

90
Años
1928 - 2018



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE PEDAGOGÍA
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Conocimiento de vocabulario: Una aproximación a la profundidad de conocimiento que poseen los y las estudiantes de educación básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso sobre los términos de las ciencias naturales.

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN BÁSICA CON MENCIÓN EN PRIMER CICLO Y EN CIENCIAS NATURALES; PROFESOR DE EDUCACIÓN BÁSICA CON MENCIÓN EN PRIMER CICLO Y EN LENGUAJE Y COMUNICACIÓN.

Profesor Guía: Nelson Becerra Rojas

Estudiantes: Camila Jazmín Cerda Mansilla

Katherine Nicole Fernández Flamm

Javiera Belén Quidel Kehr

Agosto, 2018

AGRADACIEMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia, en especial a mis abuelos por el infinito amor que me han entregado y mi papá Héctor por apoyarme, subir mi ánimo y confiar en mí siempre. A mi mamá Lorena por enseñarme a creer en mí. A Juan Pedro por ser mi compañero y apoyo. A Katherine y Javiera por hacer este proceso ameno y lleno de risas.

Camila Jazmín Cerda Mancilla

Agradezco a Dios, por su infinito amor y estar siempre en mi camino. A mis papás, Rodolfo y Paola, por nunca cortar mis alas y darme su apoyo incondicional para alcanzar mis sueños y metas. A mi hermano Rodolfo y hermanas Andrea, Valentina y Karín, por ser fieles compañeros de vida y estar siempre a mi lado. A mi nanita, por enseñarme a ser fuerte y luchar por lo que quiero. A Jaime, mi partner, por haber sido un apoyo constante en este proceso. Todos y todas fueron parte fundamental para alcanzar este logro. Finalmente, infinitas gracias a Javiera y Camila, que fueron grandes amigas y compañeras, un placer formarnos juntas en lo profesional, pero también en lo emocional. Recuerden, nada es imposible.

Katherine Nicole Fernández Flamm

En primer lugar agradecer a Dios por su infinita misericordia y fidelidad. A mis padres, Ricardo Quidel y Rose Mary Kehr por su amor, confianza, apoyo incondicional. En tercer lugar a mi compañero de aventuras Ignacio Sáez por su lealtad y paciencia todos estos años. A Jacqueline Kehr, Laura y Francisca Lavanderos, por ser un hombro para reír, llorar y descansar. Y por último, pero no menos importante, mis queridas tesisistas, Camila y Katherine, por la confianza y cariño entregado durante todo este proceso.

Javiera Belén Quidel Kehr

En primer lugar agradecemos a nuestras familias por estar presentes durante todo este proceso, por acogernos y apoyarnos. A nuestro profesor guía Nelson Becerra por la confianza, entrega y compromiso con la investigación y nosotras, apoyándonos y valorándonos desde un principio. En tercer lugar agradecemos a nuestras compañeras de la generación 2015 por participar voluntariamente en nuestra investigación. Finalmente, agradecemos la comprensión, apoyo, paciencia, alegría e incondicionalidad de cada una de nosotras.

Camila, Katherine y Javiera

ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1 Terminología	16
2.1.1 De la teoría general de la terminología a la teoría comunicativa de la terminología	16
2.1.1 Teoría comunicativa de la terminología	21
2.1.3 ¿Qué es un término?	24
2.1.4 Variación denominativa	25
2.2 Alfabetización	29
2.2.1 Alfabetización científica	30
2.2.2 Alfabetización científica y relación con la docencia	36
2.2.3 Competencia científica	40
2.2.3.1 Explicación científica	40
2.3 Vocabulario	42
2.3.1 ¿Cómo es el aprendizaje del vocabulario?	42
2.3.2 ¿Qué es el conocimiento de vocabulario?	44
2.3.3 ¿Cómo se mide el vocabulario?	46
2.3.3.1 Cantidad	46
2.3.3.2 Profundidad	47
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	51
3.1 Tipo de investigación	51

3.2 Alcance de investigación	51
3.3 Pregunta de investigación	52
3.4 Objetivos	52
3.4.1 General	52
3.4.2 Específico	52
3.5 Diseño	53
3.6 Proceso de muestreo	54
3.7 Instrumento	56
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	58
4.1 Explicación científica	58
4.1.1 Forma A	59
4.1.1.1 Explicación científica nivel de identificación	59
4.1.1.2 Explicación científica nivel descriptivo	60
4.1.1.3 Explicación científica nivel análisis	62
4.1.2 Forma B	64
4.1.2.1 Explicación científica nivel de identificación	65
4.1.2.2 Explicación científica nivel descriptivo	66
4.1.2 Forma C	69
4.1.3.1 Explicación científica nivel de identificación	69
4.1.3.2 Explicación científica nivel descriptivo	70
4.1.3.3 Explicación científica nivel análisis	71
4.2 Selección de términos	74
4.2.1 Forma A	75
4.2.2 Forma B	82
4.2.3 Forma C	88
4.3 Variación denominativa	94

4.3.1 Forma A	95
4.3.2 Forma B	97
4.3.3 Forma C	104
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES	108
5.1 Conclusiones de la investigación	108
5.2 Limitaciones de la investigación	109
5.3 Proyecciones de la investigación	110
REFERENCIAS	112
ANEXOS DIGITALES	123

RESUMEN

El rol del docente de ciencias es desarrollar el pensamiento científico en sus estudiantes y aproximarlos a los conceptos del ámbito con el objetivo que adquieran conocimiento en torno al mundo que los rodea a través de la lectura y escritura. Sin embargo, la enseñanza de las ciencias en el aula de educación básica no cumple con estos propósitos puesto que los docentes reconocen no manejar estrategias para enseñar a sus estudiantes los términos de las ciencias, y junto con esto, alfabetizarlos científicamente (Sanmartí, 2007). Desde nuestra perspectiva, los términos son unidades léxicas que representan y comunican el conocimiento disciplinar (Cabré, 1999); por ello son elementos fundamentales del proceso de alfabetización que los docentes deben propiciar al interior del aula. En relación con esto, nuestro estudio tiene como objetivo caracterizar la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en torno a los términos del ámbito de las ciencias. Para alcanzar este objetivo se realizó un estudio de casos descriptivo (Hashemi, 2012; Creswell, 2014) a partir de una tarea de escritura que permitió elicitar conocimiento sobre el uso de los términos en explicaciones científicas. A partir de nuestros resultados podemos afirmar que los participantes poseen conocimiento en torno a los términos de las ciencias, pero estos no se emplean adecuadamente en tareas de producción de textos disciplinares.

Palabras claves: terminología científica – alfabetización científica – vocabulario: profundidad

ABSTRACT

The role of the science teacher is to develop scientific thinking in their students and approach them to the concepts of the field with the aim that they acquire knowledge about the world that surrounds them through reading and writing. However, the teaching of science in the classroom of basic education does not fulfill these purposes because teachers recognize not to use strategies to teach their students the terms of science, and along with this, to alphabetize them scientifically (Sanmartí, 2007). From our perspective, the terms are lexical units that represent and communicate disciplinary knowledge (Cabré, 1999); therefore, they are fundamental elements of the literacy process that teachers must promote within the classroom. In relation to this, our study aims to characterize the depth of knowledge of vocabulary that students of Basic Education of the Pontifical Catholic University of Valparaiso have around the terms of the field of science. To achieve this objective, a descriptive case study was carried out (Hashemi, 2012; Creswell, 2014) based on a writing task that allowed to elicit knowledge about the use of terms in scientific explanations. From our results we can say that the participants have knowledge about the terms of the sciences, but these are not used properly in tasks of production of disciplinary texts.

Keywords: scientific terminology - scientific literacy - vocabulary: depth

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciencia y tecnología nos rodean, pues son parte de nuestro día a día; sin embargo actualmente en la educación chilena, no se ha logrado una valoración a esta área disciplinar y el trabajo en aula de asignaturas vinculadas con estas temáticas no contempla todo lo necesario para la enseñanza y aprendizaje de estas. Galagosky y Adúriz (2001) declaran que los estudiantes chilenos no logran aprendizajes significativos en la asignatura de ciencias naturales, además González et al. (2009) señalan que Chile no tiene ningún programa que promueva la enseñanza de la ciencia. Es a partir de ambos postulados que se puede dar cuenta de un problema en Chile en cuanto a la enseñanza de las ciencias

Junto con lo anterior, la educación de primer ciclo básico ha demostrado tener un déficit en variados ámbitos. Arancibia (1994) menciona que uno de esos déficits es la escasa importancia a ciertas asignaturas del currículo. Según lo anterior, es posible afirmar que tanto la opinión pública como los docentes, dan cuenta de la escasa importancia que se le otorga a la asignatura de Ciencias Naturales en los colegios del país. Al respecto La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) realizó una encuesta el 2010, con la finalidad de conocer la valoración que tienen los chilenos acerca de la ciencia y tecnología. Los resultados arrojaron que una cantidad relevante de personas no son capaces de dar una respuesta clara respecto a las ciencias cuando se les pregunta por estas. No obstante, cuando se le pide enumerar el prestigio que poseen diversas profesiones, un 83,7% afirma que los profesionales con mayor prestigio son médicos, luego con un 78,8% los ingenieros y concluyen, con los docentes, quienes poseen un 59,2%.

Ruiz, Montenegro, Meneses y Venegas (2016) señalan que el aprendizaje de las ciencias en Chile se basa en la reforma de las Bases Curriculares del año 2012. En este marco, el currículo chileno se divide en contenidos científicos, procesos cognitivos y habilidades científicas. Los contenidos científicos se clasifican en ejes temáticos; ciencias de la vida, ciencias de la tierra y el universo y, ciencias físicas y químicas. Además, los autores afirman que las metas curriculares son determinadas según las evaluaciones nacionales e internacionales que se llevan a cabo en los sistemas escolares, es por eso, que cada nivel educativo tiene contenidos mínimos que deben ser aprendidos. Por otro lado, Ruiz et al. (2016) mencionan que, según los resultados de mediciones internacionales como TIMSS y PISA, es posible observar un bajo desempeño por parte de los estudiantes chilenos en las ciencias naturales. Por lo anterior, un desafío para los docentes es enseñar las ciencias desde sus aristas (Ruiz et al., 2016).

Ahora bien, en cuanto al aula como espacio para el aprendizaje de las ciencias, la investigación de Cerda, Fernández y Quidel (2017) deja en manifiesto que los profesores no brindan importancia al trabajo con textos científicos en la sala de clases por varios factores. Un primer factor es la relevancia que, tanto el sistema educativo como los docentes, le brindan a los textos literarios; un segundo factor, es el escaso conocimiento de los docentes acerca de los géneros discursivos en los que se representa el conocimiento científico y de las estrategias didácticas para abordar aspectos relevantes de estos géneros, como la terminología de las ciencias naturales.

Hirsch (2007) señala que la amplitud de vocabulario permite la fluidez y comprensión más profunda de un texto, sin embargo al no trabajar con los textos científicos los estudiantes no pueden adquirir un vocabulario específico, por ende, la dificultad de comprender el texto aumenta. Para que los estudiantes puedan adquirir vocabulario científico y poder comprender los textos de una manera adecuada, los docentes deben ser capaces de entregar ese conocimiento y poder

alfabetizar científicamente a los estudiantes. Frente a lo anterior, surge la duda sobre la formación que tienen los docentes en el manejo de la terminología científica. Desde este punto se considera relevante esta investigación, pues el rol docente - dentro de la ciencia - debe ligarse a ser un alfabetizador científico de sus estudiantes, y para ello es preciso que maneje los términos científicos correspondientes de la disciplina.

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente y, sumado a la escasa importancia entregada a las ciencias naturales, no se logra avanzar en la alfabetización científica. La necesidad de una alfabetización científica y tecnológica, como parte esencial de la educación de todas las personas, se refleja en numerosos informes de política educativa de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Asimismo, Fourez (1997) señala que la alfabetización científica y tecnológica es necesaria para vivir en el mundo actual que cada vez está más inmerso de ciencia y tecnológica, teniendo en cuenta que se vive en una nueva sociedad de información y conocimiento. Por lo tanto, y en relación a lo anterior, la extensión de la alfabetización científica a todas las personas es, desde luego, incompatible con una finalidad exclusivamente propedéutica de la enseñanza de las ciencias.

En cuanto al concepto de alfabetización científica, podemos identificar diversas definiciones. Por un lado, Carlino (2013) define la alfabetización científica como un proceso que puede mejorar el acceso de los estudiantes a las diferentes culturas disciplinares; mientras que Holbrook (2000) afirma que el proceso de alfabetización científica es una parte esencial de la educación general para todas las personas. Fourez (1997) entiende la alfabetización científica como un concepto que alude a los saberes, capacidades y competencias que se deben saber en la época en la que se vive. Además, este autor señala que constantemente las

personas se alfabetizan, por ende, los conceptos, capacidades, y competencias progresan a lo largo del tiempo.

Es por esto que, siguiendo las ideas de Lemke (1977), podemos afirmar que la alfabetización científica es un proceso que implica la adquisición de un nuevo lenguaje que se transmite a través de los géneros discursivos de la ciencia. De esta manera, el autor afirma que hablar de ciencia es más que una acción motora, sino que implica hacer ciencia a través del lenguaje.

En el contexto académico, los encargados de formar nuevos profesores deben proporcionar todas las herramientas necesarias a sus estudiantes con la finalidad de que ellos puedan alfabetizar científicamente a los niños y niñas a través de su trabajo como docentes. No obstante, para alfabetizar científicamente a los estudiantes es necesario aproximarlos a los géneros de las ciencias y a los términos que representan a los conceptos científicos. En cuanto al proceso de acercamiento a los términos de las ciencias, Sanmartí (2007) señala que se aprende ciencia cuando los estudiantes se apropian del vocabulario técnico. Entonces, mientras mayor es la exposición a los términos de las ciencias, mayor es el conocimiento que adquieren los estudiantes sobre el quehacer científico, sus fenómenos y sus procesos.

En los libros escolares se presenta la ciencia como un cuerpo de conocimiento acabado y bien definido, y al lenguaje científico como una manera de representar este conocimiento. Pero en la génesis del conocimiento científico el lenguaje tiene una doble función: como instrumento que da sentido a los hechos y como medio para contrastar explicaciones y consensuar la que se considera más idónea en función de los saberes propios del momento histórico en el que se discute.

Se considera en este caso a la terminología, la disciplina que estudia los términos y sus relaciones, como una fuente que proporciona recursos lingüísticos a la ciencia para la elaboración de su lenguaje de una manera consensuada. Así, tener

una mirada del lenguaje científico desde la terminología permite centrarse en este de forma que los términos presentes en él están consensuados por una comunidad experta y dotados de ciertas características propias de la disciplina estudiada.

En relación con lo anterior, Caamaño (1998) señala que la terminología es la disciplina encargada de estudiar el léxico de los lenguajes de las distintas especialidades. Por otro lado, Cabré (1999) plantea que, el trabajo principal de la terminología es estudiar la función de los términos, para lo cual señala tres dimensiones: dimensión cognitiva, social y lingüística, dentro de las cuales es posible analizar el lenguaje científico. Además, la autora señala que las palabras tienen un valor especializado, estos no están predefinidos y encapsulados, sino que son una selección específica de características que se definen a partir de cada situación de uso, esto le entrega su carácter comunicativo en el cual se basa la teoría.

En cuanto al conocimiento de vocabulario, Solano (2017) señala que existen circunstancias en las que la cantidad de vocabulario de los estudiantes no es suficiente para acceder a los medios en los cuales los estudiantes se desenvuelven; además cuando la cantidad de vocabulario de los alumnos es menor, la comprensión lectora también disminuye. Rodríguez (2006) propone que si los estudiantes se encuentran en un ambiente precario de vocabulario afectará de manera negativa a los estudiantes, ya que retrasará su lenguaje. Rolla, Arias, Rivadeneira, Coronado y Romero (2012) afirman que existen dos tipos de conocimiento en torno al vocabulario, el receptivo y de producción. El primero se relaciona con el vocabulario entendido cuando se lee algo, mientras que el segundo tiene que ver con el vocabulario que se utiliza para expresarse en forma oral o escrita. En cuanto a la profundidad de vocabulario, es el conocer de manera completa y flexible una palabra, comprendiendo el significado básico de la palabra y cómo puede cambiar según en el contexto en el que se utilice (Nitsch, 1978 ;

Stahl, 1991).

A partir de lo mencionado anteriormente, se considera de gran interés poder identificar cuál es la profundidad que poseen los profesores en formación, ya que según Ouellette (2006) estudios recientes sugieren que la profundidad del conocimiento léxico influye en las habilidades comunicativas. Por ende, la presente investigación tiene como propósito describir la profundidad de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en torno a los términos del ámbito de las ciencias necesarios según el currículum.

En concordancia con lo anterior, se plantea como pregunta central de investigación: ¿Cuál es la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en torno a los términos del ámbito de las ciencias? El objetivo general de la investigación es caracterizar la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la PUCV en torno a los términos del ámbito de las ciencias. Mientras que en los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar el nivel de explicación científica observada en la tarea de escritura realizada por los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
2. Identificar si la selección terminológica en la tarea de escritura realizada por los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso es adecuada al contexto en el cual fueron seleccionados.
3. Identificar si la variación denominativa en la tarea de escritura realizada por los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica

de Valparaíso es empleada adecuadamente a la explicación científica elaborada.

4. Identificar la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en cuanto al uso de los términos en el discurso de las ciencias.
5. Describir la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en cuanto al uso de los términos en el discurso de las ciencias.

Los sujetos de investigación serán estudiantes de las Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV). Los criterios para seleccionar a los participantes fueron: año de ingreso, las asignaturas aprobadas y no contar con historial académico anterior a Educación Básica. El instrumento que se aplicará en la investigación es una tarea de escritura. A través de este instrumento se espera que los estudiantes elaboren una explicación científica y den cuenta de los términos que dominan frente al proceso representado. En este sentido Lemke (1977) postula que se hace ciencia por medio de la explicación que los estudiantes deben dar.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se presentan las propuestas centrales que otorgan el sustento teórico a la investigación. Este marco teórico se divide en tres grandes apartados. En primer lugar se presentan teorías vinculadas con la disciplina de la terminología, en el cual se expone qué es la terminología, desde su concepción en la Teoría General de la Terminología a la Teoría Comunicativa de la terminología, qué es un término y la variación denominativa de los términos. En segundo lugar, se presenta el apartado que da a conocer diversas miradas y definiciones sobre la alfabetización científica, comenzando en qué consiste alfabetización y cómo a partir de ésta surge la alfabetización científica, que a su vez está compuesta por diversas competencias científicas, siendo una de ellas la explicación científica. Además, en este apartado se señala la importancia de la alfabetización científica en la educación y como los docentes deben hacerse cargo de enseñarla. Finalmente, se presenta el tercer apartado que se vincula con el vocabulario que tiene por objetivo plantear qué se entiende por conocimiento de vocabulario, cómo se adquiere este conocimiento y cuáles son los métodos idóneos para evaluarlo.

2.1 TERMINOLOGÍA

2.1.1 De la Teoría General de la Terminología a la Teoría Comunicativa de la Terminología

En el estudio de la terminología pueden identificarse dos grandes teorías que le otorgaron su significado y consideración en determinadas épocas. La primera es la Teoría General de la Terminología (TGT) planteada por Wüster. Esta teoría se

caracterizaba por asegurar por asegurar al máximo la univocidad en la transferencia de los conceptos técnicos otorgándole así a esta disciplina un carácter rígido y pragmático. La segunda corriente surge basado en el estudio realizado a la práctica terminológica durante los 20 años transcurridos desde la TGT. Esta teoría se otorga a la disciplina un carácter y función centrado en la comunicación y es denominada Teoría Comunicativa de la Terminología (TCT), corriente con un interés intrínseco por las situaciones comunicativas y el intercambio de conocimientos entre expertos y aprendices de un determinado campo de estudio (Cabré, 1999).

La terminología fue concebida, en una primera instancia, como una herramienta auxiliar de la comunicación científico-técnica, cuya finalidad era asegurar la univocidad de los intercambios comunicativos entre profesionales. Esta apreciación de la terminología fue superada por la decisión de Wüster (1979, 2010) de otorgarle el rango de disciplina y trazar sus objetivos, ya que propuso como meta del trabajo terminológico la elaboración de recursos terminológicos normalizados, es decir, fijados previa y voluntariamente por una comunidad experta. Se estableció el objeto inicial de la disciplina: el concepto, conocidas como estructuras conceptuales.

Wüster (1979, 2010) propone que, una vez establecido como objeto inicial de la terminología el concepto, cada uno de los que conformara el conocimiento especializado de un disciplina debían estar dotados de un significado correctamente definido en un diccionario especializado tanto monolingüe como plurilingüe. Además, examina todos los conceptos pertenecientes a un área del saber desde un punto de vista de sus interrelaciones, es decir, como elementos interrelacionados en un sistema conceptual.

Wüster (1979, 2010) plantea una concepción onomasiológica de la terminología: se daba por supuesto el conocimiento de la materia de especialidad, este conocimiento era el punto de partida para dar cuenta de los términos que servían

para denominar cada uno de los conceptos en los que se plasmaba este conocimiento. El pragmatismo que persigue la normalización terminológica, que debía y debe asegurar al máximo la univocidad en la transferencia de los conocimientos técnicos. Ante lo anterior, Wüster (1979, 2010) plantea no considerar la complejidad de la relación entre la realidad y su representación. Para este autor, la realidad técnica no era ambigua, sino que era única para todos los expertos del mismo campo técnico. En consecuencia, la relación entre objeto y concepto era directa. Un concepto se concebía como la representación de un objeto o, mejor dicho, de una clase de objetos de la realidad.

La relación directa y biunívoca entre término y concepto explica que el término – una vez fijado a través de la actividad normalizadora – se concibiera como una unidad de designación, y no como una unidad de significación. Un término sirve para referirse a un concepto que, a su vez, es la representación consensuada o normalizada de una clase de objetos de la realidad. Desde esta perspectiva, una realidad concebida de modo uniforme por la comunidad experta. Finalmente, la concepción restrictiva de las situaciones de comunicación especializada, limitadas a la comunicación entre profesionales, conduce a Wüster (1979, 2010) a reducir los escenarios de transferencia de conocimiento, simplificando artificialmente la complejidad de la comunicación especializada. El discurso científico-técnico se consideró como un discurso plano e idéntico en cuanto a los contenidos que se transmitían y a las formas de transmisión de estos.

En cuanto a la naturaleza de los conceptos, Wüster (1979, 2010) plantea que estos no existen en la realidad, es decir, no existe el concepto ‘transferencia’ o el concepto ‘sublimación’, sino que son intenciones conceptuales. En este sentido, el autor explica que el ser humano vive en un mundo de objetos que existen de forma relativamente independiente y separada de él como sujeto racional. Todo lo que al analizar un concepto se percibe como el conjunto de sus características individuales se denomina intención conceptual.

Así, el concepto se corresponde con la intención conceptual, esto es, el conjunto de características del mismo. Por otro lado, en cuanto a la naturaleza de los conceptos, se afirma que todos ellos – a excepción de los objetos individuales – corresponde a los elementos comunes que los seres humanos perciben en un gran número de objetos y que utilizan como medio de clasificación mental para entender y comunicarse, por lo tanto se considera al concepto como un elemento del pensamiento. En cuanto a lo anterior, todo concepto tiene una extensión conceptual, la que es el conjunto de todos los conceptos subordinados que comparten un mismo grado de abstracción.

Wüster (1979, 2010) afirma que la terminología considera que el ámbito de los conceptos y el de los términos son independientes. Asimismo, señala que una unidad terminológica consiste en una palabra a la que se le asigna un significado, a diferencia de Cabré (2010) quién establece una estrecha relación entre los términos y su significado, adquirido en el contexto en el que es utilizado y considerando las tres dimensiones pertenecientes a un término: cognitivo, social y lingüística. Desde esta consideración de la terminología y su campo de estudio – los términos – es que han pasado veinte años de trabajo e investigación de la disciplina en todas sus dimensiones. Existe entre el autor de la TGT y la autora de la TCT un amplio trecho de investigaciones y reflexiones en torno al estudio de la terminología. La TCT es considerada como una teoría que viene a entregar una respuesta a un ámbito – olvidado o no considerado – de la terminología por la TGT: su carácter comunicativo y el rol de los términos en las interacciones comunicativas entre expertos y no expertos de una disciplina. De esa forma se puede dar cuenta de la complejidad representativa y comunicativa que tiene la terminología en escenarios que van más allá de la normalización.

Cabré (1999) afirma que la terminología representa la diversidad léxica existente en cada disciplina. La diversidad léxica se puede comprender en tres nociones: la primera como la disciplina, es decir, la materia que estudia el léxico especializado, la segunda como la práctica, el conjunto de principios encaminados a la

recopilación de términos; el conjunto de directrices o principios que rigen la recopilación de éstos y por último, la tercera noción es entendida como el resultado obtenido de dicha práctica, la elaboración de herramientas lexicográficas.

Concretamente, de acuerdo con los trabajos de la autora, las unidades terminológicas son el objeto de la terminología. Dichas unidades a su vez son interdisciplinares y se componen de tres dimensiones: dimensión cognitiva, dimensión lingüística y dimensión social. Además, Cabré (1999) argumenta que su teoría tiene como componente basal las interacciones terminológicas y el carácter comunicativo de la disciplina – a diferencia de lo planteado por Wüster (1979, 2010) – considera no solo las interacciones en situaciones de transferencia de conocimiento entre expertos, sino que también, tienen cabida las situaciones cotidianas en las que no sólo estén involucrados expertos de un tema, también aprendices y personas ajenas al área del conocimiento experto.

Cabré, Lorente y Estopa (1996) plantean que en la elaboración de herramientas terminológicas, los especialistas se encuentran ante cuatro problemas a resolver: El reconocimiento de los términos versus las palabras de uso común, la atribución de cada término a un ámbito temático, la consideración de su pertinencia para un determinado vocabulario y la delimitación de las unidades complejas. Es en la pertinencia para un determinado ámbito temático que los términos pueden ser evaluados dentro de la investigación realizada. Un mismo término puede tener más de un significado según el contexto en el que es utilizado, es por esta razón que en las tareas de escrituras realizadas se observará que la selección de dichos términos responda al ámbito temático y a la necesidad comunicativa propuesta por el test.

Cabré y Castellv (2004) declaran que la terminología es un campo interdisciplinar, ya que están conformada por bases de tipo cognitivo, lingüístico y comunicativo.

Además, afirman que la terminología es un factor privilegiado, ya que representa un conocimiento especializado. Las autoras hacen una mención importante sobre la terminología; pues aseguran que el grado de especialización de los textos hace variar la densidad terminológica, es decir, mientras más especializado sea el texto, debe tener una mayor cantidad de unidades terminológicas.

Al respecto, Cabré (2009) sostiene que la observación de los datos terminológicos en su discurso natural – variando en cuanto a la adecuación de los distintos registros funcionales de la comunicación especializada – muestra que son menos sistemáticos, menos unívocos y menos universales que lo observado por Wüster (1979, 2010) en su corpus normalizado. En el discurso especializado oral y escrito, la terminología es un recurso expresivo y comunicativo y, de acuerdo con estas dos variables, el discurso presenta redundancia, variación conceptual y variación sinonímica, y además permite constatar que no siempre se produce una perfecta equivalencia entre lenguas. Es de esta diferencia de marco de observación de los datos en la cual surge la renovación de la terminología actual.

Desde la acepción de los conceptos y términos de Wüster (1979, 2010) mencionados con anterioridad hasta la concepción de estos por Cabré (1999), en la Teoría Comunicativa de la Terminología (TCT) en la que los términos adquieren un valor en relación con una especialidad y la situación comunicativa en la que se empleen. Para los fines de esta investigación es adecuado considerar la terminología y los términos bajo las consideraciones y definiciones que estos adquieren en la Teoría Comunicativa de la Terminología que se presenta en el siguiente punto.

2.1.2 Teoría Comunicativa de la Terminología

Para los fines de la presente investigación, los términos serán considerados según las características que Cabré (1999) les otorga, es decir, como una unidad de

forma y contenido indisociables entre sí que representan en el plano de la expresión un concepto, y que adquiere su valor especializado en el contexto que es utilizado. La TCT señala que la terminología es una materia interdisciplinar, ya que en ella convergen una teoría del conocimiento, una teoría de la comunicación y una teoría del lenguaje. Así, se establece como objeto de estudio las unidades terminológicas; comprendidas como unidades referenciales que activan su valor terminológico en función de su uso en un contexto y situación comunicativa determinados. Es decir, desde esta perspectiva, los términos son permeados por variables pragmáticas. Además, la TCT no concibe la terminología como una materia autónoma, sino que manteniendo su carácter intrínsecamente interdisciplinar y abogando por la generalización, intenta explicarla dentro de una teoría del lenguaje que, a su vez, se inserte en una teoría de la comunicación y del conocimiento. Esta teoría del lenguaje incluye aspectos propiamente lingüísticos, cognitivos y sociales.

Los términos son polisémicos ya que una denominación puede poseer un significado parcialmente distinto en otros ámbitos de especialidad y, además, suelen compartir con otros sinónimos la denominación de un concepto. En cuanto a este fenómeno, las unidades terminológicas admiten la polisemia por coherencia con la representación teórica de que son objetos en la TCT. En relación con ello, se ha considerado para el análisis de las tareas de escritura y los términos empleados en ellas, una revisión de la selección de estos desde el campo de estudio de las ciencias naturales. Revisando la pertinencia y correcto empleo de los términos en la explicación científica realizada, consultando los significados de éstos determinados por la física, biología, química, botánica y astronomía, que representan las disciplinas que pueden estar presentes en la explicación solicitada según los contenidos y ejes del programa de ciencias del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2012) considerados para la elaboración de las tareas de escritura propuesta.

En síntesis, la metodología de trabajo de una teoría de base comunicativa debe partir del principio que la realidad de los datos implica variación en toda su dimensionalidad, y por ellos debe recogerla y representarla asociada a los términos. La comunicación especializada, relacionada con los parámetros que la hacen variada, tiene una dimensión discursiva de la que también participan los términos admitiendo niveles de especialización, índices de comprensión o densidad cognitiva que deben recogerse en un trabajo si pretende reflejar el uso real. En contraste con las ideas de la TGT, la teoría comunicativa parte del supuesto que los términos no son unidades aisladas que constituyen un sistema propio, sino unidades que se incorporan en el léxico de un hablante en cuanto adquiere el rol de especialista a través de un proceso de aprendizaje.

Para Cabré (1999), una adecuada elaboración de una teoría de las unidades terminológicas debía suponer la explicitación de distintas posibilidades de observación y puntos de los términos que respetará y legitimará su interdisciplinariedad. La autora llega a la idea de que los términos son unidades léxicas compuestas por tres dimensiones: cognitiva, lingüística y comunicativa, puesto que considera a estas unidades como intrínsecamente.

La dimensión cognitiva de los términos se vincula a la percepción y categorización de la realidad por parte de los especialistas. En segundo lugar, en la dimensión lingüística las unidades terminológicas son consideradas como signos lingüísticos que pertenecen a lenguas naturales, son parte de sus gramáticas y se describen a través de las mismas propiedades, estructuras y condiciones. Por último, el componente social o comunicativo, en que los términos sirven para comunicarse, entre expertos, para formar nuevos expertos y para divulgar el conocimiento especializado.

La dimensión comunicativa del término es de interés para nuestro estudio, puesto que puede representar el conocimiento que tienen los sujetos de estudio al

emplearlos en una situación de representación y transferencia de conocimiento especializado. Cabré (1999) define a los términos, en la dimensión comunicativa, como unidades del discurso que aparecen normalmente en la comunicación especializada.

2.1.3 ¿Qué es un término?

Cabré (1999) afirma que los términos son unidades de forma y contenido. Cuyo valor especializado se establece por el lugar que ocupa en la estructuración conceptual. La representación gráfica de un término siempre estará ligada a un contenido propio de una disciplina o campo de estudio y contextualizado a la situación comunicativa donde el término sea utilizado. El contenido de la unidad terminológica puede ser expresado con mayor o menor rigor por otras denominaciones del sistema lingüístico, también, los conceptos de un ámbito especializado mantienen entre sí relaciones de diferente tipo. De acuerdo a la TCT los términos tienen una doble funcionalidad: representación del conocimiento especializado y su transferencia.

En la terminología, se debe tomar en cuenta la unidad terminológica, su propósito y contexto. La TCT asume que la realidad puede ser de conocimiento general y de conocimiento especializado. Este último conocimiento evidencia que los dominios no son estáticos sino que van variando -re conceptualizando- a medida que surjan nuevos descubrimientos (Cabré, 2009).

Con respecto a las dimensiones de los términos planteados en la TCT, y centrándonos en su carácter comunicativo, es necesario enfatizar en la pragmática como factor de activación de los valores especializados asociados a las unidades del léxico. La pragmática específica de cada situación de uso da origen a un esquema de representación – esquemas situacionales – en el que se incluyen los elementos pragmáticos propios de cada caso que determinan la selección de

rasgos semántico-sintácticos, proyectados en conjuntos de rasgos que describen el sentido especializado que una unidad adopta y las características combinatorias con otras unidades del léxico, específicas en un ámbito particular, a este fenómeno Cabré (1999) le llama variación denominativa.

En cuanto al principio de variación, este puede ser considerado tomando en cuenta dos factores: el destinatario y el nivel de especialización del discurso. Esto se debe a que el receptor de un mensaje va a comprender más o menos de acuerdo con el nivel de especialización de la materia que tiene. Esta variación, a su vez, supondrá una determinada densidad terminológica: a mayor especialización menor variación y aumento del uso de unidades terminológicas.

La concepción de la variación denominativa en el estudio de la terminología ha cambiado a partir de distintas etapas y consideraciones. En la TGT, el principio de variación era rechazado según lo planteado por Freixa (2005) por el hecho de que la terminología habría surgido con una finalidad prescriptiva, concretamente, con el objetivo de estandarización de conceptos científicos y técnicos en un marco de comunicación internacional. Como reacción a esto y, luego de desarrollar una línea investigativa en el área, Cabré (1999) propone la Teoría Comunicativa de la Terminología en la que afirma que el principio de biunivocidad resulta ser indefendible, puesto que la observación del uso real que los profesionales hacen de los términos, revela que una noción puede ser expresada por diversas denominaciones que varían en función de diversos parámetros. En este enfoque, se entiende que la terminología participa de los mismos parámetros de variación que el lenguaje, ya que la terminología es un lenguaje variado.

2.1.4 Variación denominativa

Cabré (1999) plantea la existencia de la variación denominativa como un fenómeno intrínseco del término. La variación denominativa es comprendida como

las diferentes formas de usar un término o referirse hacia el significado de un término, sin que pierda el sentido en el contexto que está siendo utilizado. Cabré (2009) plantea que las relaciones que se pueden establecer entre unidades de categoría conceptual y unidades terminológicas pueden explicarnos cómo un concepto puede representarse en el plano lingüístico a través de más de un término. Asimismo, Bowker (1997) afirma que un sujeto puede abordar el mismo concepto desde diferentes perspectivas en momentos determinados, esta variación situada en el plano cognitivo se refleja en el lingüístico a través de la variación terminológica.

Collet (2003) define la variación denominativa como un mecanismo que contribuye a la cohesión y coherencia textuales y por consiguiente, a la construcción de un texto. Como se ha mencionado anteriormente, en un texto o cualquier situación comunicativa los términos tienen dos funciones: la representación de conocimiento y la transferencia de conocimiento. Cuando la función de los términos es la representación de un conocimiento especializado, estos adquieren su valor por el contenido que ellos representan, ya que es este lo principal en la estructuración de un discurso especializado que representa y demuestra conocimiento. En esta función el discurso carecerá de variación denominativa al prevalecer la exactitud del empleo de términos. La transferencia del conocimiento especializado puede admitir una mayor variación denominativa al tener como objetivo principal el intercambio de conocimiento. El interés está puesto en la transferencia de conocimiento, por lo que pueden emplearse términos que no serán los más precisos en cuanto al conocimiento que se quiere entregar, pero, lo representarán de mejor forma, por ejemplo al tratarse de una situación en la cual el significado del término es desconocido por el receptor y debe ser construido, en estos casos pueden utilizarse por ejemplo sinónimos o metáforas. Cada unidad terminológica se relaciona con un nodo cognitivo relacionado a su especialidad.

En los trabajos descriptivos, la variación denominativa debe representar la

variación que presentan los términos según: la temática del trabajo, la perspectiva desde la que se trata, los destinatarios, el nivel de especialización, el grado de normalización que se desee representar y las finalidades del trabajo. Es por esta razón que la variación denominativa es un elemento de análisis de las tareas de escritura, se observará el uso de esta considerando los factores antes mencionados, en un contexto específico, teniendo como foco principal la finalidad del trabajo realizado por los sujetos de estudio que es la representación de conocimiento especializado.

Suárez (2004) plantea que la variación denominativa es entendida como la presencia de formas distintas para referirse a un mismo concepto. Al respecto Wüster (1985), afirma que cada concepto está adscrito a una única denominación y viceversa; mientras que Cabré (1999) considera que el uso de la variación denominativa por parte de los especialistas, es una demostración de la existencia y validez de esta en la comunicación especializada y por consiguiente, en la no especializada. Siguiendo este punto la variación denominativa no es utilizada necesariamente solo por especialistas, más bien la variación denominativa representa, entre expertos y no expertos, el dominio de un conocimiento en situaciones comunicativas en las que es necesario la transferencia de dicho conocimiento hacia un sujeto no experto.

Freixa (2006) plantea seis causas por las cuales la variación denominativa es utilizada; causas previas, causas dialectales, causas funcionales, causas discursivas, causas intralingüísticas y causas cognitivas, las que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Causas por la que es utilizada la variación denominativa de términos.

Causas previas	Posibilidades existentes en la variación de la lengua y
-----------------------	--

	redundancia existente en la lengua
Causas dialectales	Relacionada con el contexto y el tiempo
Causas funcionales	Adecuado al nivel de especialización
Causas discursivas	Relacionado con el ámbito discursivo del habla
Causas intralingüísticas	Convivencia de término “local”
Causas cognitivas	Diferencias entre los conceptos o diferencias ideológicas

Fernández-Silva y Becerra (2015) proponen que la variación terminológica no solo tiene una motivación cognitiva sino que puede ser funcional en el proceso de construcción del conocimiento en los textos. Estos investigadores realizaron un estudio con estudiantes de primer año de psicología de una universidad chilena, cada uno de los sujetos debía en un test contestar si estaba o no de acuerdo con una serie de afirmaciones, estas eran: “Uso términos diferentes para que mi texto sea más comprensible”, “Uso términos diferentes para hacer más entretenida la lectura”, “Intento usar los mismos términos para que el texto sea más preciso”, “no presto atención a si uso o no los mismos términos”. Para evaluar se utilizaron ejercicios los que el sujeto debía leer ejemplos de variación en artículos académicos y contestar con qué fin y por qué el autor había utilizado las variantes terminológicas. Los resultados obtenidos en este ejercicio, muestran que el 44.8% de los sujetos reconoció el factor intralingüístico, 20,7% el factor funcional y un 69% el factor estilístico y solo un 37,9% el factor cognitivo. Entonces, se puede suponer al comparar estos sujetos de estudio con los de la presente investigación, como personas no expertas en el área de la terminología y que estudian una carrera de pregrado no ligada directamente con la lingüística, que puede ser posible observar resultados similares en el uso de la variación terminológica empleada en las tareas de escritura. Es decir, puede que las tareas de escritura estén centradas principalmente en factores intertextuales como el factor retórico

al evitar repetir palabras, y en una menor proporción la variación podrá ser empleada bajo un factor funcional, aunque por el grado de especialización del texto, se esperaría que fuera un factor clave en la determinación de utilizar a variación.

2.2 ALFABETIZACIÓN

Hace un siglo la clase obrera consideró conveniente que la población aprendiera a leer y a escribir; no obstante los patronos no estaban de acuerdo con esa idea, ya que la mano de obra sería más apta y, por lo tanto, más costosa. A pesar de ello, la escuela se volvió obligatoria para todas las personas, por lo mismo Fourez (1997) se pregunta si los obreros han aprendido a leer solamente para poder leer las instrucciones de sus jefes o porque esta alfabetización les permite una emancipación social y/o cultura.

Según la Real Academia Española (2001), la alfabetización es entendida como el proceso a través del cual una persona aprende a leer y a escribir. Este proceso es importante debido a que permite la valorización de los individuos dentro de una cultura determinada. Infante y Letelier (2013) afirman que el concepto se asocia a la transformación de la sociedad y las exigencias que las personas necesitan para insertarse en una cultura letrada. Estos mismos autores señalan que la alfabetización comprende una relación entre conocimientos y habilidades, ya que cuando un individuo es alfabetizado es capaz de construir y experimentar conocimientos relevantes en un ámbito. Para aplicar habilidades se debe poseer una teoría, ya que permite identificar, entender, interpretar, crear y comunicarla a través de materiales escritos. Cabe destacar que la alfabetización es un aprendizaje permanente, pues es la puerta de entrada para el aprendizaje que será para toda la vida.

Para Cañal (2004), el proceso de alfabetización no es espontáneo y requiere tiempo, puesto que las habilidades de lectura y escritura se desarrollan en relación con la cultura letrada en la que los sujetos se insertan; por ello existen tantos tipos de alfabetización como prácticas letradas. Infante y Letelier (2013) afirman que, poco a poco, la alfabetización comienza a ser vista como un principio fundamental para todos los aprendizajes; por lo mismo Infante y Letelier (2013) plantean un documento donde se promueven la integración de la alfabetización en la educación básica. En este sentido, UNESCO (2003) propone que la alfabetización es más que saber leer y escribir. Es un proceso en el cual las personas se comunican en la sociedad y con las prácticas sociales.

Whitehurst y Lonigan (1998) consideran el concepto de alfabetización convencional el que se entiende como el proceso de aprender a leer y a escribir en educación básica de esta forma pueden ser personas insertas en la cultura letrada. Justece y Kadaraveck (2002) plantean el concepto de alfabetización inicial que se refiere a las habilidades previas que poseen los estudiantes antes de la lectura-escritura formal. Morrow (2009) argumenta que la alfabetización científica no se restringe a habilidades de lectura y escritura, sino que también integra la comunicación oral, ya que, afirman que cuando los estudiantes estructuran correctamente el lenguaje oral, les permite reconocer la estructura del lenguaje escrito.

Por otro lado, Shen (1975) propone tres tipos de alfabetización. La primera es la práctica, este tipo de alfabetización permite que las personas puedan resolver necesidades básicas y puedan aplicar los conocimientos a su vida cotidiana. La segunda cívica es la alfabetización que permite concientizar a las personas sobre los problemas de la sociedad y poder reflexionar en torno a estos. El último es la alfabetización cultural que percibe la ciencia como un producto esencial y cultural para la humanidad.

2.2.1 Alfabetización científica

Díaz y Alonso (2003) destacan la complejidad de la alfabetización científica, debido a la cantidad y variedad de definiciones existentes sobre el concepto y a la carencia de un acuerdo entre las definiciones que se ha propuesto sobre el concepto. Aikenhead (2002) señala que la alfabetización científica es un resumen de expertos en educación científica sobre los propósitos de la enseñanza de las ciencias, mientras que Bybee (1977) le da un sentido más poético al definirla como una metáfora que permite explicar de manera global los objetivos que tiene la educación científica. Kemp (2002) agrupa las definiciones de alfabetización científica en tres dimensiones: conceptual, procedimental y afectiva. El primero se vincula con saber y comprender los conceptos básicos de las ciencias; el segundo con la capacidad de aplicar la ciencia a la vida cotidiana y el último se relaciona con el interés y valoración que se le da a la ciencia.

Cassany, López y Martí (2000) plantean que el conocimiento científico no es parte de la naturaleza, sino que es parte de una interpretación que le ha dado la sociedad, por lo mismo, Gunnarsson (1997) señala que para poder construir el discurso científico, se debe expresar el contenido científico en los textos y relacionarlos con el contexto que lo rodea. Siguiendo con esta idea, Aronwitz (1998) afirma que los discursos científicos dependen del contexto, ya sea histórico o social, puesto que estos afectan al tratamiento y análisis del discurso.

Fourez (1997) propone que la alfabetización científica es un proceso que tiene como resultado la dignidad humana. Larrain (2009) señala que la alfabetización científica es un proceso necesario para el desarrollo de las sociedades, ya que permite el crecimiento de la economía e inclusión social. Holbrook (2000) entiende la alfabetización científica como una parte esencial de la educación básica y de las personas en general. Lo anterior se relaciona con el objetivo de la investigación:

describir la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de la generación 2015 de pedagogía básica de la PUCV, en torno a los términos del ámbito de las ciencias, ya que si los docentes poseen un vocabulario científico deben ser capaces de alfabetizar a los estudiantes para que puedan insertarse en la sociedad y comprender aquellos fenómenos que son propios de las ciencias. El autor agrega que cuando se entienda que la alfabetización científica es realmente importante en la sociedad, los docentes enseñarán de manera holística los contenidos y las habilidades para que los estudiantes sean capaces de aplicarlos en la vida diaria.

Acevedo, Vázquez y Manassero (2003) afirman que la alfabetización científica incluye cuatro dominios: En primer lugar conocer los conceptos de la ciencia, el cual hace referencia a los términos científicos; en segundo lugar comprender los principios científicos, que se logra al dominar la teoría científica; en tercer lugar ser capaz de relacionar la ciencia con la vida cotidiana, que se evidencia al preocuparse por los problemas de la sociedad y reflexionar en torno a estos; en cuarto lugar obtener información científica y ser capaz de comunicarla a otras personas, reflexionando en torno a la confiabilidad de la información.

Carlino (2013) señala que la alfabetización científica es un proceso que permite el acceso de los estudiantes a diferentes culturas escritas. Para poder alfabetizar científicamente a los estudiantes, el profesorado debe enseñar a los estudiantes a: valorar, exponer, argumentar, debatir, etcétera, esto con la finalidad de que los alumnos puedan apropiarse del conocimiento producido por ellos. La prueba PISA (*Programme for International Student Assessment*), es una evaluación realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a nivel mundial para medir el rendimiento académico de los países en las asignaturas de matemáticas, ciencias y lenguaje. En el contexto de esta evaluación estandarizada, la alfabetización científica se entiende como la comprensión de las características de las ciencias, es decir, comprender cómo la

ciencia y la tecnología conforma nuestro entorno. Asimismo se menciona que una de las competencias necesarias para demostrar la alfabetización científica, es involucrarse en los asuntos relacionados con la ciencia como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Reid y Hodson (1993) consideran tres aspectos principales en el concepto de alfabetización científica. El primer aspecto es que, para aprender ciencia se debe tener conocimiento científico; en segundo lugar se debe desarrollar una comprensión de la naturaleza y, a su vez, comprender la relación entre ciencia y sociedad; por último lugar aprender ciencia que, según los autores, se realiza a través de la resolución de problemas en la investigación científica. Por lo mismo, la NSTA (*Nacional Science Teachers Association*) señala que, una persona alfabetizada científicamente es capaz de utilizar adecuadamente los conceptos científicos, posee habilidades científicas, valora la ciencia y la tecnología, es capaz de conocer fuentes verídicas y confiables en cuanto a información científica, valora y participa de la investigación científica y, por último, usa los recursos científicos y tecnológicos para resolver problemas de la vida cotidiana.

Por otro lado, Kemp (2002) propone tres dimensiones en el concepto de alfabetización científica: Conceptual, procedimental y afectiva. La primera, se relaciona con los conceptos básicos de la ciencia y las relaciones entre esta y sociedad. La segunda, tiene que ver con las habilidades y cómo aplicar la ciencia en la vida cotidiana. Mientras que la última, tiene que ver con la disposición que se tiene frente a la alfabetización científica. Asimismo, Larrain (2009) afirma que la alfabetización científica es un proceso que puede durar toda una vida. Por lo mismo, plantea que la primera etapa, es cuando nos acercamos al concepto de alfabetización científica, la segunda etapa es cuando se empieza a comprender lo que se lee, mientras que la última etapa es la aplicación del concepto en la vida cotidiana.

Navarro y Förster (2012) afirman que la alfabetización científica ha beneficiado a la sociedad, puesto que gracias a los conocimientos adquiridos se han podido encontrar la cura a bastantes enfermedades. Además, agregan que el concepto de alfabetización científica se relaciona directamente con el lenguaje que utilizan los investigadores y profesores, por lo mismo la OCDE plantea que la alfabetización científica es la capacidad de las personas para aplicar el conocimiento científico, con el objetivo de plantear preguntas u obtener conclusiones basada en evidencias relativas de la ciencia. Además, la organización agrega que, una persona alfabetizada científicamente es capaz valorar y ser consciente de cómo la ciencia y la tecnología ayudan al mundo intelectual y cultural, y tener la voluntad de involucrarse de manera reflexiva y crítica en temas relacionados con la ciencia con la finalidad de ser un ciudadano activo y reflexivo.

Bybee (1997) propone 5 niveles para la alfabetización científica. En primer lugar, se encuentra analfabetismo científico el que se entiende como la disminución en la comprensión, ya sea por falta de vocabulario o manejo insuficiente de conceptos. En segundo lugar, la alfabetización científica nominal, en la cual los estudiantes son capaces de identificar un concepto o idea dentro de las ciencias, sin embargo su entendimiento se caracteriza por conceptos inexactos o ideas erróneas. Luego viene la alfabetización científica funcional y tecnológica donde predomina el uso de vocabulario científico y tecnológico en contextos específicos, sin embargo la comprensión de los conceptos e ideas es superficial. En cuarto lugar, se encuentra la alfabetización científica y procedimental, donde aparte de comprender los conceptos científicos, los estudiantes son capaces de comprender como los conceptos científicos se relacionan con habilidades y métodos de una investigación científica. Por último, plantea la alfabetización científica multidimensional la cual se caracteriza por la comprensión de las ciencias en su totalidad, tomando en cuenta las dimensiones filosóficas, históricas y sociales de la ciencia y tecnología.

Mujika y Guisasola (2015) afirman que la alfabetización científica incluye la comprensión de conceptos básicos de las ciencias y la ética que utilizan los científicos en su trabajo, por lo mismo la definen como cultura científica que permite dar a conocer la importancia de las ciencias en lo social, cultural, económico y ambiental.

Cajas (2001) afirma que al iniciarse el siglo XX nos encontramos con una sociedad más dependiente de las ciencias y la tecnología, por lo mismo, Larrain (2006) señala que la relevancia de la alfabetización científica se relaciona con el diario vivir de las personas, ya que, Laugksch (2000) afirma que el concepto tiene una relación directa con el desarrollo económico de los países, puesto que una persona alfabetizada se vuelve un capital humano apto para un trabajo que permita el desarrollo económico de un país. Por otro lado, Sjoberg (1997) plantea que es importante la alfabetización científica para la sociedad en general, puesto que es fundamental que las personas estén alfabetizadas para tomar decisiones cívicas y personales.

Fourez (1997) establece una relación entre la ciencia y la tecnología, por ende, para él, la alfabetización científica consiste en una base equitativa para la educación de todos, ya que plantea que una persona alfabetizada científicamente es capaz de: utilizar de manera correcta términos científicos para usarlos en la vida cotidiana; comprender que la ciencia ejerce un papel importante dentro de la sociedad y viceversa; reconocer la utilidad de las ciencias para su bienestar humano; no solamente conocer las teorías y conceptos de las ciencias sino ser capaz de aplicarlos a su vida diaria, etcétera.

Gil y Vilches (2001) señalan que la alfabetización científica constituye un problema en la educación escolar actual, ya que afirman que la alfabetización científica es necesaria en los estudiantes, sin embargo esta misma tiene diversas dificultades que obstaculizan el proceso. Borges, Pires y Delgado (2017) plantean que la

forma adecuada de alfabetizar científicamente a los estudiantes es a través de una enseñanza contextualizada, por lo mismo, es de vital importancia que los planes y programas de estudio integren el enfoque CTSA; este corresponde a Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. Además, los autores enfocan que para que el alumnado sea capaz de comprender ciencia, en las aulas se debe discutir en torno a ella.

Díaz, Gutiérrez y Gómez (2005) señalan que la gran misión de la alfabetización científica es adquirir conocimiento y capacidades. Estas deben ser trabajadas de forma integrada. Los autores, señalan que la alfabetización científica debe ir dirigida para todos los estudiantes, puesto que es necesaria para el bachillerato y/o universidad. Por lo mismo, Carlino (2003) apunta a que los docentes deben promover las prácticas y el pensamiento propio el ámbito de las ciencias. Al respecto, la autora afirma que la alfabetización científica es importante puesto que busca adquirir, elaborar y comunicar el conocimiento científico. Además, agrega que nunca se llega a un límite de adquisición de lectura y escritura, por lo mismo, mientras más tipos de textos, más reflexión después de leer, más se sigue aprendiendo a leer y a escribir.

En la investigación se considerará la definición propuesta por Carlino (2013), ya que destaca a la alfabetización científica como un proceso que permite incorporarse a culturas escritas. Además enfatiza en la tarea de los docentes de enseñar a valorar, exponer y argumentar, de esta forma los estudiantes pueden apropiarse del conocimiento y cuando logran apropiarse de dicho conocimiento, se puede decir que lograron la alfabetización científica.

2.2.2 Alfabetización científica y relación con la docencia

Navarro y Förster (2012) señalan cuatro factores que inciden en que los estudiantes no puedan alcanzar la alfabetización científica, estos son: 1)

programas escolares sobrecargados de contenido conceptual, sin explicar la importancia que estos tienen para la sociedad; 2) una forma de enseñanza elitista dirigida exclusivamente a los estudiantes que demuestran interés por una carrera profesional relacionada con las ciencias; 3) enseñanza fragmentada del conocimiento, es decir, la enseñanza de las ciencias se realiza de manera descontextualizada sin tomar en cuenta aspectos sociales y culturales; 4) profesores que enfatizan en los conceptos y no en la enseñanza de ésta.

Cofré et al. (2010) plantean tres falencias en Chile con relación a la enseñanza de las ciencias. La primera es que la mayoría de los docentes que hacen clases en los cursos de 6° a 8° básico no poseen una especialización en ciencia, sino que son profesores de educación básica. En segundo lugar, los docentes cuyos estudiantes han participado en la prueba PISA no tienen postgrados a diferencia de los otros países participantes. Por último, en una encuesta realizada por los autores, los docentes afirman no tener confianza en las áreas de ciencias, siendo estos mismos docentes los que atribuyen este problema a las falencias en su formación en cuanto al aspecto disciplinar y didáctico del aprendizaje y enseñanza de las ciencias.

Por lo mismo, Córdova (2012) señala que la enseñanza de las ciencias es de vital importancia para acercarse a la alfabetización científica. Pero en la escuela no solamente se deben enseñar los conceptos, sino que también se deben enseñar los valores científicos fundamentales que permite que los estudiantes se vuelvan ciudadanos activos de la sociedad. Córdova (2012) agrega que la tolerancia es un elemento indispensable en el quehacer científico, sin embargo, diversos estudios determinan que los docentes de ciencias no trabajan con un lenguaje científico, pues creen que es responsabilidad del profesor de lenguaje y viceversa. Mortiner y Scott (2003) afirman que ambos docentes pueden trabajar con el lenguaje científico, siempre y cuando se haga de la forma adecuada. Para obtener resultados positivos en los estudiantes que comprenden textos científicos, los

autores señalan que los docentes deben realizar preguntas a los estudiantes, pero que entre los mismos estudiantes evalúen la calidad de respuestas, puesto que se ha comprobado que en ese contexto, los estudiantes producen un mejor pensamiento y razonamiento científico.

Díaz, Gutiérrez y Gómez (2005) destacan que el establecimiento educacional es el mejor lugar para poder alfabetizar científicamente. Sin embargo, los autores recomiendan que los profesores pueden trabajar de manera integrada con los docentes de lenguaje, con los medios de comunicación, con museos, entre otros, todo esto para que los estudiantes adopten la información que fluye en la sociedad para repensarla y convertirla en conocimiento científico. Por otro lado, Sendino (2017) recomienda que al enseñar ciencias se trabaje mediante el enfoque constructivista, puesto que afirma que el aprendizaje de las ciencias no se produce por la repetición, sino que el estudiante debe ser el protagonista de su aprendizaje, es decir, acumulación de experiencias.

Todo el profesorado deba estar implicado, en mayor o menor medida, en la alfabetización científica de los escolares, pues exige la puesta en marcha de actuaciones que proporcionen una formación básica de niños y niñas. Pero ello no es óbice para que los docentes de las áreas relacionadas con las ciencias, que son las relativas al conocimiento del medio infantil y primaria y las disciplinas científicas de secundaria y universidad, posean de una preparación más amplia y un papel más relevante y específico en este sentido. Habrá que prestar, además, especial atención a la formación y actuación en este campo del profesorado universitario de las facultades de ciencias y de ciencias de la educación, dada la trascendencia de su función como formadores de estudiantes de básica y media.

Cajas (2001) señala que los docentes deben realizar el proceso de transposición didáctica, es decir, la traslación del conocimiento científico al conocimiento escolar. El autor afirma que generalmente los científicos no tienen interés en

educación, por lo mismo la mayoría de los textos escolares que son realizados por científicos poseen un vocabulario especializado no adecuado al contexto de los estudiantes que no son expertos en el área. Se centran en la transferencia de conocimiento disciplinar sin considerar el aspecto didáctico de la enseñanza de las ciencias. El autor propone cuatro criterios para poder realizar la transposición didáctica. El primer criterio es enseñar ciencias a todos, no solo a las personas que tengan un interés en las ciencias. Luego, es importante que para poder enseñar ciencias los docentes reduzcan la cantidad de contenido. Finalmente, se recomienda que los docentes integren las ciencias con otras asignaturas como matemáticas, tecnología y lenguaje, con la finalidad de que los estudiantes puedan establecer relaciones coherentes entre lo aprendido. Por último, los docentes, para poder enseñar ciencias y que los estudiantes sean capaces de valorar la asignatura, los mismos docentes deben comprender la importancia para el día a día de las ciencias, tecnología y matemáticas.

Reid y Hodson (1993) señalan que los docentes son los encargados de alfabetizar científicamente a los estudiantes, por lo mismo plantean recomendaciones que debe tomar un profesor para educar a los alumnos hacia una cultura científica. Primero, los profesores deben enseñar los hechos, conceptos y teorías básicas de las ciencias, esto para que próximamente los estudiantes sean capaces de aplicar lo conceptual para resolver problemas. Además, deben enseñar a interactuar con la ciencia y la tecnología, tomando en cuenta que estas forman parte de lo social, cultural y económico de un país.

Acevedo (2009) indica que cuando los docentes alfabetizan científicamente a los estudiantes, estos últimos pueden mostrar diversos resultados, todos positivos. Por ejemplo, atraer a los estudiantes hacia las profesiones científico-técnicas mediante una mejor comprensión de los conceptos. Además, pueden ser un aporte para la sociedad tanto en la ciencia como en la tecnología, por último, los alumnos que sean alfabetizados científicamente van a ser capaces de enseñar a

otros la importancia de las ciencias.

Por lo mismo, Acevedo (2009) hace una serie de recomendaciones para que los docentes puedan enseñar de manera óptima y lograr que los estudiantes logren alfabetizarse científicamente. La primera recomendación es que los docentes realicen preguntas exploratorias con la finalidad de conocer el grado de conocimientos que poseen los alumnos. También recomienda que las clases sean de manera invertida, es decir, priorizar la aplicación por sobre la memorización de conceptos. En tercer lugar, para este autor, los docentes deben solicitar que los estudiantes realicen trabajos prácticos, ya que de esta manera, los estudiantes pueden imaginarse una situación específica de la vida y reflexionar en torno a dicha situación.

2.2.3 Competencia científica

El concepto de competencia científica en educación puede ser abordado desde diversas perspectivas, puesto que se relaciona con el enfoque que un país le otorga a las ciencias. Camacho y Quintanilla (2008) señalan que las investigaciones didácticas de las ciencias naturales, promueven cambios curriculares que permiten al estudiantado desarrollar habilidades y destrezas con la finalidad de reflexionar en torno a las ciencias. En este sentido, si un estudiante es competente científicamente es capaz de elaborar explicaciones científicas.

2.2.3.1 Explicación científica

La explicación científica es una operación básica de la ciencia, la que domina al exponer sucesos y situaciones del entorno. Por lo mismo, Maturana (1997) afirma que las explicaciones científicas son propuestas que se generan a partir de una pregunta científica. Maturana (1999) concibe cuatro condiciones para que una explicación científica sea completa. En primer lugar, se describen los fenómenos

de manera adecuada para la comunidad de observadores; luego, se escriben los conceptos científicos relacionados con la pregunta; en tercer lugar, se deduce, a partir de la fase anterior, fenómenos relacionados, para finalmente, comparar ambos fenómenos.

Barrera y Jiménez (2013) afirman que una explicación científica evoluciona. Primero, se describe un fenómeno o proceso científico, luego se propone una red conceptual ligada a teorías científicas y, finalmente, se compara un fenómeno con otro en diferentes contextos. Para Hempel (1965) la explicación científica comienza con la declaración de un fenómeno que será explicado (descripción) y con la indagación de teorías científicas de dicho fenómeno. Es decir, la persona que escribe una explicación científica debe tener conocimiento de las leyes y teorías científicas que se relacionan con el fenómeno solicitado, para luego deducir su importancia y emitir una declaración basada en investigaciones.

Barrera y Jiménez (2013) señalan que explicar científicamente es más que describir, ya que implica habilidades de identificación, interpretación y aplicación. Concari (2001) señala que las teorías científicas tienen su fin en explicaciones científicas, puesto que son el instrumento que ayuda a descubrir las relaciones que se plantearan en la explicación científica.

Gilbert et al. (1998) establecen cinco tipos de explicaciones. La explicación intencional tiene la finalidad de responder cual es el problema del fenómeno, la explicación descriptiva, informa cómo se comporta el fenómeno explicado, explicación interpretativa expone cuáles son los elementos del fenómeno, la explicación causal señala por qué el fenómeno se comporta de cierta manera (se relaciona con el contexto) y, finalmente, la explicación predictiva donde se responde el cómo debería comportarse el fenómeno en otro contexto. Si bien se señalan cinco tipos de explicaciones, no quiere decir que una explicación científica deba ir ligada a una explicación, al contrario, sí una persona al explicar

científicamente, utiliza las cinco explicaciones propuestas por Gilbert et al., sería una explicación científica más completa.

Wartofsky (2012) define la explicación científica como el resultado de comprender algo, puesto que argumenta que si una persona comprendió un fenómeno, es capaz de que otra persona comprenda mediante su explicación. Por lo mismo, Barrera y Jiménez (2013) afirman que la explicación científica es parte del desarrollo de la competencia científica, y a partir de la reconstrucción de modelos y teorías científicas, crean explicaciones ordenadas y claras de un fenómeno determinando, demostrando la comprensión sobre las teorías que abarcan dicho fenómeno.

Katz (2010) enfatiza en la diferencia entre descripción y explicación. El autor señala que la primera se relaciona con señalar lo observado, sin embargo, la explicación tiene que ver con las teorías científicas que responden al por qué de lo observado. Díez y Moulines (1997) afirman que una explicación científica tiene tres componentes principales. En primer lugar, el explanans entendida como la teoría una ley que avalará la explicación, en segundo lugar el explanandum es el hecho particular que se explica y en tercer lugar, es la capacidad de relacionar ambos conceptos. Candela (1997) señala que la explicación científica implica comprender un hecho, fenómeno o idea y está busca comprender la relación causa-efecto de un fenómeno. Por otro lado, Bunge (2004) realiza una comparación entre la explicación racional y la científica. Una explicación científica debe restringirse al porqué del fenómeno, también deben realizarse comparaciones entre fenómenos y sus consecuencias. La precisión y profundidad es necesaria, sobre todo a la hora de incorporar las leyes científicas.

Para la investigación se tomará en consideración las definiciones de Wartofsky (2012) y Jiménez (2013), ya que ambos autores afirman que la explicación científica es el resultado de haber comprendido un proceso y/o fenómeno

científico. Es en este sentido que en la presente investigación se determina la tarea de escritura como instrumento, puesto que los sujetos de estudio pueden declarar en él, la comprensión de un determinado fenómeno científico, en este caso el ciclo de vida de una planta, ciclo del agua y fenómeno de traslación y rotación.

2.3 VOCABULARIO

2.3.1 ¿Cómo es el aprendizaje de vocabulario?

Llach (2017) postula que, en primer lugar, las palabras son los primeros elementos lingüísticos que se adquieren, por tanto componen los estadios iniciales de aprendizaje lingüístico. En segundo lugar, los elementos léxicos proporcionan el contenido que se debe manipular para poder iniciar el desarrollo sintáctico y de modelos fonológicos y morfológicos. Finalmente, la adquisición de una lengua, ya sea materna o extranjera, no se da sin desarrollo léxico.

Para Llach (2017), el vocabulario posee un lugar central en la comunicación e interacción, pues es en este sentido que el contenido semántico del componente léxico proporciona al aprendiz la capacidad de comunicarse más o menos satisfactoriamente. Así, un error de corte gramatical suele tener poco impacto comunicativo, es decir, se mantiene la comunicación pese a él. Sin embargo, un error de corte léxico puede conllevar un problema comunicativo o falta de entendimiento. Por ejemplo, decir “Dejaste la puerta *abrida*” y “Nos juntamos en el fuente”, ilustran los errores mencionados anteriormente, de corte gramatical el primero y que no impide la comunicación, mientras que el segundo de corte léxico tiende a crear confusión por ejemplo entre *puente* o *fuenta*.

Llach (2017) sostiene, además, que la mayor parte del crecimiento del vocabulario ocurre incidentalmente a partir de una inmersión masiva en el mundo del lenguaje

y de los conocimientos y que se ha sabido por largo tiempo que el crecimiento en el conocimiento de palabras es lento y gradual y que requiere múltiples exposiciones a las palabras. No basta con aprender el significado de una palabra para adquirirla. Frente a ello, podemos decir que las denotaciones y connotaciones de las palabras, así como sus modos de uso, se aprenden gradualmente a través de muchas experiencias de lenguaje, pues una persona necesita múltiples exposiciones a la palabra en diferentes contextos. De acuerdo con lo anterior, un estudiante de último año de la enseñanza media con alto rendimiento que sabe 80.000 palabras, las conoce con muy distintos grados de complejidad y precisión, y las ha aprendido no de 15 por día, sino acumulando conocimiento de cada una de los miles de palabras con que se topa a diario. A través de esta afirmación asegura que el conocimiento de palabras y temas se adquiere mediante un proceso gradual y acumulativo.

2.3.2 ¿Qué es el conocimiento de vocabulario?

Sobre lo que significa tener un conocimiento de vocabulario, Palapanidi (2013) menciona que tradicionalmente los lingüistas han hecho una distinción entre el conocimiento pasivo y el activo de las unidades léxicas. Las destrezas de escuchar y leer se han asociado con el conocimiento pasivo, por otro lado la expresión oral y escrita con el conocimiento activo, conocimientos asociados específicamente a las palabras.

Webb (2008) plantea una diferente visión de estos tipos de conocimiento: el productivo está centrado más bien en la capacidad de recordar la forma y el significado de una palabra y el conocimiento receptivo es entendido como la habilidad de reconocer la forma de una palabra, poder definirla y así estar una posición que permita encontrar uno o más sinónimos de la palabra.

En un estudio presentado por Laufer y Nation (1999) se asocia el conocimiento

productivo de la palabra con la habilidad de usarla de una manera adecuada en un contexto delimitado. A su vez, distinguen dos sub-habilidades, la primera denominada como “controlada” referida al uso forzado de una palabra tras la intervención de un docente en un contexto escolar, de la cual el estudiante no habría tomado la iniciativa de utilizarla. La segunda sub-habilidad es denominada “espontánea” y se refiere al uso voluntario de una palabra, un estudiante toma la decisión libre de utilizarla.

Otro punto de vista proporcionado sobre los tipos de conocimiento (receptivo y productivo) es entregado por Nation (2013) quien afirma que el conocimiento de tipo receptivo implica el conocimiento de las formas escrita y oral de la palabra, las relaciones gramaticales con otras palabras, su uso adecuado según el contexto, el conocimiento del concepto que representa y las asociaciones con otras palabras. Por otro lado el conocimiento productivo, considera, la facultad de pronunciar y escribir la palabra, de usarla de manera gramaticalmente correcta y en los contextos adecuados, y si es posible sustituirla adecuadamente.

Por otro lado, Hirsch (2007) sostiene que el conocimiento de vocabulario se correlaciona claramente con la adquisición de vocabulario, en la cual al presentarse estudiantes que posean mayor conocimiento de vocabulario es necesario nivelar a los demás, para que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de adquisición de vocabulario, sin haber estudiantes en desventaja.

En relación a lo anterior, un alumno de primer grado con alto rendimiento conoce cerca del doble de palabras que un alumno de bajo rendimiento y, a medida que estos estudiantes avanzan de curso, el diferencial aumenta. En el último año de la enseñanza secundaria, los alumnos de alto rendimiento saben cerca de cuatro veces más palabras que los estudiantes de bajo rendimiento. Superar esta desventaja inicial constituye un enorme desafío. Para lograrlo, se debe recurrir a mejores formas y más eficaces de desarrollar el vocabulario. Como veremos, eso

significa instruir en vocabulario de manera explícita y lo mejor posible, y proveer un ambiente que acelere la adquisición incidental de vocabulario, que es como ocurre en su mayor parte el crecimiento del vocabulario.

Siguiendo por el tema de la educación escolar se sostiene que, en el último año de la enseñanza secundaria, los alumnos de alto rendimiento saben cerca de cuatro veces más palabras que los estudiantes de bajo rendimiento. Esta relación entre el rendimiento académico y cantidad de palabras conocidas se debe a que una comprensión lectora adecuada depende de que una persona ya conozca cerca del 90% a 95% de las palabras de un texto. Diversos autores, además, relacionan la frecuencia de palabras con el aprendizaje de las mismas, afirmando que las palabras más frecuentes en un idioma se aprenden antes que aquellas que no lo son (Hirsch y Nation, 1992; Canga Alonso, 2013; Ellis, 2013). Finalmente, el conocimiento de vocabulario puede considerarse como la cantidad de palabras que una persona conoce como lo expuesto por Hirsch (2007) y Llach (2017) donde este conocimiento es asociado a la cantidad de palabras conocidas y la adquisición de dicho “lexicón”.

Podemos considerar también el conocimiento del vocabulario centrado en la profundidad y uso de éste, basándonos en los tipos de conocimientos expuestos por Palapanidi (2013) - conocimiento activo y pasivo - y principalmente considerando las apreciaciones de estos tipos de conocimiento entregadas por Nation (2013), quien entrega de forma detallada directrices de lo que cada uno de ellos implica - conocimiento receptivo y productivo – y se mencionó anteriormente.

2.3.3 ¿Cómo se mide el conocimiento de vocabulario?

Para operacionalizar de manera adecuada el constructo “vocabulario” y así poder medirlo y analizarlo de manera más fehaciente, se distinguen generalmente dos tipos de conocimiento léxico: el tamaño o cantidad de palabras que se conocen y

la profundidad o calidad de dicho conocimiento, es decir, cómo y qué dimensiones se conocen de dichas palabras (Nation, 2001).

2.3.3.1 Cantidad

En relación a la medición de la cantidad de vocabulario, Åkerberg (2005) afirma que las pruebas que miden el tamaño del conocimiento léxico proveen resultados comparativos del panorama general del conocimiento de vocabulario de un sujeto, y su principal inconveniente es que no informan qué tan profundo es el conocimiento que los sujetos tienen acerca de las piezas y por lo tanto no aportan datos sobre su adquisición.

Las tareas de composición libre, tales como composiciones o entrevistas orales, constituyen una forma comúnmente usada para evaluar el conocimiento léxico. En ellas se juzga la riqueza y precisión del vocabulario del aprendiz, ocasionalmente los errores forman parte de los asuntos a evaluar. Estas pruebas pueden ser ejemplificadas a través de las siguientes: opción múltiple, la relación de piezas con sus significados o definiciones, la relación de piezas con sus traducciones (en el caso del aprendizaje de segunda lengua) y la identificación de palabras reales, hasta un dictado en forma aislada o contexto.

El propósito de todos los instrumentos mencionados anteriormente es estimar el tamaño del vocabulario del aprendiz. Algunos permiten la expresión del conocimiento autopercebido y el conocimiento de una muestra de piezas léxicas con respecto a una tarea o criterio determinados. En cuanto a la precisión de los resultados de estos instrumentos, Åkerberg (2005) menciona que tienen una relación directa con la representatividad de la muestra y lo apropiado de la tarea y los criterios.

2.3.3.2 Profundidad

Conocer de manera completa y con flexibilidad una palabra implica comprender el significado básico de la palabra y cómo este cambia en distintos contextos. Así lo afirman Nitsch (1978) y Stahl (1991), quienes sostienen que para conocer una palabra no sólo se necesita tener conocimiento definicional de ella, o conocimiento de la relación lógica en la que se inscribe la palabra, por ejemplo la categoría o clase a la que pertenece la palabra (sinónimo, antónimo). Adicionalmente, también necesitamos comprender cómo se adapta el significado de la palabra a diversos contextos. A esto se le denomina conocimiento contextual, puesto que viene de la exposición a una palabra en contextos. Esto implica exposición a la palabra en contextos múltiples desde perspectivas diferentes. Se puede suponer que las personas expuestas a una palabra en contextos múltiples, incluso sin instrucción, aprenderán más sobre esa palabra que las personas que la ven en un solo contexto.

Nation (2001) afirma que el conocimiento de vocabulario o el conocimiento de una palabra incluyen distintos aspectos, y que cada unidad léxica abarca varios componentes. El autor abordó este tema y delimitó tres dimensiones básicas: forma, significado y uso, con las subdimensiones: oral, escrito, partes de palabras, forma y significado, conceptos, asociaciones, funciones gramaticales, colocaciones y restricciones de uso (registro, frecuencia), todo ello a nivel receptivo y productivo.

Por una parte está el conocimiento semántico de una palabra (incluyendo las connotaciones y asociaciones que esta conlleva), por otra parte el conocimiento de la forma (incluyendo aspectos fonéticos y gráficos), y finalmente el conocimiento relacionado con su uso, comprendiendo tanto las funciones gramaticales de ésta, las combinaciones con otras unidades léxicas, así como las limitaciones de su uso.

A continuación se presenta el cuadro realizado por Nation (2001) en cuanto a las tres dimensiones mencionadas anteriormente.

Tabla 2.*Dimensiones del conocimiento de vocabulario – Nation (2001).*

Significado	Forma y significado	¿Qué significa la forma de esta palabra?
	Conceptos y referentes	¿Qué palabra puede ser utilizada para expresar este significado?
	Asociaciones	¿Qué se incluye en este concepto?
		¿A qué palabras se puede referir este concepto?
	¿En qué otras palabras nos hacen pensar esta?	¿Qué otra palabra se puede usar en vez de esta?
Forma	Hablada	¿Cómo suena esta palabra?
	Escrita	¿Cómo se pronuncia esta palabra?
	Parte de palabras	¿Cómo se lee esta palabra?
		¿Cómo se escribe o deletrea esta palabra?
		¿Qué componentes son reconocibles en esta palabra?
	¿Qué partes de esta palabra se necesitan para expresar su significado?	
Uso	Funciones gramaticales	¿En qué patrones puede encontrarse esta palabra?
	Colocaciones	
	Limitaciones de uso	¿En qué patrones debe usarse esta palabra?

¿Qué otras palabras pueden encontrarse con esta?

¿Qué otras palabras deben usarse con esta?

¿Cuándo, dónde y con qué frecuencia podríamos esperar encontrar esta palabra?

¿Cuándo, dónde y con qué frecuencia podemos usar esta palabra?

Estas tres dimensiones presentadas en la tabla 1 no son independientes entre sí, sino que existen diversos puntos de encuentro. Por ejemplo, las colocaciones se aprecian ante todo en el uso de las palabras, pero también influyen sobre el significado de las mismas. También el hecho formal de que una unidad léxica se componga de otras unidades tiene repercusiones clarísimas sobre su significado.

Como un ejemplo de prueba y escala de medición del conocimiento léxico que pueda abordar las dimensiones anteriormente mencionadas por Nation (2001) se toma como referencia el trabajo realizado por Paribakht y Wesche (1996 y 1997) en el cual utilizaron el instrumento de ECV (Escala de Conocimiento de Vocabulario) para detectar el desarrollo léxico de estudiantes de inglés básico a nivel universitario. Esto autores afirmaron que este instrumento captura en forma eficiente diferentes etapas en el desarrollo del conocimiento léxico. Los niveles declarados en primer lugar es reconocer cuáles piezas le son completamente desconocidas (1), en segundo cuáles puede reconocer sin poder asignarle un significado a ellas (2), en tercer cuáles puede intentar asignarle un significado sin estar seguro (3), en cuarto cuáles puede con certeza darles un significado o sinónimo (4), y por último cuáles puede utilizar dentro de un contexto (5).

Cada uno de esos números señala un nivel diferente de adquisición, esto permite evaluar el conocimiento de vocabulario en un momento determinado y el resultado es llamado como un “retrato” de dicho conocimiento (conocimiento léxico o de vocabulario).

Sánchez, Moyano y Borzone (2011) realizaron un estudio de análisis narrativos producidos en dos situaciones, en primera instancia a partir de una narración oral y segundo, a partir de imágenes. A partir de este estudio verifican que cuando el proceso de escritura cuenta con el apoyo de imágenes o secuencia en una imagen, recupera todas las categorías de un cuento canónico –de manera tal que las relaciones causales entre eventos son fácilmente inferribles– pues la secuencia en la imagen permanece a la vista del escritor durante todo el proceso, lo que conlleva a que el desempeño de los niños sea superior.

En este sentido, las imágenes actúan como una representación mental que es fácilmente accesible, una forma de memoria externa que proporciona una referencia constante de contenido y planificación para el proceso de escritura.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo tiene por propósito exponer los pasos metodológicos de nuestro estudio. De acuerdo con esto, en primer lugar se presenta el tipo de investigación y su respectivo alcance, la pregunta de investigación y objetivos que guían el estudio. En segundo lugar, se describe el diseño correspondiente a la investigación, junto con el proceso de muestreo y selección de participantes. Finalmente, se describe el instrumento utilizado para la recolección de datos y su proceso de validación.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se llevó a cabo buscó caracterizar la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en torno a los términos del ámbito de las ciencias. Para obtener esta información se optó por un enfoque de investigación cualitativo, ya que busca conocer el fenómeno de estudio y no simplemente realizar una medición de él. Este enfoque brinda un rol preponderante al fenómeno y al contexto particular en el que está inmerso. Según Salgado (2007), una investigación cualitativa es útil para mejorar la forma en que viven los individuos y más que variables exactas lo que estudia son conceptos, cuya esencia no solamente se captura a través de mediciones, por ello es que se basa en el análisis exhaustivo del fenómeno.

3.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que la finalidad es caracterizar la

profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los sujetos de estudio. Hernández, Fernández y Baptista (2010) proponen que los alcances descriptivos son aquellos que pretenden describir fenómenos, situaciones y contextos. Estos fenómenos se detallan a partir de variables y cómo estas se relacionan. Cabe destacar que estos autores señalan que los alcances descriptivos son útiles para mostrar dimensiones del fenómeno como el contexto, dimensión, comunidad, entre otros.

3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en torno a los términos del ámbito de las ciencias?

3.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A partir de la pregunta de investigación anteriormente planteada, surgen los siguientes objetivos:

3.4.1 Objetivo general:

- Caracterizar la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en torno a los términos del ámbito de las ciencias

3.4.2 Objetivos específicos:

1. Identificar el nivel de explicación científica observada en la tarea de escritura realizada por los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

2. Identificar si la selección terminológica en la tarea de escritura realizada por los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso es adecuada al contexto en el cual fueron seleccionados.

3. Identificar si la variación denominativa en la tarea de escritura realizada por los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso es empleada adecuadamente a la explicación científica elaborada.

4. Identificar la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en cuanto al uso de los términos en el discurso de las ciencias.

5. Describir la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en cuanto al uso de los términos en el discurso de las ciencias.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se enmarca en un diseño de estudio de caso, dentro de los cuales Stake (1998) identifica tres modalidades: intrínseco, instrumental y colectivo, los que representan el propósito que tenga el estudio. Para este estudio corresponde la modalidad intrínseca, pues como afirma el autor, por medio de ella se busca alcanzar una mayor comprensión de este caso en particular y no el generar una teoría en base a la investigación.

Este diseño participa, como señala Pérez Serrano (1994), de la idiosincrasia que caracteriza las sucesivas etapas de planificación y desarrollo de los modelos de investigación cualitativos, con la peculiaridad de que su propósito es el estudio intensivo y profundo de un caso de un fenómeno, que en esta oportunidad dicho fenómeno es el conocimiento de vocabulario y el caso en particular se investigará

en los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso que cumplan los tres criterios establecidos, los cuales se detallarán en el siguiente apartado.

Los estudios de caso único, como este, abordan una situación o problema en particular que resulta relevante en sí mismo o para probar una determinada teoría (Vasilachis, 2006). En esta investigación se presentan ambas causales para poder ser abordado el estudio de caso, puesto que como investigadoras que forman parte de una comunidad educativa nos resulta relevante indagar en torno a la profundidad de conocimiento de vocabulario que poseen estos estudiantes, como docentes en formación. Por otro lado, por medio de esta investigación también podemos probar teorías en las cuales se sustenta este estudio, tal como lo es la TCT propuesta por Cabré (1899) en cuanto a la variación denominativa, las dimensiones propuestas por Nation (2001) respecto a la selección terminológico y la alfabetización científica para las explicaciones científicas. Lo recién mencionado corresponde a las 3 teorías estudiadas con su respectiva categoría levantada para el análisis de los resultados.

3.6 PROCESO DE MUESTREO

La investigación se aproximará al fenómeno desde una perspectiva de carácter cualitativo. La muestra seleccionada para la presente investigación es de tipo no probabilística intencionada pues la elección no depende de la probabilidad, sino que de causas que estén relacionadas con la investigación o los propósitos que tenga el investigador (Hernández, Fernández y Baptista, 2013). El procedimiento en este tipo de muestra no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a los criterios de investigación.

Este estudio se basa en la implementación de una tarea de escritura y para ello se realiza la etapa de selección de la muestra, dirigida según tres criterios previamente establecidos para definir a quiénes aplicar la tarea de escritura, los cuales serán: avance curricular, año de ingreso y Educación Básica como primera carrera cursada en su educación superior.

La muestra seleccionada corresponde a la generación 2015 de la carrera de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Para determinar la selección se determinaron tres criterios con el propósito de identificar la muestra adecuada para estudiar el fenómeno.

a) Avance curricular: Se espera que nuestros sujetos al año 2018 estén cursando el cuarto año de la carrera educación básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Además, los estudiantes tendrán aprobados las siguientes asignaturas:

a.1) CBM 121: Construcción del conocimiento científico

a.2) EBA 162: Construcción del pensamiento infantil: Habilidades científicas iniciales 1.

a.3) EBA 222: Construcción del pensamiento infantil: Habilidades científicas iniciales 2.

a.4) EBA 278: Construcción del pensamiento infantil: Indagación científica 1.

a.5) EBA 378: Construcción del pensamiento infantil: Indagación científica 2.

a.6) CBM 392: Construcción del conocimiento científico: Física, Química y Biología.

b) Año de ingreso: Los estudiantes que rendirán la tarea de escritura habrán ingresado el año 2015 a la carrera de educación básica en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

c) Educación básica como primera carrera: Los estudiantes que van a rendir la tarea de escritura ingresaron a la carrera el año 2015 y antes de eso no estudiaron ningún otro tipo de carrera.

3.7 INSTRUMENTO

El instrumento que se aplicará corresponde a una tarea de escritura cuyo propósito es que los sujetos de estudio proporcionen una explicación científica sobre un fenómeno de la naturaleza motivados por una imagen. El instrumento cuenta con tres formas (A, B y C) y en cada una se representa un fenómeno científico. En la primera forma se presenta una imagen del ciclo de vida de una planta, correspondiente al eje de “Ciencias de la vida”; en la segunda forma se incluye una imagen del ciclo del agua, correspondiente al eje “Ciencias Físicas y Químicas”; y en la tercera forma una imagen del ciclo de traslación, que corresponde al eje “Ciencias de la Tierra y el Universo”.

Las tres formas del instrumento se acompañan con la instrucción de describir el proceso de la imagen utilizando un vocabulario científico. Para ello, los estudiantes deberán poder llegar al contenido disciplinar más específico que pueda tener relación con la imagen que se presenta (asociada a un eje de aprendizaje y a un contenido conceptual), dando así una explicación de causa – efecto dentro de su respuesta. Cabe destacar que el uso de la terminología por parte de los sujetos está estrechamente relacionada con la interpretación de la imagen, en este sentido Kress (2001) plantea que dentro de un dominio sociocultural, el mismo significado puede expresarse muchas veces en distintas formas semióticas. En otras palabras, los dos modos semióticos, lenguaje e imagen, tienen tareas especializadas complementarias, tal como el fotógrafo y el escritor.

El test será validado por Giselle Melo Letelier (anexo 1), profesora de educación básica con mención en ciencias naturales, magister en didáctica de las ciencias experimentales y tutora de práctica profesional disciplinar de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. La aplicación de la tarea de escritura (anexo 2) se realizó en línea desde el 30 de mayo al 3 de junio del presente año a 13 estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de

Valparaíso. A cada estudiante se le envió virtualmente por medio de Formulario Google, ya que no se pudo aplicar personalmente debido a la movilización estudiantil durante el periodo de toma datos

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente capítulo tiene como finalidad presentar y analizar los resultados de la investigación en cada una de las categorías de análisis: explicación científica, selección terminológica y variación denominativa

4.1 Resultados y análisis: Explicación científica

En el siguiente apartado se analizarán las respuestas de los sujetos de estudio, en relación con el nivel de la explicación científica proporcionada. Esta sección se dividirá de acuerdo con las formas del instrumento. Así, se presentará el texto realizado por los estudiantes para exponer el nivel de explicación científica. Para esto, se subrayan en las respuestas los elementos lingüísticos que permiten identificar el nivel de profundidad en la explicación.

Como se mencionó anteriormente, la explicación científica implica comprender un fenómeno o suceso y entender la relación causa-efecto entre estos. Cabe destacar que una explicación científica es más que describir, puesto que se ven implicadas habilidades de identificación, interpretación y análisis. Por lo mismo se describen tres niveles de profundidad de la explicación científica: explicación científica nivel de identificación, explicación científica nivel descriptivo, explicación científica nivel de análisis.

4.1.1 Forma A

En el instrumento se presenta el proceso del ciclo de vida de una planta. Este proceso corresponde al eje “Ciencias de la Vida” de los planes y programas propuestos por el MINEDUC. En esta forma se espera que los estudiantes expliquen científicamente el ciclo de vida de una planta, describiendo cada una de sus etapas, es decir, semilla, germinación, plántula y planta.

Cuatro estudiantes respondieron la forma A, y en todas las respuestas se observa una explicación científica que representa causa-efecto, sin embargo es posible observar en los textos diferentes niveles de profundidad de la explicación científica. En esta forma se identifican los tres niveles de profundidad mencionados anteriormente: explicación científica nivel de identificación, explicación científica nivel descriptivo, explicación científica nivel de análisis.

4.1.1.1 Explicación científica nivel de identificación

Este nivel se considera el más básico debido a la superficialidad de la explicación. En este, los sujetos de estudio simplemente reconocen lo observado en la imagen. Además, en las explicaciones científicas realizadas por los estudiantes no señalan el porqué del proceso o cuáles son sus características, sino que solamente registran lo observado.

Bloom (1971) plantea que al escribir lo observado se está demostrando conocimiento, sin embargo, lo aprendido es mediante recuerdos de conceptos básicos, hechos específicos; lo que demuestra un conocimiento general de las teorías y estructuras. El autor agrega que al demostrar conocimiento básico se tiende a mencionar conceptos y palabras como: nombrar, crecer, desarrollar, escribir, numerar, identificar, seleccionar, entre otros.

Tabla 3.

Respuesta sujeto 1 – Explicación científica

S1	“Las <u>semillas germinadas brotan y se concierten pequeñas planta.</u> Luego <u>crecen y se desarrollan</u> ”.
----	---

Si observamos la tabla 3, se encuentra la explicación científica realizada por el sujeto 1 en la que se señala que “Las semillas germinadas brotan y se convierten en pequeñas plantas. Luego crecen y se desarrollan”. En dicha explicación no se menciona los factores necesarios para que la planta crezca: agua, luz, dióxido de carbono y minerales del suelo. Por lo tanto, en esta explicación científica de causa-efecto solo se recordó información básica sobre el ciclo de vida de una planta como germina, crece y desarrolla. Como se mencionó anteriormente, consiste en el nivel más básico puesto que meramente se reconoce la información expuesta en la imagen del ciclo de la planta.

4.1.1.2 Explicación científica nivel descriptivo

García (2005) señala que las descripciones tienen la finalidad de expresar, detalladamente, el conocimiento sobre un tema. Si bien no es necesario que incluya una teoría científica, sí utiliza conceptos que demuestran conocimiento sobre un área. Asimismo, el autor plantea que los componentes importantes en la descripción son las afirmaciones: asertos de conceptos y asertos de roles. El primero se relaciona con conceptos claves de un área, mientras que el segundo se relaciona con las características, causas y/o consecuencias del concepto. Por lo mismo, para una descripción completa se debe utilizar ambas afirmaciones.

Bloom (1971) plantea que la comprensión se demuestra cuando un sujeto es capaz de señalar las posibles causas y consecuencias de un proceso. Además, el autor señala que en este nivel, los estudiantes son capaces de demostrar el

conocimiento mediante hechos e ideas por medio de la organización, la interpretación y la descripción; por lo mismo plantea que las palabras y conceptos más utilizados en este nivel son: en primer lugar, crece, se desarrolla, posteriormente, hasta llegar, clasificar, describir, estimar, generalizar, dar ejemplos.

Tabla 4.

Respuesta sujeto 2 y 3 – Explicación científica

S2	<p>“La imagen representa el proceso de germinación <u>que lleva a cabo la semilla para convertirse en una planta, que posteriormente provee frutos.</u> Dentro de este proceso, la semilla se genera a partir de la fecundación del óvulo con el polen, resultando así el embrión, el que utiliza los elementos otorgados por el ambiente para poder desarrollarse (como oxígeno, agua, sales minerales, temperatura). <u>Una vez que está absorbiendo lo que esta necesita, se hincha y se puede observar la planta que nace. Previo a que la planta se proyecte hacia la superficie, esta produce clorofila, que además de darle el color verde, permite realizar el proceso de fotosíntesis.</u> Luego, una vez en la superficie, la plata pasará a una etapa adulta <u>en la que puede ser capaz de generar flores, que posteriormente en el caso de la imagen, pasan a ser frutos”.</u></p>
S3	<p>“Corresponde al <u>proceso de germinación,</u> que es un mecanismo de reproducción sexual de las plantas. <u>Este se lleva a cabo cuando un embrión se comienza a desarrollar hasta volverse una planta.</u> Al igual que las personas, las plantas necesitan ciertos elementos para crecer y desarrollarse, entre ellos: agua, dióxido de carbono, minerales, temperatura y luz. <u>Para el caso de la imagen, cabe señalar que corresponde a la germinación de una planta floral, ya que a medida que se desarrolla el embrión, se evidencian hojas en tonos verdes que luego pasan a ser flores y las flores dan lugar a las</u></p>

Como se mencionó anteriormente, el nivel descriptivo consiste en la explicación científica de causa-efecto, describiendo en su mayoría cada proceso presente en la imagen. Si leemos la información expuesta en la tabla 4, podemos apreciar que ambos sujetos de estudio (S2 y S3) fueron detallando etapa a etapa hasta llegar al producto final que se representa en la imagen: flor con frutos. Sin embargo no proponen causas y/o consecuencias sobre lo que sucede en el proceso al verse alterado uno de los factores. Además, los sujetos no explican la importancia de las plantas para los seres humanos, entre otros aspectos relevantes para una explicación científica. Por lo mismo, no se considera el nivel más completo de una explicación científica.

4.1.1.3 Explicación científica nivel análisis

Este nivel consiste en explicar, mediante teorías científicas, un proceso. Cabe destacar que el análisis es un proceso de complejidad cognitiva mayor, puesto que el sujeto aplica sus constructos mentales para poder analizar (Cabral, 1985). Al respecto, Bravo, Chung, García, Nikolic & Pizarro (2016) plantean que los estudiantes que posean habilidades cognitivas superiores serán capaces de analizar, sintetizar y evaluar. Por lo tanto, en este nivel los sujetos de estudios son capaces de señalar las causas, consecuencias e impacto que tiene un factor en el proceso que representa la imagen.

Bloom (1971) plantea que al analizar se es capaz de distinguir, clasificar y relacionar hechos, además se es capaz de producir hipótesis sobre el fenómeno en explicación. El autor señala que las palabras y conceptos más utilizados en este nivel son: Necesitar, eficiente, ineficiente, consecuencias, saludable, exceso, muerte, ambiente, destacar, catalogar, criticar, contrastar, comparar.

Tabla 5.

S4 “Al igual que los seres humanos las plantas al ser seres vivos poseen un ciclo de vida. Primero la planta comienza siendo una pequeña semilla la cual necesita agua y una buena tierra, principalmente porque estos elementos son claves para generar una planta saludable. Ante lo anterior es necesario tener claro la planta, ya que para algunas el exceso de agua podría asesinarla. Tras esto la planta comienza un ciclo que culminara en su esta adulta, en el cual desarrollara sus raíces, hojas y tallo, además dependiendo de sus características desarrollara flores y frutos. Para lograr que todo lo mencionado es necesario que exista un buen ambiente para el desarrollo de la planta, el cual debe brindarle agua y luz”.

En tercer lugar el nivel de análisis, como se mencionó anteriormente consiste en la explicación científica de causa-efecto, en el cual los individuos hacen inferencias de causa o de consecuencia. Si leemos la tabla 5, podemos observar que la explicación científica del sujeto 4 señala “la cual necesita agua y una buena tierra, principalmente porque estos elementos son claves para generar una planta saludable” agrega “para lograr que todo lo mencionado es necesario que exista un buen ambiente para el desarrollo de la planta, el cual debe brindarle agua y luz”. En ambas se encuentran las inferencias de causa, puesto que se está diciendo que una planta saludable necesita factores importantes como buena tierra, agua, luz. Por otro lado, el sujeto de estudio señala “ya que para algunos el exceso de agua podría asesinarla”. El sujeto de estudio hace una inferencia de consecuencia, es decir, señalar el resultado a causa de algo.

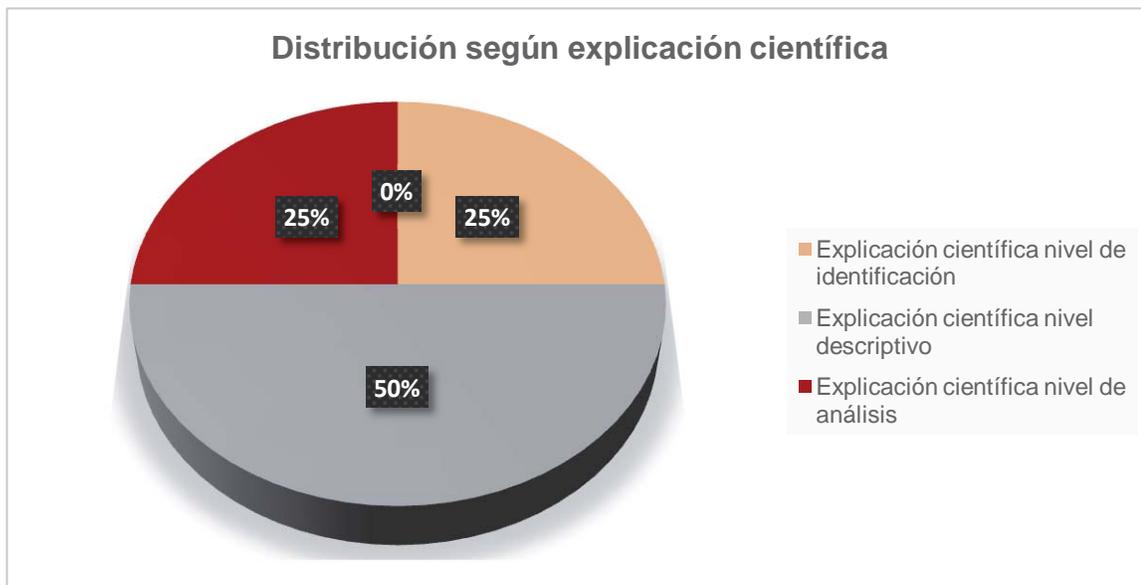


Figura 1: Distribución según explicación científica forma A

En la figura 1 se presenta la distribución del total de participantes del instrumento en su forma A según el nivel de explicación científica utilizado. A partir de la información presentada en este gráfico, se puede concluir que 2 sujetos elaboran una explicación científica nivel descriptivo, 1 sujeto en nivel de identificación y 1 sujeto en nivel de análisis. Por lo anterior, se puede afirmar que en la forma A predomina una explicación basada en la descripción, ya que en sus explicaciones describen la mayoría de los procesos presentes en la imagen y no proponen causas y/o consecuencias sobre lo que sucede en el proceso al verse alterado uno de los factores.

4.1.2 Forma B

En la tarea de escritura se representa el proceso del ciclo del agua mediante una imagen. Este proceso corresponde al eje “Ciencias Físicas y Químicas” propuestos por el MINEDUC. En esta forma se espera que los estudiantes sean

capaces de explicar científicamente los procesos señalando cada etapa del ciclo y los cambios de estado presentes en la imagen.

En este caso, 5 estudiantes respondieron la forma B y se presentó una respuesta con una explicación no científica que fue eliminada, mientras que en las demás se observan explicaciones científicas de causa-efecto. Sin embargo, estas explicaciones científicas fueron distintas en cuanto al nivel de profundidad de la explicación. Como se mencionó anteriormente, dentro de las cinco respuestas de los individuos que realizaron la forma B, se presentó una respuesta que en su discurso no se observa una explicación científica, esto ya que su respuesta se centra en la descripción de procesos aislados del ciclo del agua, sin embargo, el sujeto de estudio no une los hechos que conforman el proceso. Además, cabe destacar que en este proceso se espera que los estudiantes sean capaces de explicar el ciclo del agua, sin embargo, la persona se centra solamente en “el comportamiento de las partículas”.

4.1.2.1 Explicación científica nivel de identificación

En este nivel se tiende a mencionar conceptos y palabras como: señala, crece, desarrolla, escribir, numerar, identifica, selecciono, entre otros. Como se puede observar, ambas respuestas (ver tabla 6) son generales en cuanto al proceso; es decir, explican científicamente pero de manera global, sin entrar en detalles.

Tabla 6.

Respuesta sujeto 6 y 7 – Explicación científica

S6	“La imagen expuesta representa el ciclo del agua a través del proceso de condensación. <u>El ciclo hidrológico se lleva a cabo por medio de diversos procesos. Uno de estas etapas</u> consiste en en que el vapor del agua se enfría a medida que <u>se eleva, luego se condensa</u> en gotas de agua para formar nubes. Por consiguiente, las precipitaciones caen a las nubes y el agua vuelve a la tierra continuando así su ciclo”.
-----------	--

S7 “Este ciclo comienza en el océano donde el agua debido a la radiación solar se evapora, al subir a la atmósfera se comienza a enfriar llegando a condensarse, para luego precipitar en forma de lluvia, granizo o nieve, es decir, en estado sólido o líquido. Dicha agua vuelve a llegar a la superficie terrestre y el océano, la cual vuelve a ocurrir el ciclo nuevamente”.

El nivel de identificación, como se mencionó anteriormente, consiste en el nivel más básico puesto que meramente se reconoce la información expuesta en la imagen del ciclo de la planta. Al observar la tabla 6, se encuentran las explicaciones científicas realizadas por el sujeto 6 y 7 quienes señalan que “Uno de estas etapas consiste en en que el vapor del agua se enfría a medida que se eleva, luego se condensa en gotas para transformar nubes” (S6); “al subir a la atmósfera se comienza a enfriar llegando a condensarse, para luego precipitar en forma de lluvia”. En ambas explicaciones se expone de manera superficial el proceso del ciclo del agua, ignorando conceptos importantes en su discurso, como lo son: condensación, solidificación, sublimación, vaporización, entre otros. Por lo tanto, en ambas explicaciones científicas de causa-efecto simplemente se recordó información general sobre el ciclo del agua como agua oceánica, nubes y lluvia.

4.1.2.2 Explicación científica nivel descriptivo

Las palabras y conceptos más utilizados en este nivel son: En primer lugar, el primer proceso, se desarrolla, posteriormente, hasta llegar, clasificar, describir, estimar, generalizar, dar ejemplos, resumir e ilustrar.

Tabla 7.

Respuesta sujeto 8 y 9 – Explicación científica

S8 “La imagen muestra el ciclo del agua, donde se muestran los procesos de evaporación, condensación, precipitaciones y el movimiento

de agua subterránea. Todos estos son los distintos comportamientos en la que se puede encontrar el agua El primer proceso que se menciona es el de evaporación del agua que se da, en este caso, con el agua oceánica, pero pudiendo provenir de diversas fuentes, como lo son, por ejemplo: los ríos, los lagos, entre otros. Este proceso se debe a las altas temperaturas provocan la evaporación del agua, para luego elevarse por convección, la acumulación del vapor ayuda a que estas partículas formen las nubes, determinado como condensación, luego desde estas mismas nubes cuando disminuye la temperatura, se unifican las minúsculas gotas que se encuentran allí, formando gotas mas grandes para luego precipitar sobre la superficie terrestre. Al caer esta agua se filtra por las capas subterráneas que se encuentran en el planeta Tierra y volver a su punto de inicio”.

-
- S9** La imagen representa el ciclo del agua. En este proceso se evidencian los tres estados más importantes del agua, ya que en su forma líquida (apreciada en el mar como se muestra en la imagen) se evapora hasta formar nubes, como indica la flecha 1, dándose el estado gaseoso del agua. Las nubes se condensan o "juntan" (flecha 2) produciendo nuevamente agua en forma líquida y/o sólida (lluvia, nieve y/o granizo), la cual "se ve en la montaña" según la imagen y la flecha 3. Después, ya sea por el derretimiento de la nieve en la montaña (o "fusión" de esta) se forma el río que va desde la montaña al mar, como indica la flecha 4. Por ello, también, se dice que es un ciclo, ya que no tiene término o las flechas no van linealmente.
-

El nivel descriptivo, como se mencionó anteriormente, consiste en la explicación científica según causa-efecto, describiendo en su mayoría cada proceso presente en la imagen. Al observar la tabla 7, se puede apreciar que ambos sujetos de estudio fueron detallando cada etapa del ciclo, por ejemplo “El primer proceso que

se menciona es el de evaporación del agua que se da, en este caso, con el agua oceánica, pero pudiendo provenir de diversas fuentes, como lo son, por ejemplo: los ríos, los lagos, entre otros [...] la acumulación del vapor ayuda a que estas partículas formen las nubes [...] luego desde estas mismas nubes cuando disminuye la temperatura, se forman gotas mas grandes para luego precipitar sobre la superficie terrestre”. Sin embargo no proponen causas y/o consecuencias sobre lo que sucede en el ciclo al verse alterado una de las fases. Asimismo, no explican la importancia y el impacto que tiene el ciclo del agua para los seres humanos, flora y fauna de un lugar.

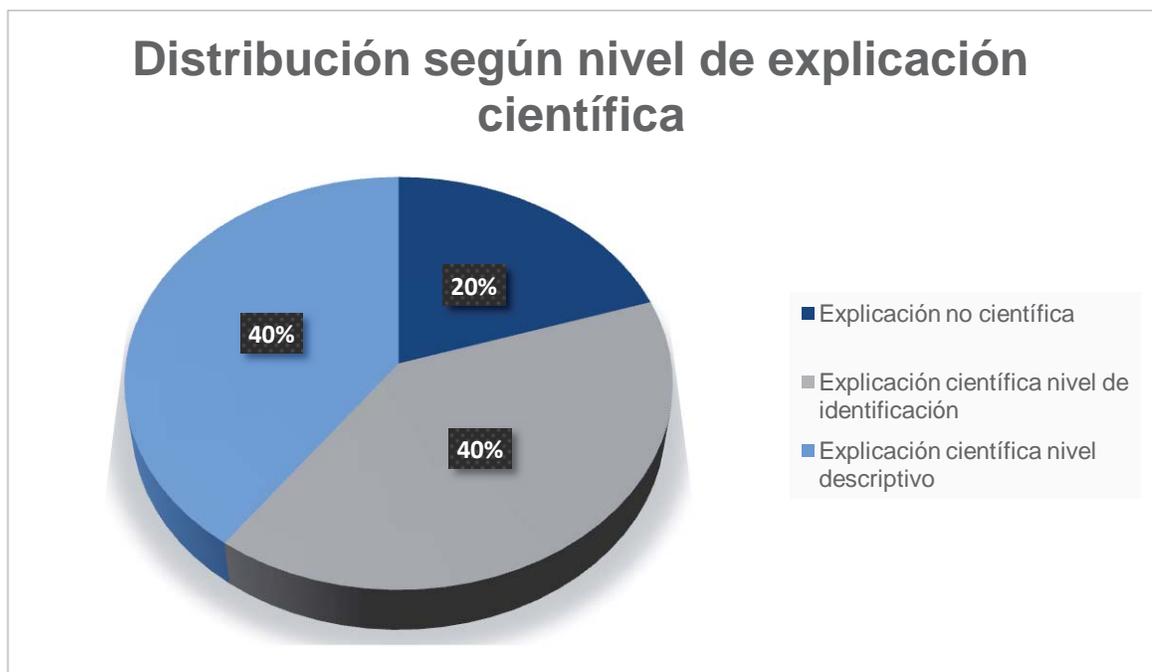


Figura 2: Distribución según explicación científica forma B

En la figura 2, se presenta la distribución del total de participantes de la tarea de escritura en su forma B según el nivel de explicación científica utilizado. A partir de la información presentada en el gráfico, se puede concluir que dos sujetos elaboran una explicación científica nivel de identificación y dos sujetos elaboran una explicación nivel descriptivo. Por lo anterior, se puede afirmar que en la forma B predomina una explicación basada en la identificación y descripción, debido a

que en sus explicaciones describen la mayoría de los procesos presentes en la imagen, sin proponer causas y/o consecuencias sobre lo que sucede en el proceso al verse alterado uno de los factores.

4.1.3 Forma C

En la tarea de escritura se presenta el movimiento de rotación y traslación. Este proceso corresponde al eje "Ciencias de la Tierra y el Universo" propuestos por el MINEDUC. En esta forma se espera que los estudiantes sean capaces de explicar científicamente el movimiento de traslación y rotación señalando cuales son los efectos que estos tienen sobre la Tierra.

4.1.3.1 Explicación científica nivel de identificación

En este nivel se tiende a mencionar conceptos y palabras como: señala, crece, desarrolla, escribir, numerar, identifica, selecciono, entre otros. Como se puede observar, ambas respuestas (ver tabla 8) son generales en cuanto al proceso; es decir, explican científicamente pero de manera global, sin entrar en detalles.

Tabla 8.

Respuesta sujeto 10 y 11 -Explicación científica

S10 "La imagen se refiere al proceso de traslación de la tierra al rededor del sol, lo cual afecta al tiempo, es decir, al que se ponga de día o de noche. Es importante entender que la traslación va en conjunto a la rotación de la misma, la que afecta a los cambios de estación".

S11 "La imagen presentada hace alusión a la traslación de la Tierra en relación al Sol mostrándonos la órbita que el planeta sigue, también podemos observar el eje inclinado de rotación de la tierra. Además se observa la presencia del fenómeno del día y la noche, mostrando lo que ocurre en la tierra según su posición tanto en la rotación como en la

traslación de esta”.

El nivel de identificación, como se mencionó anteriormente, consiste en el nivel

más básico puesto que meramente se reconoce la información expuesta en la imagen del movimiento de traslación. Al observar la tabla 8, se encuentran las explicaciones científicas realizadas por los sujetos 10 y 11 donde señalan “proceso de traslación de la tierra alrededor del sol, lo cual afecta al tiempo, es decir, al que se ponga de día o de noche” (S10); “La imagen presentada hace alusión a la traslación de la tierra en relación al sol”. En dichas explicaciones no se menciona la duración del proceso, inclinación y cómo estos dan origen a las estaciones del año. Por lo tanto, en esta explicación científica de causa-efecto solo se recordó información básica sobre el movimiento de traslación.

4.1.3.2 Explicación científica nivel descriptivo

Las palabras y conceptos más utilizados en este nivel son: En primer lugar, el primer proceso, se desarrolla, posteriormente, hasta llegar, clasificar, describir, estimar, generalizar, dar ejemplos, resumir, ilustrar.

Tabla 9.

Explicación científica sujeto 12

S12 “La imagen es una representación de los movimientos que realiza la tierra al rededor del sol y el que genera ésta sobre su propio eje. Estos movimientos se denominan traslación y rotación respectivamente. ambos movimientos influyen en la presencia/ausencia de luz y en las temperaturas que recibe nuestro planeta, de acuerdo a la cercanía o lejanía con el sol y dependiendo de la cara que se encuentre de frente con este. Así, se van generando las estaciones del año y el día y la noche. Por ejemplo, será de día en una región del mundo cuando ésta este mas cercana al sol y en su otro extremo estará de noche ya que deja de recibir luz del sol. En cuanto a las estaciones, la inclinación de la tierra esta directamente relacionada ya que eso permite que regiones de la tierra tengan temperaturas mas elevadas y otras menos intensas incluso

con temperaturas bajo los cero grados celcius pero es gracias a la traslación que dura 365 días aprox. (1 año) que los climas no son permanentes durante todo ese periodo de tiempo y van variando en algunas regiones estas variaciones son notorias como en nuestro país pero en otras no tanto”.

El nivel descriptivo, consiste en la explicación científica de causa-efecto, describiendo en su mayoría cada proceso presente en la imagen. Al leer la tabla 9, se puede apreciar que el sujeto de estudio a medida que explicaba iba describiendo “La imagen es una representación de los movimientos que realiza la tierra alrededor del sol y el que genera ésta sobre su propio eje [...] ambos movimientos influyen en la presencia/ausencia de luz y en las temperaturas que recibe nuestro planeta, de acuerdo a la cercanía o lejanía con el sol y dependiendo de la cara que se encuentre frente con este. Así, se van generando las estaciones del año y el día y la noche. Por ejemplo, será de día en una región del mundo cuando ésta este mas cercana al sol y en su otro extremo estará de noche ya que deja de recibir luz del sol [...]”. Por otro lado, el sujeto no propuso causas y/o consecuencias en la tierra sin el movimiento de traslación. Por lo mismo no se considera el nivel más completo de una explicación científica.

4.1.3.3 Explicación científica nivel análisis

Las palabras y conceptos más utilizados en este nivel son: Necesitar, eficiente, ineficiente, consecuencias, saludable, exceso, muerte, ambiente, destacar, catalogar, criticar, contrastar y comparar.

Tabla 10.

Respuesta sujeto 13 – Explicación científica

S13 “La imagen representa el movimiento continuo de la Tierra alrededor del sol, conocido como movimiento de traslación. Se produce debido a la fuerza gravitatoria que hace que tanto el Sol como la Tierra estén

atrayéndose entre sí. Nuestro planeta demora 365 días y horas en realizar la vuelta completa alrededor del sol (un año). Por otro lado, la Tierra al tener un eje inclinado se expone de manera distinta a los rayos del sol, generándose de esta manera las estaciones del año. Durante su trayectoria de un año, el planeta pasa por cuatro distintos momentos durante su traslación: Equinoccio de Otoño, Solsticio de Invierno, Equinoccio de Primavera y Solsticio de Verano, de acuerdo a la cercanía que va teniendo respecto al Sol. Si en el Hemisferio Norte es verano, los rayos solares llegan directamente y de manera perpendicular, siendo mayor el calor y luz en ese período. En cambio, siguiendo el ejemplo anterior, en el Hemisferio Sur sería invierno y los rayos solares llegarían de manera inclinada y más débiles, calentando en menor medida la superficie terrestre. Otro efecto del movimiento de traslación es la división de la Tierra en cinco zonas climáticas: dos zonas polares, dos zonas templadas y una zona cálida. En la imagen, además, se puede apreciar el día y la noche que se producen por el movimiento continuo de rotación de la Tierra sobre su mismo eje, movimiento que demora 24 horas en completarse (una vuelta completa sobre el eje), provocando a su vez las diferencias horarias entre el Hemisferio Norte y Sur. Por otra parte, este movimiento tiene como efecto el achatamiento de los polos y ensanchamiento del Ecuador, por la fuerza con la que la Tierra gira en su propio eje".

El nivel de análisis, como se mencionó anteriormente consiste en la explicación científica de causa-efecto, donde los individuos hacen inferencias de causa o de consecuencia. Al leer la tabla 10, se puede observar que la explicación del sujeto 13 señala "Durante su trayectoria de un año, el planeta pasa por cuatro distintos momentos durante su traslación: Equinoccio de Otoño, Solsticio de Invierno, Equinoccio de Primavera y Solsticio de Verano, de acuerdo a la cercanía que va

teniendo respecto al Sol. Si en el Hemisferio Norte es verano, los rayos solares llegan directamente y de manera perpendicular, siendo mayor el calor y luz en ese período. En cambio, siguiendo el ejemplo anterior, en el Hemisferio Sur sería invierno y los rayos solares llegarían de manera inclinada y más débiles” agrega “Otro efecto del movimiento de traslación es la división de la Tierra en cinco zonas climáticas: dos zonas polares, dos zonas templadas y una zona cálida” explicando cómo afecta la traslación y la inclinación de la tierra al origen de las zonas climáticas. Por otro lado, señala “este movimiento tiene como efecto el achatamiento de los polos y ensanchamiento del Ecuador, por la fuerza con la que la Tierra gira en su propio eje” realizando una inferencia de consecuencia, puesto que está diciendo que la tierra es achatada en su extremo y ancha en el centro debido al movimiento que la Tierra realiza al girar alrededor de sí misma.

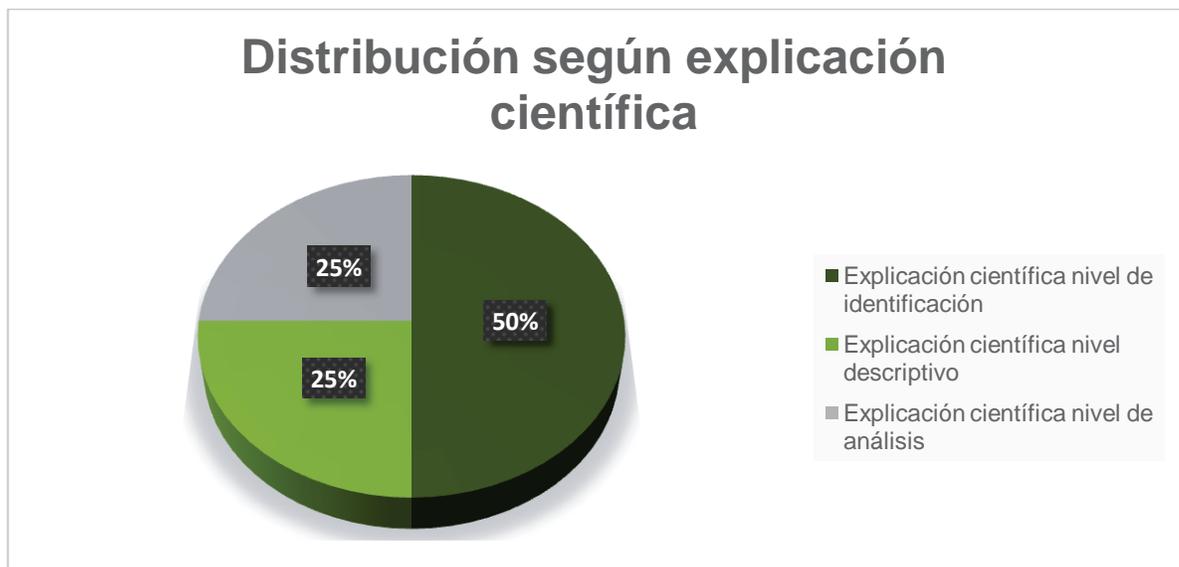


Figura 3: Gráfico distribución según explicación científica forma C

En la figura 3, se presenta la distribución del total de participantes del test forma C, según el nivel de explicación científica utilizado. A partir de la información presentada en el gráfico 3, se puede concluir que dos sujetos elaboran una explicación científica nivel de identificación, dos sujetos elaboran una explicación

nivel descriptivo y un sujeto nivel de análisis. Por lo anterior, se puede afirmar que en la forma C predomina una explicación basada en la identificación y descripción, debido a que en sus explicaciones describen la mayoría de los procesos presentes en la imagen, sin embargo no proponen causas y/o consecuencias sobre lo que sucede en el proceso al verse alterado uno de los factores.

En la figura 4, se presenta el gráfico de todos los participantes que realizaron la tarea de escritura. A partir del gráfico 4 se puede concluir que el nivel de explicación científica que predomina en los estudiantes, es el nivel de identificación y el nivel descriptivo, ya que ambos niveles lo alcanzaron 5 individuos. Por otro lado, el nivel de análisis es bajo en comparación a los otros niveles de profundidad de la explicación, teniendo en cuenta que solamente dos individuos lograron el nivel de análisis.

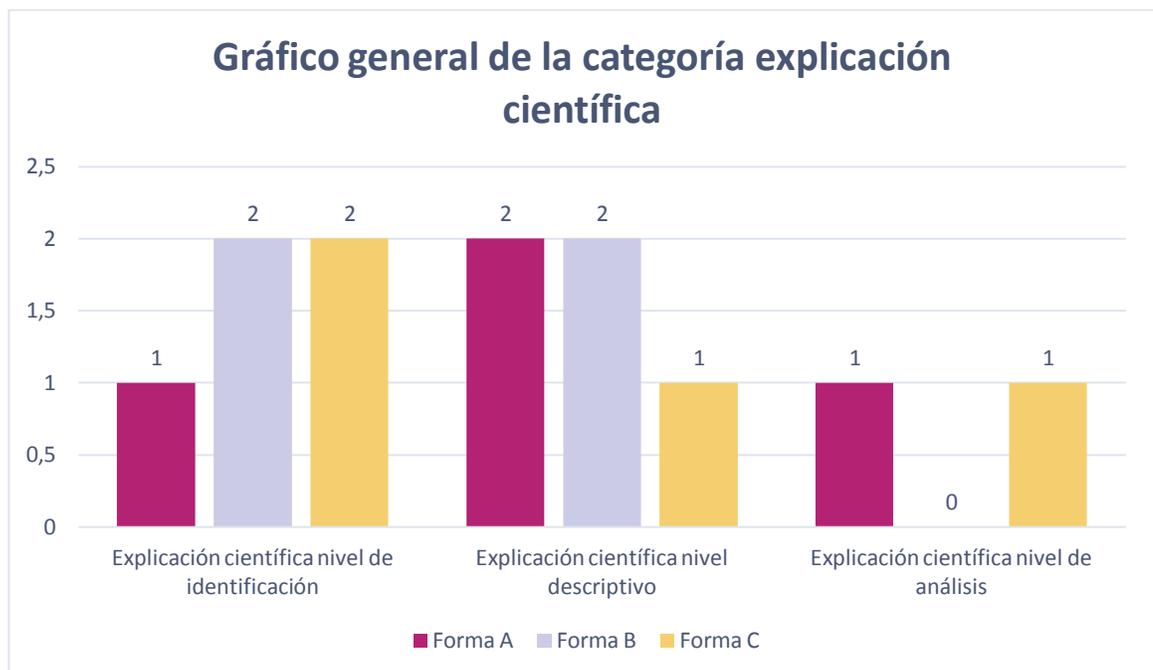


Figura 4: Gráfico general de la forma A

4.2 Resultados y análisis: Selección terminológica

En el siguiente apartado se analizarán las respuestas de los sujetos de estudio en relación a la selección terminológica. Esta sección se dividirá en la presentación y análisis de los resultados de las tres formas del instrumento. En cada sección se presentará el texto elaborado por los estudiantes y se analizará la selección de las unidades terminológica para representar conceptos de las ciencias. Para esto, se subrayará en las respuestas todos los términos científicos utilizados por los estudiantes.

Para analizar este apartado se examinaron los planes y programas propuestos por el MINEDUC con la finalidad de identificar cuáles son los términos principales que deben conocer los estudiantes de educación básica, y por ende los docentes en formación. Sanmartí (2007) señala que se aprende ciencia cuando los estudiantes se apropian del vocabulario especializado del área. Entonces, mientras mayor es la exposición a los términos de las ciencias, mayor es el conocimiento que adquieren los estudiantes sobre el quehacer científico, sus fenómenos y sus procesos. Cabe destacar que en las explicaciones científicas realizadas por los estudiantes, se observan varios términos científicos, sin embargo algunos no son seleccionados de la manera correcta.

4.2.1 Forma A

Los objetivos de aprendizaje relacionados con el test realizado por los sujetos de estudio son:

- 3° básico: Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.
- 6° básico: Explicar a partir de una investigación experimental los requerimientos de agua, dióxido de carbono y energía lumínica para la producción de azúcar y liberación de oxígeno en la fotosíntesis,

comunicando sus resultados y los aportes de científicos en este campo a través del tiempo.

Por lo mismo, se espera que los estudiantes seleccionen términos como: “Absorber”, “agua”, “ambiente”, “brotan”, “ciclo de vida”, “clorofila”, crecen, desarrollar, dióxido de carbono, elementos, flores, fotosíntesis, fruto, germinación, hoja, minerales, nace, oxígeno, planta, polen, sales minerales, semilla, superficie, temperatura, tierra, “agua” y “calor”.

Cuatro estudiantes respondieron la forma A, y en todas las respuestas los individuos incorporaron a su discurso términos científicos como los mencionados anteriormente; sin embargo hay términos que no se seleccionaron adecuadamente con relación a su significado y uso en el contexto de la explicación científica realizada por los sujetos. Para determinar la pertinencia de la selección de las unidades terminológicas se consultó el significado de cada término utilizado en un diccionario científico.

En la explicación de la tabla 11, se observa que el sujeto 1 utilizó 6 términos científicos correctamente, mientras que el sujeto 2 utilizó 21 términos científicos.

Tabla 11.
Selección de términos sujeto 1 y 2

S1	“Las semillas germinadas brotan y se convierten pequeñas plantas . Luego crecen y se desarrollan ”.
S2	“La imagen representa el proceso de germinación que lleva a cabo la semilla para convertirse en una planta , que posteriormente provee frutos . Dentro de este proceso, la semilla se genera a partir de la fecundación del óvulo con el polen , resultando así el embrión , el que utiliza los elementos otorgados por el ambiente para poder desarrollarse (como oxígeno, agua, sales minerales, temperatura). Una vez que está absorbiendo lo que esta necesita, se <u>hincha</u> y se puede observar la planta que nace . Previo a que la

planta se proyecte hacia la **superficie**, esta produce **clorofila**, que además de darle el color verde, permite realizar el proceso de **fotosíntesis**. Luego, una vez en la superficie, la planta pasará a una **etapa** adulta en la que puede ser capaz de generar **flores**, que posteriormente en el caso de la imagen, pasan a ser **frutos**".

En la explicación de la tabla 10, se observa que el sujeto 2 utilizó 21 términos científicos, de los cuales 4 están mal seleccionados: oxígeno, temperatura, clorofila, planta.

En primer lugar, el oxígeno, es un elemento químico y se genera gracias a la fotosíntesis.; por lo tanto el oxígeno no es necesario para el desarrollo de la planta puesto que es el producto de ésta. Lo que necesita la planta para su desarrollo es dióxido de carbono, puesto que mediante el proceso de fotosíntesis la planta absorbe dióxido de carbono y desecha oxígeno.

En segundo lugar, la temperatura es una magnitud física que expresa el nivel de calor en cuerpos o ambiente, por lo mismo para el desarrollo de la planta no necesita temperatura puesto que se entiende como una unidad de medida. Lo que necesita la planta para su desarrollo es calor, y éste se puede medir con temperatura.

En tercer lugar, la clorofila es un pigmento propio de las plantas verdes que interviene en el proceso de la fotosíntesis. El sujeto señala "previo a que la planta se proyecte hacia la superficie, esta produce clorofila [...]"; cuando habla de "previo" se refiere a la planta bajo tierra y ahí no produce la fotosíntesis. Según las definiciones, el cotiledón se encuentra sobre la superficie y recibe los rayos solares se realiza por primera vez la fotosíntesis. Por último, el sujeto de estudio señala "luego, una vez en la superficie, la plata pasará a una etapa adulta [...]". Si bien el contexto nos permite predecir que se refiere a la planta, no se debe omitir el error.

En cuarto lugar, el sujeto 2 señala "Una vez que está absorbiendo lo que esta

necesita, se hincha y se puede observar la planta que nace” sin embargo el término utilizado en ciencias naturales no existe. Según la RAE la definición de “hincha” hace alusión al partidario entusiasta de alguien o algo, especialmente de un equipo deportivo.

Tabla 12.

Selección de términos sujeto 3

S3	“Corresponde al proceso de germinación , que es un mecanismo de reproducción sexual de las plantas . Este se lleva a cabo cuando un embrión se comienza a desarrollar hasta volverse una planta. Al igual que las personas, las plantas necesitan ciertos elementos para crecer y desarrollarse , entre ellos: agua, dióxido de carbono, minerales, temperatura y luz . Para el caso de la imagen, cabe señalar que corresponde a la germinación de una planta floral , ya que a medida que se desarrolla el embrión, se evidencian hojas en tonos verdes que luego pasan a ser flores y las flores dan lugar a las frutas posteriormente”.
-----------	---

En la explicación de la tabla 12, se observa que el sujeto 3 utilizó 17 términos científicos, de los cuales tres están mal seleccionados: mecanismo, temperatura, flores.

En primer lugar, las plantas pueden tener dos tipos de reproducción: sexual y asexual. La primera se produce cuando se combinan dos genotipos y puede ser llevada a cabo gracias a la estructura reproductiva presente en las flores de las plantas. La reproducción asexual se lleva a cabo mediante dos procesos: reproducción por esporas y fragmentación; esta última consiste en la capacidad que tienen las plantas para reproducirse a través de un fragmento de la planta paterna. Si bien el término “reproducción sexual” está bien empleado, la germinación no es un mecanismo de reproducción sexual, es una parte del proceso de reproducción, por lo tanto hay un error de significado.

Como se mencionó anteriormente, la temperatura es una magnitud física que

expresa el nivel de calor en cuerpos o ambiente, por lo mismo para el desarrollo de la planta no se necesita temperatura puesto que se entiende como una unidad de medida. Lo que necesita la planta para su desarrollo es calor, y éste se puede medir con temperatura.

En tercer lugar, la flor es un brote que se da en muchas plantas a partir del cual se formará el fruto. El sujeto señala “se evidencian hojas en tonos verdes que luego pasan a ser flores [...]”, lo cual es erróneo, puesto que las hojas no se transforman en flores.

En la explicación de la tabla 13, se observa que el sujeto 4 señala “Ante lo anterior es necesario tener claro la planta, ya que para algunas el exceso de agua podría asesinarla”. Sin embargo el término no se adecúa al contexto del ciclo de la planta. “Asesinar” es una acción que un ser vivo realiza sobre otro; sin embargo el agua es inerte, por lo cual no puede realizar la acción. Por lo tanto la selección terminológica no es la adecuada, ya que presenta un error de contexto. Desarrolle la idea del uso metafórico en las ciencias.

Tabla 13.

Selección de términos sujeto 4

S4	“Al igual que los seres humanos las plantas al ser seres vivos poseen un ciclo de vida . Primero la planta comienza siendo una pequeña semilla la cual necesita agua y una buena tierra , principalmente porque estos elementos son claves para generar una planta saludable . Ante lo anterior es necesario tener claro la planta, ya que para algunas el exceso de agua podría <u>asesinarla</u> . Tras esto la planta comienza un ciclo que culminara en su esta adulta , en el cual desarrollara sus raíces, hojas y tallo , además dependiendo de sus características desarrollara flores y frutos . Para lograr que todo lo mencionado es necesario que exista un buen ambiente para el desarrollo de la planta, el cual debe brindarle agua
-----------	--

y luz”.

A continuación, en la figura 4 se presenta la distribución del total de participantes del test forma A, según el tipo de error en la selección de términos presentes en la explicación científica.

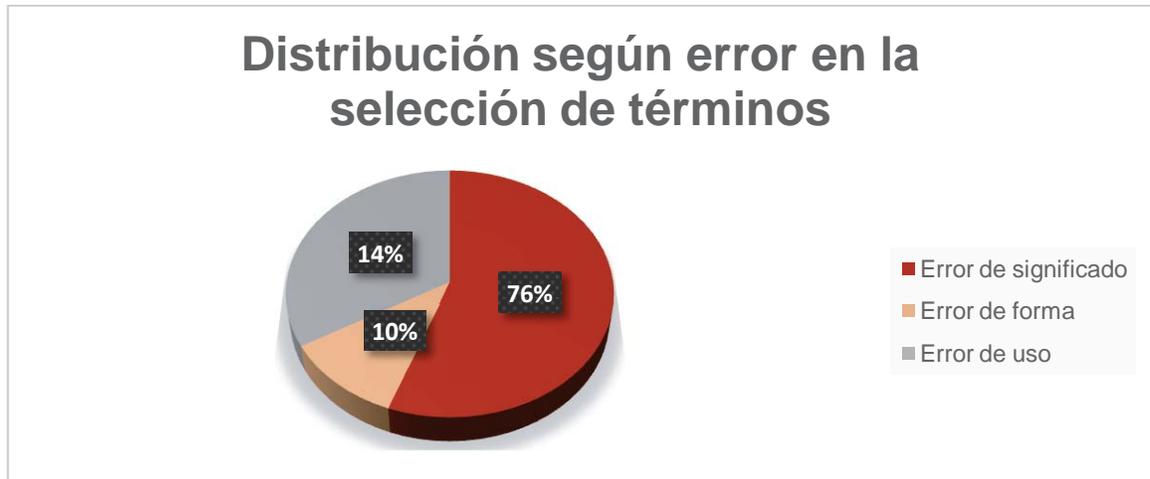


Figura 5: Gráfico distribución según error en la selección de términos forma A.

A partir de la información presentada en la figura 4, se puede concluir que la mayoría de los errores se encuentran en el componente del significado. Nation (2001) afirma que existen tres dimensiones en relación a la profundidad de vocabulario: forma, significado y uso. Cuando señala el componente de forma hace

referencia a conocer la palabra fonética y gráficamente; el significado tiene relación con las connotaciones y asociaciones en base a lo semántico; en el uso se observa las limitaciones, combinaciones y a la función gramatical de una palabra.

En primer lugar, los errores consisten en errores vinculados con las connotaciones y asociaciones basadas en el significado, y queda manifestado cuando los individuos no dominan la completa definición de una palabra. En el caso de la forma A, se presentaron cinco errores de significado: oxígeno,

temperatura, temperatura, mecanismo y flor. Cuando el sujeto 2 utiliza el término “oxígeno” lo hace para referirse a las necesidades de la planta, sin embargo la planta necesita dióxido de carbono y esta elimina oxígeno. El sujeto 2 y 3 tuvieron errores en el término “temperatura”, puesto que señalan que la planta necesita temperatura para crecer, sin embargo lo que necesitan es “calor”, puesto que la temperatura es una unidad de medida, demostrando que no dominan el término en cuanto significado. El sujeto 3 afirma, de manera correcta, que la planta se puede reproducir sexualmente, pero señala que “Corresponde al proceso de germinación, que es un mecanismo de reproducción sexual de las plantas”; afirmando que la reproducción sexual es un mecanismo en el proceso de germinación, lo que es erróneo. Por lo tanto, el sujeto 3 no domina en totalidad el término reproducción sexual. Por último lugar, este mismo sujeto señala que “se evidencian hojas en tonos verdes que luego pasan a ser flores” al afirmar que las hojas se transforman en flores, lo que es erróneo puesto que las flores son independientes a las hojas y nacen de un brote distinto a la flor. Con lo anterior se puede concluir que no se tiene un dominio completo en cuanto al significado del término flor. En segundo lugar, los errores de uso, como se mencionó anteriormente se refieren a las limitaciones, combinaciones y a la función gramatical de un término. En el caso de la forma A, se presentaron 3 errores de uso: “clorofila”, “asesinarla” e “hincha”. Cuando el sujeto 2 plantea “Previo a que la planta se proyecte hacia la superficie, esta produce clorofila, que además de darle el color verde, permite realizar el proceso de fotosíntesis”; señala que la clorofila le da el color verde a la planta y además ayuda al proceso de fotosíntesis lo cual es afirmativo, sin embargo menciona que esto ocurre antes de que la planta se proyecte hacia la superficie, es decir, bajo tierra y es en éste punto donde el sujeto tiene error, debido a que la fotosíntesis ocurre en el contexto de la planta fuera de la superficie, cuando brota el cotiledón. Además, el sujeto 2 agrega “Una vez que está absorbiendo lo que esta necesita, se hincha y se puede observar la planta que nace” sin embargo el término “hincha” en ciencias naturales no existe, por lo tanto está mal seleccionado en el contexto que se

menciona. En el caso de la explicación del sujeto 4 señala “Ante lo anterior es necesario tener claro la planta, ya que para algunas el exceso de agua podría asesinarla” el cual también está mal seleccionado en cuanto al contexto, puesto que si bien el término existe en las ciencias naturales se podría utilizar al hablar de depredadores y consumidores, sin embargo en el contexto del ciclo de la planta es inadecuado debido a la definición del término.

En tercer lugar, los errores de forma, como se mencionó anteriormente se relacionan con el conocer la palabra fonética y gráficamente. En el caso de la forma A, se presentó 1 error de forma: plata/planta. Cuando el sujeto 2 plantea que “una vez en la superficie, la plata pasará a una etapa adulta en la que puede ser capaz de generar flores” debido al contexto en el que se encuentra la palabra se puede deducir que el sujeto se refiere a planta, sin embargo no se debe pasar un error por alto, puesto que no se debe suponer algo que no está claro.

4.2.2 Forma B

En la tarea de escritura se presenta el proceso del ciclo del agua. Este proceso corresponde al eje Ciencias Físicas y Químicas de los planes y programas propuestos por el MINEDUC. Los objetivos de aprendizaje relacionados con el test realizado por los sujetos de estudio son:

- 2° básico: Describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado.
- 4° básico: Comparar los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) en relación con criterios como la capacidad de fluir, cambiar de forma y volumen, entre otros.
- 6° básico: Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.

- Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación o ebullición, condensación, solidificación y sublimación.
- 6° básico: Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.
- 6° básico: Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es una medida de lo caliente de un objeto.

Por lo mismo, se espera que los estudiantes señalen términos científicos como: “Compacta”, “condensación”, “conservación de la materia”, “elementos no renovables”, “elementos renovables”, “estados de la materia”, “fusión”, “gaseoso”, “hielo”, “líquido”, “lluvia”, “mar”, “movilidad”, “nieve”, “nubes”, “partículas”, “solidificación”, “sólido”, “sublimación”, “temperatura”, “vaporización”. Esta forma fue respondida por 5 estudiantes y en todas las respuestas se observan términos científicos, como los mencionados anteriormente; sin embargo hay términos que no se seleccionaron correctamente con relación a su significado, uso y en el contexto de la explicación científica realizada por los sujetos de estudio. Para determinar la pertinencia de la selección de estos para la especialidad trabajada en la investigación, es decir las ciencias naturales fue consultado el significado de cada término utilizado en un diccionario científico.

Tabla 14.

Selección de términos sujeto 5 y 6

S5	<p>“La imagen representa al ciclo del agua, el cual se enseña en primer ciclo. El contenido a que posiblemente apunta la imagen son los estados de la materia, ejemplificado con el agua: líquido (mar-lluvia), gaseoso (nubes-corrientes de aire) y sólido (nieve-hielo). Contenido que se explica por el comportamiento de las partículas de esta materia(agua), en este caso, al estar en estado sólido sus partículas están más compacta unas con otras, siendo su movilidad</p>
-----------	---

nula. En cuanto al estado líquido, sus partículas están un poco más **separadas** unas con otras y por lo tanto tienen más movilidad que en estado sólido. Finalmente, en estado gaseoso hay mayor libertad en las **partículas** siendo estas más **móviles** y **volátiles**. De la misma forma, se puede enseñar las formas de llegar a cada estado de la materia, siendo estas la **solidificación** (líquido->sólido), **vaporización** (líquido->gaseoso), **condensación** (gaseoso->líquido) **fusión** (sólido-> líquido) y **las sublimación** y la **sublimación inversa** (sólido->gaseoso/gaseoso->sólido). Estos estados de la materia son influidos por la **temperatura** y el **calor** que se le este entregado a la materia en cuestión, puesto que así, sus partículas son capaces de tener mayor o menor movilidad, generando así su respectivo estado. Se puede concluir también que con la imagen se puede enseñar la **conservación de la materia** y las **elementos renovables** y **no renovables**, entre otros contenidos”.

S6 “La imagen expuesta representa el **ciclo del agua** a través del **proceso** de **condensación**. El **ciclo hidrológico** se lleva a cabo por medio de diversos procesos. Uno de estas etapas consiste en en que el **valpor del agua** se **enfría** a medida que se **eleva**, luego se **condensa** en **gotas de agua** para formar **nubes**. Por consiguiente, las **precipitaciones** caen a las **nubes** y el agua vuelve a la tierra continuando así su **ciclo**”.

En la explicación de la tabla 14, se observa que el sujeto 5 utilizó 29 términos científicos, de los cuales 1 fue seleccionado de manera incorrecta: “estados”; ya que menciona “Estos estados de la materia son influidos por la temperatura y el calor” haciendo referencia a la solidificación, condensación, sublimación y sublimación inversa, sin embargo estos son acciones, es decir, un concepto dinámico mientras que “estados” es un concepto estático.

En la explicación de la tabla 14, se observa que el sujeto 6 utilizó 14 términos científicos, de los cuales 2 pueden ser considerados como inadecuados: “valpor” y “precipitaciones”. En primer lugar el sujeto de estudio señala “en que el valpor del agua se enfría a medida que se eleva [...]”. Si bien el contexto permite predecir que se refiere a la planta, no se debe omitir el error. En segundo lugar las precipitaciones, son el resultado de precipitar, es decir caer desde altura, y se utiliza cuando se produce la caída de agua en la superficie terrestre desde la atmosfera. Sin embargo el sujeto plantea “precipitaciones caen a las nubes y el agua [...]” afirmando que las precipitaciones caen hacia las nubes y no desde, lo cual es erróneo, ya que como se mencionó anteriormente, las precipitaciones caen desde la atmosfera. En la explicación de la tabla 14, se observa que el sujeto 7 utilizó 16 términos científicos de los cuales todos están utilizados de la manera correcta.

Tabla 15.

Selección de términos sujeto 7 y 8

S7	“Éste ciclo comienza en el océano donde el agua debido a la radiación solar se evapora , al subir a la atmósfera se comienza a enfriar llegando a condensarse , para luego precipitar en forma de lluvia, granizo o nieve , es decir, en estado sólido o líquido . Dicha agua vuelve a llegar a la superficie terrestre y el océano, la cual vuelve a ocurrir el ciclo nuevamente”.
S8	“La imagen muestra el ciclo del agua , donde se muestran los procesos de evaporación, condensación, precipitaciones y el movimiento de agua subterránea . Todos estos son los distintos comportamientos en la que se puede encontrar el agua El primer proceso que se menciona es el de evaporación del agua que se da, en este caso, con el agua oceánica , pero pudiendo provenir de diversas fuentes, como lo son, por ejemplo: los ríos , los lagos , entre

otros. Este proceso se debe a las **altas temperaturas** provocan la evaporación del agua, para luego elevarse por **convección**, la **acumulación** del **vapor** ayuda a que estas **partículas** formen las **nubes**, determinado como condensación, luego desde estas mismas nubes cuando disminuye la **temperatura**, se unifican las minúsculas **gotas** que se encuentran allí, formando gotas mas grandes para luego **precipitar** sobre la **superficie terrestre**. Al caer esta agua se **filtra** por las **capas subterráneas** que se encuentran en el **planeta Tierra** y volver a su punto de inicio”.

En la explicación de la tabla 15, se observa que el sujeto 8 utilizó 26 términos científicos, de los cuales 3 no se adecúan al contexto: precipitaciones, nubes y ciclo del agua. En primer lugar, el sujeto de estudio señala “donde se muestran los procesos de evaporación, condensación, precipitaciones [...]”. Las precipitaciones son entendidas como la caída de agua desde las nubes, sin embargo éste no es un proceso. En segundo lugar, las nubes se entienden como un conjunto visible de minúsculas gotas de agua, cristales de hielo o ambos. El sujeto 8 afirma que las nubes son partículas lo cual según la definición anterior es erróneo. Por último, un ciclo es entendido como una secuencia de etapas que atraviesa un proceso y que se reiteran constantemente. El sujeto 8 señala “que se encuentran en el planeta Tierra y volver a su punto de inicio”. Sin embargo el ciclo, en este caso el ciclo del agua no tiene inicio y final.

Tabla 16.

Selección de términos sujeto 9

S9 La imagen representa el **ciclo del agua**. En este **proceso** se evidencian los tres **estados** más importantes del **agua**, ya que en su forma **líquida** (apreciada en el **mar** como se muestra en la imagen) se **evapora** hasta formar **nubes**, como indica la flecha 1, dándose el estado gaseoso del agua. Las nubes se **condensan** o "juntan" (flecha 2) produciendo

nuevamente agua en forma líquida y/o **sólida** (**lluvia, nieve y/o granizo**), la cual "se ve en la **montaña**" según la imagen y la flecha 3. Después, ya sea por el **derretimiento** de la nieve en la montaña (o "**fusión**" de esta) se forma el **río** que va desde la montaña al mar, como indica la flecha 4. Por ello, también, se dice que es un ciclo, ya que no tiene término o las flechas no van linealmente.

En la explicación de la tabla 16, se observa que el sujeto 9 utilizó 17 términos científicos, de los cuales 1 está mal empleado: estados del agua. El agua, se entiende como el líquido transparente, incoloro e insípido y se puede encontrar en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Cuando el sujeto utiliza el término "agua" señala "los tres estados más importantes del agua [...]" lo que es erróneo, ya que ningún estado puede ser considerado más importante que otro.

A continuación, se presenta la figura 6 donde se muestra la distribución del total de participantes del test forma B, según el tipo de error en la selección de términos presentes en la explicación científica.



Figura 6: Gráfico distribución según error en la selección de términos

A partir de la información presentada en la figura 6, se puede concluir que la mayoría de los errores se encuentran en el componente del significado. En el caso de la forma B, se presentaron 5 errores de significado: “Precipitaciones”, “precipitaciones”, “nubes”, “ciclo del agua” y “estados del agua”. El sujeto 6 en su explicación afirma que las precipitaciones caen a las nubes, lo que es erróneo, ya que las precipitaciones caen desde la atmosfera, es decir desde las nubes. Esto corresponde a un error de significado, puesto que el sujeto no tiene un dominio completo de la definición del término. El sujeto 8 también presenta un error de significado en el término precipitaciones, puesto que señala que las precipitaciones corresponden a un proceso al igual que la condensación y la evaporación. Los dos últimos corresponden a un proceso, sin embargo precipitaciones no. También el sujeto 8 afirma que las nubes son partículas unidas, sin embargo este es un error de significado ya que las nubes son definidas como un conjunto visible de minúsculas gotas, cristales de hielo o ambos, lo que evidencia que el sujeto 8 no tiene un dominio total del término nube. Por otro lado, el ciclo es entendido como una secuencia de etapas que atraviesa un proceso que se reitera constantemente, no obstante el sujeto 8 señala “vuelve a su punto de inicio”, lo que esta incorrecto puesto que el ciclo no tiene inicio. Por último el sujeto 9 presenta un error de significado al señalar “los tres estados más importantes del agua” siendo que solamente el agua se presenta en tres estados.

En segundo lugar, los errores de forma, como se mencionó anteriormente se relacionan con el conocer la palabra fonética y gráficamente. En el caso de la forma B, se presentó 1 error de forma: valpor/vapor. Cuando el sujeto 6 plantea que “en que el valpor del agua se enfría a medida que se eleva” debido al contexto en el que se encuentra la palabra se puede deducir que el sujeto se refiere a vapor, sin embargo no se debe pasar un error por alto, puesto que no se debe suponer algo que no está claro.

4.2.3 Forma C

En el instrumento se presenta el movimiento de traslación. Este proceso corresponde al eje Ciencias de la Tierra y el Universo de los planes y programas propuestos por el MINEDUC. Los objetivos de aprendizaje relacionados con el test realizado por los sujetos de estudio son:

- 1° básico: Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.
- 1° básico: Describir y comunicar los cambios del ciclo de las estaciones y sus efectos en los seres vivos y el ambiente. 2° básico: Describir la relación de los cambios del tiempo atmosférico con las estaciones del año y sus efectos sobre los seres vivos y el ambiente.
- 2° básico: Reconocer y describir algunas características del tiempo atmosférico, como precipitaciones (lluvia, granizo, nieve), viento y temperatura ambiente, entre otros, y sus cambios a lo largo del año.
- 3° básico: Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

Por lo mismo, se espera que los estudiantes señalen términos científicos como: “atracción”, “calentado”, “calor”, “días”, “débil”, “división”, “diferentes horarios”, “eje inclinado”, “estaciones del año”, “equinoccio”, “equinoccio de otoño”, “equinoccio de primavera”, “línea del ecuador”, “efecto”, “fuerza gravitatoria”, “fuerza”, “horas”, “hemisferio norte”, “hemisferio sur”, “hemisferios”, “invierno”, “inclinada”, “luz”, “rotación”, “traslación”, “día”, “noche”, “perpendicular”, “periodo”, “planeta”, “rayos del sol”, “solsticio de invierno”, “sol”, “trayectoria”, “verano”, “climas”, “zonas”.

La forma C fue respondida por 4 estudiantes y en todas las respuestas se presentan términos científicos, como los mencionados anteriormente; por el

contrario hay términos que no se seleccionaron correctamente en relación a su significado, uso y en el contexto de la explicación científica realizada por los sujetos de estudio. Para determinar la pertinencia de la selección de estos para la especialidad trabajada en la investigación fue consultado el significado de cada término utilizado en un diccionario científico. En la explicación de la tabla 17, se observa que el sujeto 10 utilizó 10 términos científicos, de los cuales todos están bien empleados al contexto, al igual que el sujeto 11.

Tabla 17.

Selección de términos sujeto 10, 11 y 12

-
- S10** “La imagen se refiere al **proceso de traslación** de la **tierra** al rededor del **sol**, lo cual afecta al **tiempo**, es decir, al que se ponga de **día** o de **noche**. Es importante entender que la **traslación** va en conjunto a la **rotación** de la misma, la que afecta a los **cambios de estación**”.
-
- S11** “La imagen presentada hace alusión a la **traslación** de la **Tierra** en relación al **Sol** mostrándonos la **órbita** que el **planeta** sigue, también podemos observar el **eje inclinado** de **rotación** de la tierra. Además se observa la presencia del fenómeno del **día** y la **noche**, mostrando lo que ocurre en la tierra según su **posición** tanto en la rotación como en la traslación de esta”.
-
- S12** “La imagen es una representación de los **movimientos** que realiza la **tierra** al rededor del **sol** y el que genera ésta sobre su **propio eje**. Estos movimientos se denominan **traslación** y **rotación** respectivamente. ambos movimientos influyen en la **presencia/ausencia de luz** y en las **temperaturas** que recibe nuestro planeta, de acuerdo a la **cercanía** o **lejanía** con el **sol** y dependiendo de la cara que se encuentre de frente con este. Así, se van generando las **estaciones del año** y el **día** y la **noche**. Por ejemplo, será de día en una región del mundo cuando ésta este mas cercana al sol y en su otro extremo estará de noche ya que deja de recibir luz del sol. En cuanto a las **estaciones**, la **inclinación** de la
-

tierra esta directamente relacionada ya que eso permite que regiones de la tierra tengan **temperaturas mas elevadas y otras menos intensas** incluso con temperaturas bajo los cero **grados celcius** pero es gracias a la traslación que dura **365 días** aprox. (1 año) que los climas no son permanentes durante todo ese periodo de tiempo y van variando en algunas **regiones** estas variaciones son notorias como en nuestro país pero en otras no tanto”.

En la explicación de la tabla 17, se observa que el sujeto 12 utilizó 22 términos científicos, de los cuales 2 está mal empleados: “intensidad de temperatura” y “rotación”. El sujeto 12 señala que la “tierra tengan temperaturas mas elevadas y otras menos intensas” sin embargo la temperatura es una magnitud y es la medida de la energía térmica de un cuerpo, esta se mide en Celsius y existen rangos para establecer temperaturas normales, mayor o menor, pero no intensas. Por otro lado el sujeto afirma que es gracias a la cercanía o lejanía que se forma el día y la noche, lo cual es erróneo puesto que eso se produce gracias a la rotación que la tierra hace sobre su propio eje.

Tabla 18.

Selección de términos sujeto 13

S13 “La imagen representa el **movimiento continuo** de la **Tierra** alrededor del **sol**, conocido como **movimiento de traslación**. Se produce debido a la **fuerza gravitatoria** que hace que tanto el Sol como la Tierra estén **atrayéndose** entre sí. Nuestro planeta demora **365** días y horas en realizar la vuelta completa alrededor del sol (un año). Por otro lado, la Tierra al tener un **eje inclinado** se expone de manera distinta a los **rayos del sol**, generándose de esta manera las **estaciones del año**. Durante su trayectoria de un año, el planeta pasa por cuatro distintos momentos durante su traslación: **Equinoccio de Otoño, Solsticio de Invierno, Equinoccio de Primavera y Solsticio de Verano**, de acuerdo a la

cercanía que va teniendo respecto al Sol. Si en el **Hemisferio Norte** es **verano**, los rayos solares llegan directamente y de manera perpendicular, siendo mayor el **calor** y **luz** en ese período. En cambio, siguiendo el ejemplo anterior, en el **Hemisferio Sur** sería **invierno** y los rayos solares llegarían de manera inclinada y más débiles, calentando en menor medida la **superficie terrestre**. Otro efecto del movimiento de traslación es la división de la Tierra en cinco **zonas climáticas**: dos **zonas polares**, dos **zonas templadas** y una **zona cálida**. En la imagen, además, se puede apreciar el día y la noche que se producen por el movimiento continuo de **rotación** de la Tierra sobre su **mismo eje**, movimiento que demora **24 horas** en completarse (una vuelta completa sobre el eje), provocando a su vez las **diferencias horarias** entre el Hemisferio Norte y Sur. Por otra parte, este movimiento tiene como efecto el **achatamiento de los polos** y **ensanchamiento del Ecuador**, por la **fuerza** con la que la Tierra gira en su propio eje”.

En la explicación de la tabla 18, se observa que el sujeto 13 utilizó 33 términos científicos, de los cuales 1 está mal empleado: “rotación”. El sujeto 13 señala “por el movimiento continuo de rotación de la Tierra sobre su mismo eje, movimiento que demora 24 horas en completarse (una vuelta completa sobre el eje), provocando a su vez las diferencias horarias [...]”. Afirmando que gracias a la rotación se forma las diferencias horarias, lo cual es erróneo, puesto que la diferencia horaria es gracias a los paralelos y meridianos.

A continuación, se presenta la figura 6 donde se muestra la distribución del total de participantes del test forma C, según el tipo de error en la selección de términos presentes en la explicación científica.

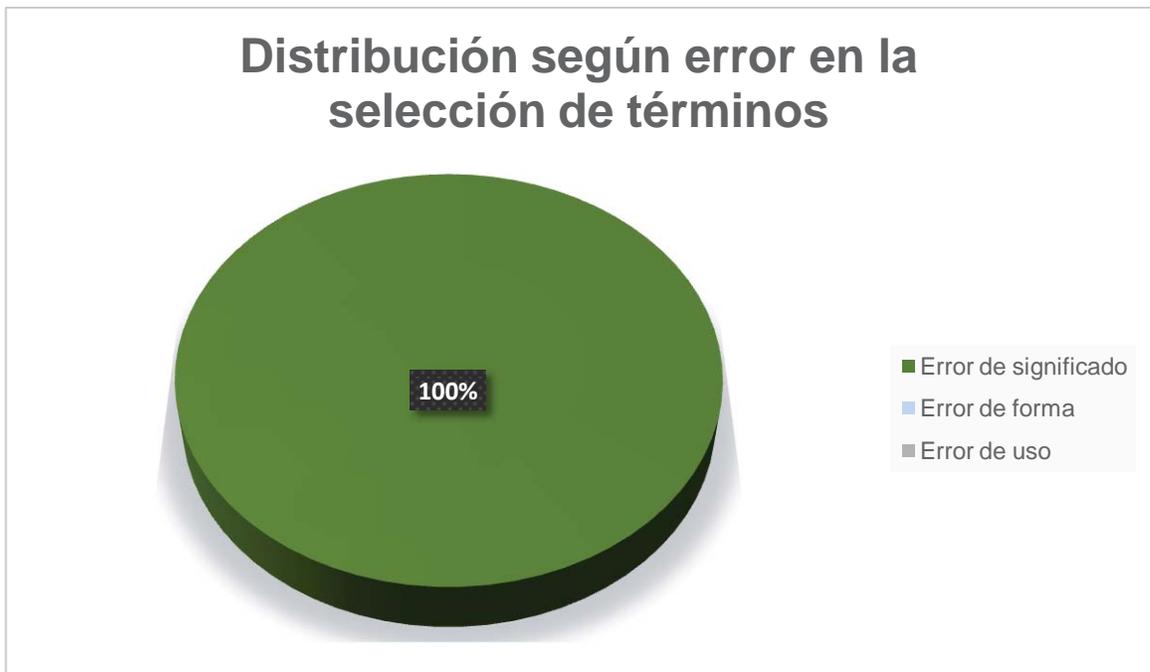


Figura 7. Gráfico distribución según error en la selección de términos forma C

A partir de la información presentada en la figura 7, se puede concluir que los únicos errores se encuentran en el significado. Los errores de significado como se mencionó anteriormente, consisten en el error en cuanto a las connotaciones y asociaciones en lo semántico, y queda manifestado cuando los individuos no dominan la completa definición de una palabra. En el caso de la forma C, se presentaron 3 errores de significado: Intensidad es Intensidad, rotación y rotación. En primer lugar, la intensidad es el grado de fuerza con la que se manifiesta un agente natural, una magnitud física o cualidad, y puede ser utilizado para referirse a intensidad lumínica o del sonido; sin embargo el sujeto 12 la utiliza para referirse a la intensidad de temperatura, y ésta es el grado o nivel térmico de un cuerpo. A partir de lo anterior se puede concluir que el sujeto 12 no tiene un dominio completo del término intensidad. En segundo lugar, la rotación es el movimiento que la Tierra realiza sobre su propio eje y que tiene como consecuencia el día y la noche. El sujeto 12 señala que es gracias a la cercanía/lejanía que tiene la Tierra del Sol la cual permite el día y la noche. El sujeto 13 señala que la rotación provoca las diferencias horarias, y como se

mencionó anteriormente el efecto de la rotación es el día y la noche. La diferencia horaria se produce gracias a los paralelos y meridianos. Por lo mismo se puede concluir que el sujeto 13 no domina de manera completa el término rotación en cuanto a significado pues debería saber cuáles son sus efectos en la Tierra.

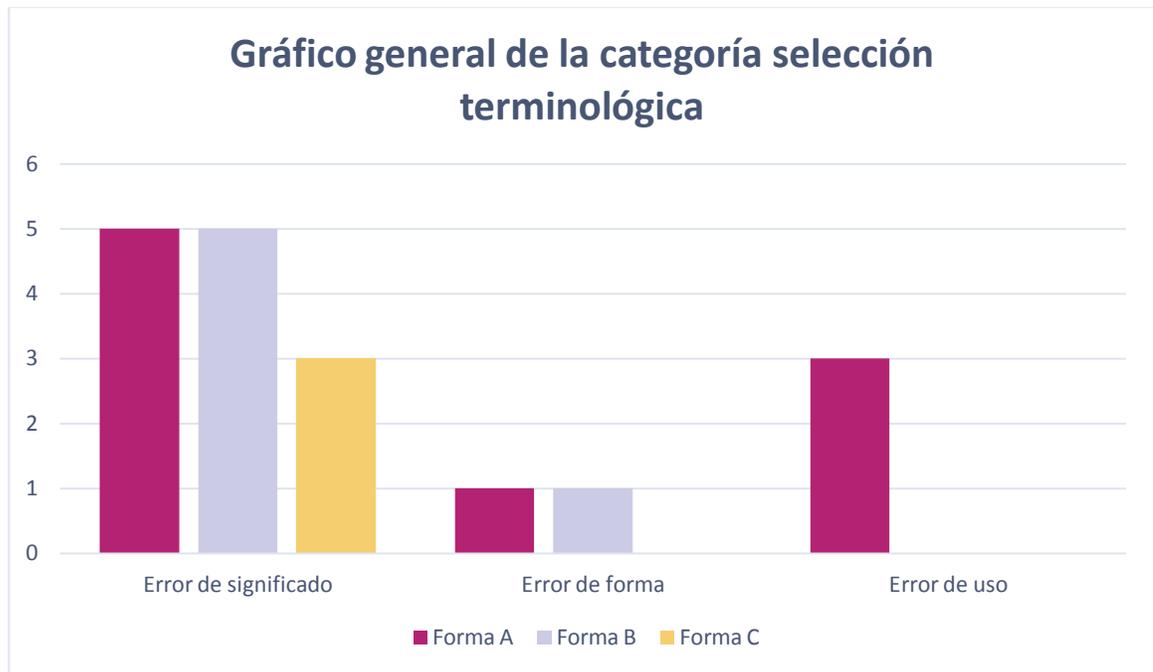


Figura 8: Gráfico general de la categoría selección terminológica.

En la figura 8, se presenta el gráfico de todos los participantes que realizaron la tarea de escritura. A partir del gráfico 8 se puede concluir que los errores más frecuentes corresponden al componente de significado, ya que hubo 13 errores de significado. Por otro lado, el componente de forma fue en el que menos hubo errores, ya que solo hubo 2. Por favor, hacer discutir más los resultados ¿qué significa que los errores están en la dimensión de significado?; ¿cómo podría impactar esto en el quehacer de los futuros docente?; ¿cómo se relaciona esto con la profundidad de vocabulario científico?

4.3 Resultados y análisis: Variación denominativa

Para el análisis de esta categoría, se observó cada respuesta entregada en las tres formas del test, considerando el empleo de términos y las diferentes formas de usar éstos en referencia a su significado, sin que este pierda sentido en el contexto donde está siendo utilizado.

4.3.1 Forma A

En el instrumento se presenta el ciclo de vida de una planta. Este proceso corresponde al eje Ciencias de la Vida de los planes y programas propuestos por el Ministerio de Educación (MINEDUC). Cuatro sujetos respondieron esta forma del instrumento. Se observó el correcto empleo de términos y su variación, esperando que esta no afecte el sentido de la explicación científica entregada en relación al significado del término variado.

A continuación se presenta el análisis de los textos creados por los sujetos de estudio en los que se pudo observar el uso de la variación denominativa en los términos científicos presentes en el escrito.

Tabla 19.

Variación denominativa sujeto 4

S4	“Al igual que los seres humanos las plantas al ser seres vivos poseen un ciclo de vida. Primero la planta comienza siendo una pequeña semilla la cual necesita agua y una buena tierra , principalmente porque estos <u>elementos</u> son claves para generar una planta saludable. Ante lo anterior es necesario tener claro la planta, ya que para algunas el exceso de agua podría asesinarla. Tras esto la planta comienza un ciclo que culminara en su esta adulta, en el cual desarrollara sus raíces, hojas y tallo, además dependiendo de sus características desarrollara flores y frutos. Para lograr que todo lo mencionado es necesario que exista un buen ambiente para el desarrollo de la planta, el cual debe brindarle agua y luz”.
-----------	--

En este texto, el uso de la variación denominativa está presente en los términos “agua” y “tierra” que han sido variados por “elementos”. La variación no afecta en

el sentido del texto y le otorga fluidez al evitar la repetición de términos utilizando un hiperónimo como variante de estos. Lo que no ocurre, por ejemplo, con el término “planta” que proporciona una clara reiteración y carece de variación de dicho término. La tabla 20 muestra las definiciones de los términos agua, tierra y elementos.

Tabla 20.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 4 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Agua	Líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido en estado puro, cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todos los organismos vivos.
Tierra	Material desmenuzable de que principalmente se compone el suelo natural.
Elementos	Parte constitutiva o integrante de algo

El siguiente gráfico, presenta los resultados obtenidos de la observación de la variación denominativa empleada a los términos científicos realizada por los sujetos en sus textos.

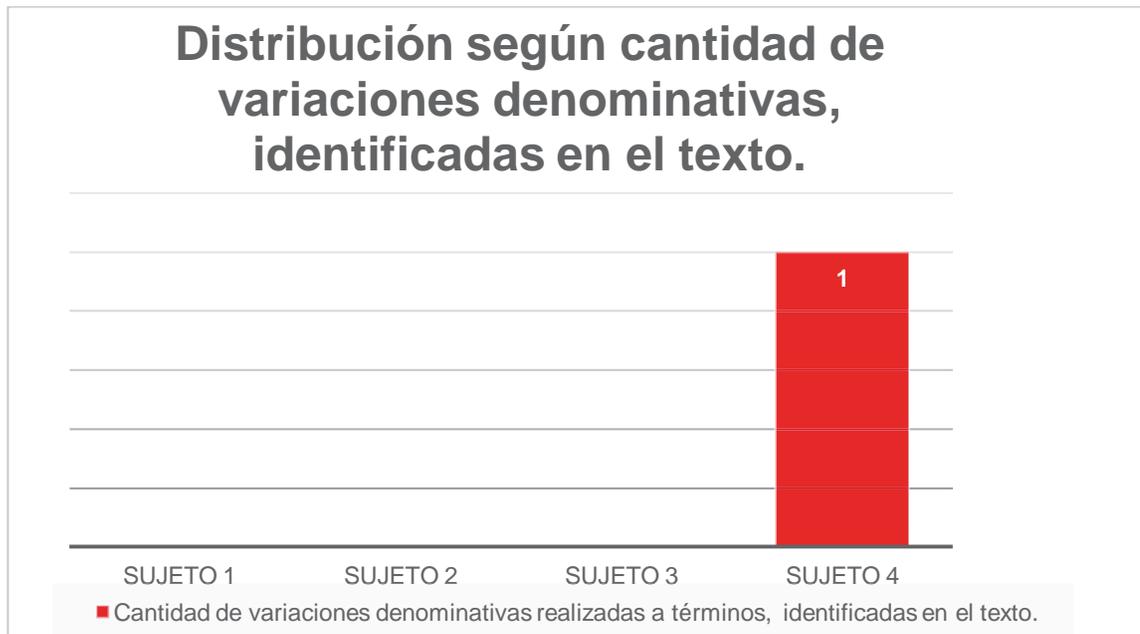


Figura 9: Distribución según cantidad de variaciones denominativas, identificadas en el texto

A partir del gráfico se concluye que, de los cuatro sujetos que realizaron la tarea de escritura de la forma A, sólo uno realizó variación denominativa. En el caso del sujeto 1 se puede inferir que la extensión de su texto no le permitió realizar variación denominativa.

Los sujetos 2 y 3, a pesar de tener una mayor extensión en comparación al 1, no variaron términos lo que afectó a la comprensión del escrito, ya que perdió fluidez. Por ejemplo, en el escrito del sujeto 3 el término planta “planta” tiene un uso reiterativo.

4.3.2 Forma B

En el test se presenta el ciclo del agua. Este proceso corresponde al eje Ciencias de la Físicas y Químicas de los planes y programas propuestos por el Ministerio de Educación (MINEDUC). Cinco sujetos respondieron esta forma del

test. Se observó el correcto empleo de términos y su variación, esperando que esta no afecte el sentido de la explicación científica entregada en relación al significado del término variado.

A continuación se presenta el análisis de los textos creados por los sujetos de estudio en los que se pudo observar el uso de la variación denominativa en los términos científicos presentes en el escrito.

Tabla 20.

Variación denominativa sujeto 5

S5 La imagen representa al ciclo del agua, el cual se enseña en primer ciclo. El contenido a que posiblemente apunta la imagen son los estados de la materia, ejemplificado con el agua: líquido (mar-lluvia), gaseoso (nubes-corrientes de aire) y sólido (nieve-hielo). Contenido que se explica por el comportamiento de las partículas de esta materia (agua), en este caso, al estar en estado sólido sus partículas están más compacta unas con otras, siendo su movilidad nula. En cuanto al estado líquido, sus partículas están un poco más separadas unas con otras y por lo tanto tienen más movilidad que en estado sólido. Finalmente, en estado gaseoso hay mayor libertad en las partículas siendo estas más móviles y volátiles. De la misma forma, se puede enseñar las formas de llegar a cada estado de la materia, siendo estas la **solidificación** (líquido->sólido), **vaporización** (líquido->gaseoso), **condensación** (gaseoso->líquido) fusión (sólido->líquido) y las **sublimación** y la **sublimación inversa** (sólido->gaseoso/gaseoso->sólido). Estos estados de la materia son influidos por la temperatura y el calor que se le este entregado a la materia en cuestión, puesto que así, sus partículas son capaces de tener mayor o menor movilidad, generando así su respectivo estado. Se puede concluir también que con la imagen se puede enseñar la conservación de la

materia y los elementos renovables y no renovables, entre otros contenidos

Se observa en el texto la variación de los términos, “solidificación”, “vaporización”, “condensación”, “sublimación” y “sublimación inversa” por “estados”. Al utilizar el hiperónimo “estados” se agrupan todos los términos anteriormente presentados y se le otorga fluidez al escrito. Sin embargo, esta selección y la relación de la variación no es la adecuada, ya que la solidificación, condensación, sublimación y sublimación inversa, por definición, pueden ser consideradas como acciones los que términos empleados se encuentran en la tabla 20.

La variación denominativa de estos términos no puede considerarse adecuada al contexto del escrito, realizando una revisión de las definiciones de los términos “solidificación”, “condensación” y “sublimación”, se encuentran que estos pueden ser considerados como una acción, es decir, un concepto dinámico y “estados” es un concepto estático, considerado como una situación por lo que no tendría relación con la consideración de “acción” de los conceptos “solidificación”, “condensación” y “sublimación”.

Tabla 22.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 5 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Solicitud	- Acción y efecto de solidificar
Condensación	- Acción y efecto de condensar o condensarse.
Sublimación	- Acción y efecto de sublimar.
Estados	- Situación en que se encuentra alguien o algo, y en especial cada uno de sus sucesivos modos de ser o estar.

Tabla 23.

Variación denominativa sujeto 6

S6	“La imagen expuesta representa el ciclo del agua a través del proceso de condensación. El <u>ciclo hidrológico</u> se lleva a cabo por medio de diversos procesos . Uno de estas <u>etapas</u> consiste en que el vapor del agua se enfría a medida que se eleva, luego se condensa en gotas de agua para formar nubes. Por consiguiente, las precipitaciones caen a las nubes y el agua vuelve a la tierra continuando así su ciclo”.
-----------	--

En este texto es posible identificar dos variaciones denominativas, la primera del concepto “ciclo del agua” por “ciclo hidrológico” y la segunda de “procesos” por “etapas”. La primera variación puede considerarse adecuada al contexto ya que por definición “ciclo del agua” y “ciclo hidrológico” pueden ser considerados de la misma forma, aunque la variación puede confundir al lector que no conoce el significado de ambos términos.

Tabla 24.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 6 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Ciclo del agua	Consiste en el traslado del agua de un lugar a otro, cambiando de estado físico: pasando de estado líquido a gaseoso o sólido, o de estado gaseoso a líquido, según las condiciones ambientales.
Ciclo hidrológico	Consiste en la circulación del agua entre los diferentes compartimentos de la hidrósfera: océanos, ríos, mares, lagos, entre otros. En tanto, como sucede con este tipo de ciclos se produce la intervención de reacciones químicas y entonces el agua se traslada de un lugar a otro, o en su

defecto se modifica su estado físico.

La segunda variación identificada en el texto es la de “procesos” por “etapas”, esta podría considerarse inadecuada para la explicación a que por su definición los conceptos no podrían ser utilizados como sinónimos.

Tabla 25.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 6 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Etapas	- Fase en el desarrollo de una acción u obra
Proceso	- Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial

Tabla 26.

Variación denominativa sujeto 8

S8	“La imagen muestra el ciclo del agua, donde se muestran los procesos de evaporación, condensación, precipitaciones y el movimiento de agua subterránea. Todos estos son los distintos comportamientos en la que se puede encontrar el agua El primer proceso que se menciona es el de evaporación del agua que se da, en este caso, con el agua oceánica, pero pudiendo provenir de diversas fuentes, como lo son, por ejemplo: los ríos, los lagos, entre otros. Este <u>proceso</u> se debe a las altas temperaturas provocan la evaporación del agua, para luego elevarse por convección, la acumulación del vapor ayuda a que estas partículas formen las nubes, determinado como condensación, luego desde estas mismas nubes cuando disminuye la temperatura, se unifican las minúsculas gotas que se encuentran allí, formando gotas mas grandes para
-----------	---

luego precipitar sobre la superficie terrestre. Al caer esta agua se filtra por las capas subterráneas que se encuentran en el planeta Tierra y volver a su punto de inicio”.

Se identificó en el texto la variación del término “evaporación” por “proceso”, antes de esta se ha definido la evaporación como un proceso por parte del sujeto “El primer proceso que se menciona es el de evaporación [...]”, la variación en este caso permite al sujeto darle fluidez al texto al no repetir el término “evaporación” mencionado antes de la variación la siguiente manera: “de evaporación del agua que se da, en este caso, con el agua oceánica, pero pudiendo provenir de diversas fuentes, como lo son, por ejemplo: los ríos, los lagos, entre otros. Este proceso [...]”. A continuación se presenta la tabla con las definiciones de los términos tratados.

Tabla 27.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 8 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Evaporación	- Acción y efecto de evaporar o evaporarse.
Proceso	- Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial

Tabla 28.

Variación denominativa sujeto 9

S9	La imagen representa el ciclo del agua . En este <u>proceso</u> se evidencian los tres estados más importantes del agua, ya que en su forma líquida (apreciada en el mar como se muestra en la imagen) se evapora hasta formar nubes, como indica la flecha 1, dándose el estado gaseoso del agua. Las nubes se condensan o "juntan"
-----------	---

(flecha 2) produciendo nuevamente agua en forma líquida y/o sólida (lluvia, nieve y/o granizo), la cual "se ve en la montaña" según la imagen y la flecha 3. Después, ya sea por el derretimiento de la nieve en la montaña (o "fusión" de esta) se forma el río que va desde la montaña al mar, como indica la flecha 4. Por ello, también, se dice que es un ciclo, ya que no tiene término o las flechas no van linealmente.

Se varía el término "ciclo del agua" por "proceso", en este caso la variación cumple una función explicativa, da entender al lector sin necesidad de definirlo, que el ciclo del agua es un proceso. A diferencia de variaciones observadas con anterioridad, esta no solo aporta a la fluidez, sino que a la comprensión del texto. En la siguiente tabla se encuentran las definiciones de los términos tratados.

Tabla 30.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 9 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Ciclo del agua	- Consiste en el traslado del agua de un lugar a otro, cambiando de estado físico: pasando de estado líquido a gaseoso o sólido, o de estado gaseoso a líquido, según las condiciones ambientales
Proceso	- Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.

El siguiente gráfico, evidencia los resultados obtenidos de la observación de la variación denominativa empleada a los términos científicos realizada por los sujetos participantes de la forma B del test, en sus textos.

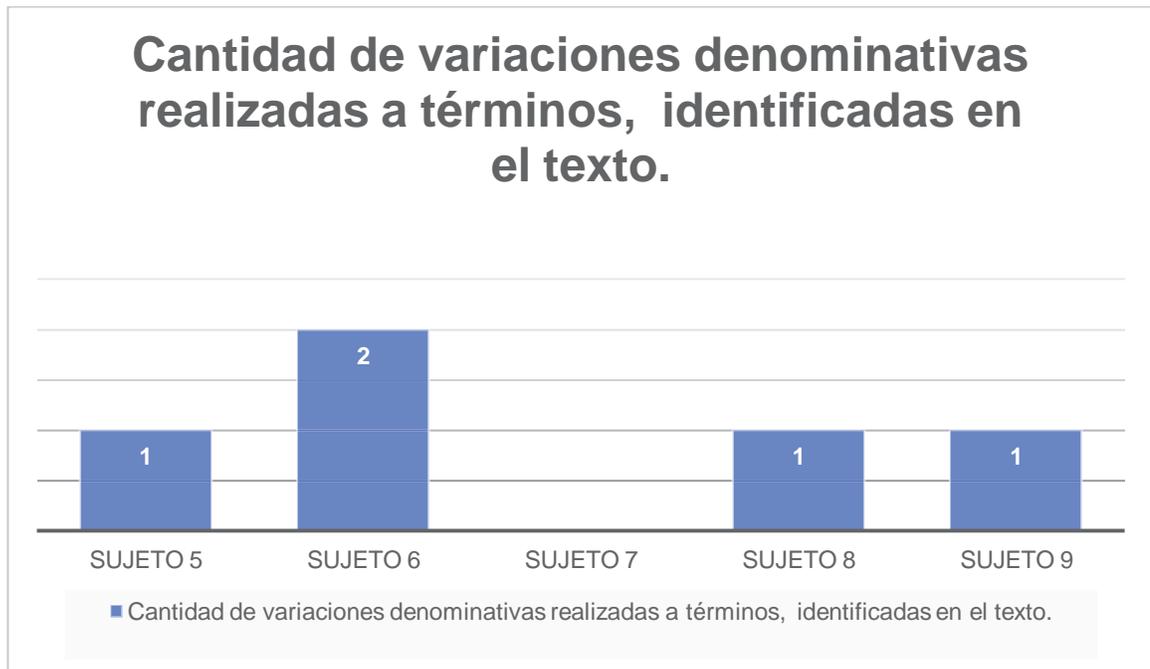


Figura 10: Distribución según cantidad de variaciones denominativas, identificadas en el texto

A partir del grafico se concluye que de los cinco sujetos que realizaron la tarea de escritura de la forma B, cuatro realizaron variaciones denominativas.

4.3.3 Forma C

En la forma C, se observó el adecuado empleo de términos y su variación, esperando que esta no afecte el sentido de la explicación científica entregada en relación al significado del término variado.

A continuación se presenta el análisis de los textos creados por los sujetos de estudio en los que se pudo observar el uso de la variación denominativa en los términos científicos presentes en el escrito.

Tabla 31.

Variación denominativa sujeto 12

S12 “La imagen es una representación de los movimientos que realiza la tierra al rededor del sol y el que genera ésta sobre su propio eje. Estos movimientos se denominan **traslación y rotación** respectivamente. ambos movimientos influyen en la presencia/ausencia de luz y en las temperaturas que recibe nuestro planeta, de acuerdo a la cercanía o lejanía con el sol y dependiendo de la cara que se encuentre de frente con este. Así, se van generando las estaciones del año y el día y la noche. Por ejemplo, será de día en una región del mundo cuando ésta este mas cercana al sol y en su otro extremo estará de noche ya que deja de recibir luz del sol. En cuanto a las **estaciones**, la inclinación de la tierra esta directamente relacionada ya que eso permite que regiones de la tierra tengan temperaturas mas elevadas y otras menos intensas incluso con temperaturas bajo los cero grados celcius pero es gracias a la traslación que dura 365 días aprox. (1 año) que los climas no son permanentes durante todo ese periodo de tiempo y van variando en algunas regiones estas variaciones son notorias como en nuestro país pero en otras no tanto”.

Se observa en el texto la variación del término “traslación” y “rotación” por “movimientos”, esta variación denominativa realizada entrega fluidez al texto evitando la repetición de los términos y agrupándolos en uno. No afecta al sentido del texto, puesto que con anterioridad se ha explicitado que la traslación y rotación son movimientos.

Tabla 32.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 12 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Traslación	- Movimiento de los astros a lo largo de sus órbitas

Rotación	- Acción y efecto de rotar.
Movimientos	- Acción y efecto de mover.

También se identifica la variación realizada a la palabra “estaciones” por “periodo de tiempo” en este caso la variación denominativa no afecta el sentido del texto, ya que por la definición de periodo y tiempo, puede considerarse. A continuación la tabla con las definiciones de los términos tratados.

Tabla 33.

Definiciones de los términos utilizados por el sujeto 12 para la categoría variación denominativa.

Término	Definición (es)
Verano	- Estación del año que, astronómicamente, comienza en el solsticio del mismo nombre y termina en el Equinoccio de otoño.
Período	- Tiempo que algo tarda en volver al estado o posición que tenía al principio - Espacio de tiempo que incluye toda la duración de algo

El siguiente gráfico, evidencia los resultados obtenidos de la observación de la variación denominativa empleada a los términos científicos realizada por los sujetos en sus textos.

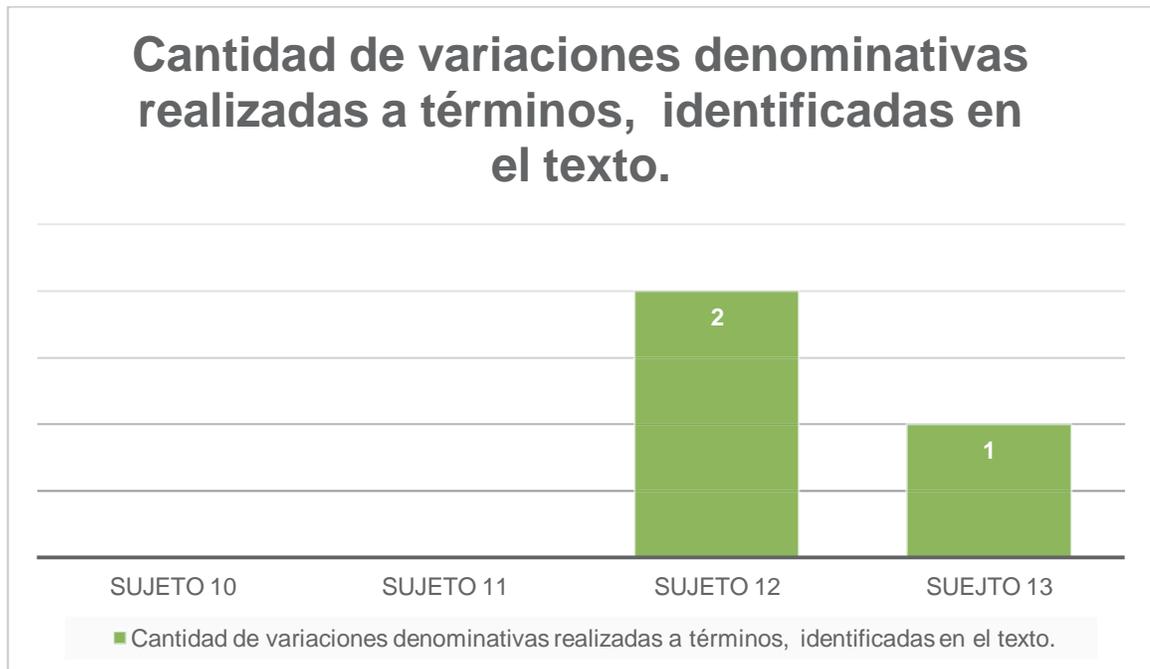


Figura 11: Distribución según cantidad de variaciones denominativas, identificadas en el texto

El gráfico demuestra que la variación denominativa identificada en esta forma del instrumento, al igual que en las anteriores, mayoritariamente responden a la necesidad de otorgar fluidez al escrito, ninguna afectó en el sentido del texto escrito y las relaciones entre términos variados en referencia a sus definiciones podría considerarse bien empleadas puesto que ninguna contradice a otra o no demuestra una inexistente relación entre ambos términos. Por ejemplo al variar los términos “traslación” y “rotación” por “movimientos” el sujeto n°12, utiliza la variación considerando su función intralingüística centrado en lo estético, puesto que la variación entrega al texto fluidez evitando repetir palabras que pueden hacer que el éste al ser leído pierda ritmo.

En la figura 11, se presenta el gráfico de todos los participantes que realizaron la tarea de escritura. A partir del gráfico 11 se puede concluir que en la forma B los

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES

A partir de la aplicación y análisis de los resultados de la presente investigación, es posible elaborar conclusiones desde los dos objetivos específicos planteados. Para posteriormente reflexionar acerca de las limitaciones de esta investigación y sus proyecciones.

5.1 Conclusiones de la investigación

En primer lugar, a partir de los datos analizados se observa que las explicaciones científicas realizadas por los sujetos de estudio, en la mayoría de los casos correspondían a explicaciones de nivel descriptivo. En este nivel, el proceso representado en la imagen es identificado y descrito de forma general, pero no cuenta con un análisis del proceso; pues solamente un sujeto no escribió una explicación de carácter científico, y sólo dos realizaron la explicación en su nivel más profundo de análisis.

En segundo lugar, se puede caracterizar la profundidad de conocimiento de vocabulario considerando los tipos de errores observados de los sujetos en el empleo de términos en torno a las tres dimensiones planteadas por Nation (2001): uso, forma y significado. La mayoría de los errores observados se vinculan con el significado, por lo tanto se puede concluir que los sujetos son conscientes que el término mal empleado se relaciona con la temática trabajada, pero erran al relacionar estos términos con otros, por su significado por ejemplo el S6 plantea lo siguiente: “las precipitaciones caen a las nubes” el término de precipitaciones puede considerarse bien empleado en relación a su forma y uso en contexto, pero por significado no se puede asegurar que estos “caen” hacia las nubes, ya que por definición las precipitaciones son agua que procede desde la atmosfera, y que en

forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra y no sobre la nubes.

Los errores de forma en el empleo de términos fue menor y general no representaban una falta de conocimiento de estos, más bien, un error de tipo ya que en la mayoría de los casos se podía observar el mismo término bien escrito en otra parte de la explicación.

En tercer lugar en relación a la variación denominativa, factor que evidenciaba en mayor medida el conocimiento de los términos en su uso y el carácter comunicativo, los sujetos la emplearon de forma aislada y en pocas ocasiones. Principalmente el empleo de estas proporcionaba al texto fluidez y eran aplicadas las variaciones para no repetir palabras, solo en un caso se observó que la variación cumplía un rol informativo que aportaba nueva información al texto sin cambiar el sentido de este.

5.2 Limitaciones en la investigación

Respecto de las limitaciones de esta investigación, es posible mencionar que:

1. La carencia de estudios previos que complementen lo realizado en la investigación fue una dificultad. Contar con una visión u observación de estudios similares muy limitada dificultó el proceso de investigación al no tener un modelo o guía en cual basarse o tomar ideas que pudieran aportar al desarrollo y logro de los objetivos específicos propuestos.

2. La muestra estudiada no puede considerarse como representativa en base a la generalidad del fenómeno y sujeto estudiado, es decir, la profundidad de conocimiento de vocabulario. El estudio realizado podría ser aplicado en una nueva oportunidad con una cantidad de participantes mayor procedentes desde distintas instituciones educativas. A pesar de que lo resultados demostrados en

este estudio revelan un nivel de profundidad de conocimiento de vocabulario, es factible generalizarnos a una mayor población.

5.3 Proyecciones de la investigación

Las proyecciones que podrían ser consideradas a partir de esta investigación son las siguientes:

1. Realizar futuros estudios sobre la profundidad de conocimiento de vocabulario del ámbito de las ciencias que presentan estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que puedan complementar la investigación realizada comparando, por ejemplo, los resultados entre generaciones considerando como antecedentes los enfoques, actividades y eventualidades de las asignaturas cursadas y aprobadas por los estudiantes.
2. Ampliar el nicho de investigación, puesto que el estudio de la profundidad de conocimiento de vocabulario del ámbito de las ciencias en estudiantes de Educación Básica es limitado, podría realizarse la investigación en distintas instituciones educativas y en distintos momentos del transcurso de la carrera eligiendo nuevos criterios de selección de sujetos que permita abordar el tema desde otras perspectivas como la diagnóstica.
3. Realizar una siguiente investigación que profundice acerca de la carencia que se observa de los estudiantes de Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso acerca del vocabulario científico y su futuro traspaso didáctico hacia los estudiantes.
4. Realizar futuras investigaciones con mismo objetivo y en contextos similares de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, de forma diagnóstica que permitan a las jefaturas de carrera tomar decisiones sobre las asignaturas impartidas por cada una de ellas.

5. Realizar una futura investigación sobre cómo los profesores usan los términos en el discurso pedagógico y qué estrategias utilizan para que los estudiantes comprendan estos conceptos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agueded Gómez, J. I., Marín Gutiérrez, I., & Díaz Pareja, E. (2015). La alfabetización mediática entre estudiantes de primaria y secundaria en Andalucía (España).
- Agustín-Llach, M. P., & Alonso, A. C. (2017). Fostering Learner Autonomy Through Vocabulary Strategy Training. In *Autonomy in Second Language Learning: Managing the Resources* (pp. 141-158). Springer, Cham.
- Aikenhead, G. (2002, May). Renegotiating the culture of school science: scientific literacy for an informed public. In *LISBON'S SCHOOL OF SCIENCE CONFERENCE, May* (Vol. 17).
- Akerberg, M. (2005). La percepción auditiva como factor en la adquisición de sonidos de L2. *Adquisición de segundas lenguas. Estudios y Perspectivas*.
- Arancibia, V. (1994). La educación en Chile: Percepciones de la opinión pública y de expertos. *Estudios públicos*, 54, 125-150.
- Arguedas, O. (2009). La pregunta de investigación. *Acta Médica Costarricense* 51 (2), 89-90.
- Arias, M., Coronado, V., Rolla, A., Romero, S., Rivadeneira, M. (2011). Didáctica de la lectoescritura 1. Para una construcción guiada de las competencias de lenguaje. San José, Costa Rica: EUNED
- Aronowitz, S. 1988. *Science as Power. Discourse and Ideology in Modern Society*. Minneapolis: University of Minneapolis.
- Barrera, R. & Jiménez, P. (2013). *Análisis de las explicaciones científicas del estudiantado de primero medio según el sexo: Una propuesta coeducativa para la enseñanza-aprendizaje del comportamiento de la luz en el ojo humano, el telescopio refractor y el microscopio, utilizado como*

recurso la “Ciencia Ficción Feminista”. Universidad de Santiago de Chile, Chile.

- Blanco, M. I., Castro Fox, G., González, N., & Palmucci, D. (2007). Las representaciones de la ciencia y su lenguaje: el primer paso hacia la alfabetización científica. *Cuadernos del Sur. Letras*, (37), 15-40
- Bowker, L. (1997). “You say ‘flatbed colour scanner’, I say ‘colour flatbed scanner’: A descriptive study of the influence of multidimensionality on term formation and use with special reference to the subject field of optical scanning technology”. *Terminology* 4,2: 275-302.
- Bowker, J. (Ed.). (1997). *The Oxford dictionary of world religions*(Vol. 650). Oxford: Oxford University Press.
- Bunge, M. (2004). How does it work? The search for explanatory mechanisms. *Philosophy of the social sciences*, 34(2), 182-210.
- Bybee, R. W. (1977). The new transformation of science education. *Science Education*, 61(1), 85-97.
- Caamaño, A. (1998). Problemas en el aprendizaje de la terminología científica. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (17), 5-10.
- Cabré, M. T., Freixa, J., & Tebé i Soriano, C. (1999). La terminología hoy: replanteamiento o diversificación. *Organon*. 1998; 12 (26): 1-2.
- Cabré, M. (2009). La Teoría Comunicativa de la Terminología, una aproximación lingüística a los términos. *Revue française de linguistique appliquée*, vol. xiv,(2), 9-15.
- Cabré, M. T., LORENTE, M., & ESTOPÀ, R. (1996, November). Terminología y fraseología. In *Actas del V Simposio de Terminología Iberoamericana* (pp. 67-81),

- Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(2), 243-254.
- CAMACHO, J., & Quintanilla, M. (2009). Curso Taller Curso Taller de Historia de la Ciencia y Formación Docente. *Proyecto FONDECYT*, (1095149).
- Candela, A. (1997). La necesidad de entender, explicar y argumentar. *Los alumnos de primaria en la actividad experimental*. México: CINVESTAV-IPN.
- Canga Alonso, A. (2013). The receptive vocabulary of Spanish 6th- grade primaryschool students in CLIL instruction: A preliminary study. *Latin American Journal of Content and Language Integrated Learning*, 6(2), 22-41.
- Cañal, P. (2004). La alfabetización científica:¿ necesidad o utopía?. *Cultura y educación*, 16(3), 245-257.
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(57), 355-381.
- Cassany, D., López, C., & Martí, J. (2000). Divulgación del discurso científico: la transformación de redes conceptuales. Hipótesis, modelo y estrategias. *Discurso y sociedad*, 2(2), 73-103.
- CASTELLV, C., & ^a Teresa, M. (2004). La terminología en la traducción especializada. GONZALO GARCÍA, Consuelo; GARCÍA YEBRA, Valentín. *Manual de documentación y terminología para la traducción especializada*. Madrid: Arco Libros, 89-125.
- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D., & Vergara, C. (2010). La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y

futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 36(2), 279-293.

- Concari, S (2001). *Las Teorías y Modelos en la Explicación Científica: Implicancias para la Enseñanza de las Ciencias*. Santa Fe: Ciência&Educação
- Collet, T. (2003). "A two-level grammar of the reduction processes of French complex terms in discourse". *Terminology* 9: 1-27.
- Creswell, J. (2003). Outline: Creswell's Research Design [Esquema: Diseño de investigación de Creswell]. Recuperado de <http://www.ics.uci.edu/alspaugh/human/crewel.html>
- Creswell, J. (2008, febrero). MixedMethods Research: State of the Art. [Power Point Presentation]. University of Michigan. Recuperado de sitemaker.umich.edu/creswell.workshop/files/creswell_lecture_slides.ppt
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE..
- Díaz, J. A. (2005). La explicación científica: causalidad, unificación y subsunción teórica. *Relativismo y racionalidad*, 383.
- Díaz, J. A. A., ALONSO, A. V., & MAS, M. A. M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 2(2), 80-111.
- Ellis, N. C. (2013). Second language acquisition. In *Oxford Handbook of Construction Grammar* (pp. 365-378), G. Trousdale & T. Hoffmann (Eds.). Oxford: Oxford University Press
- Fernandes, I. M. B., Pires, D. M., & Delgado-Iglesias, J. (2017). Science-technology-society-environment in the Portuguese curriculum documents of science. *Cadernos de Pesquisa*, 47(165), 998-1015

- Fernández-Silva, S., & Becerra Rojas, N. (2015). La variación terminológica en la comprensión y producción de textos académicos: Propuesta de representación en un diccionario especializado de aprendizaje de Psicología. *Ibérica*, (30).
- Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Ediciones Colihue SRL.
- Freixa, J. U. D. I. T., Kostina, I., & Cabré, M. T. (2002). La variación terminológica en las aplicaciones terminográficas. In *Actas del VIII Simposio Iberoamericano de Terminología*.
- Freixa, J. (2005). Variación terminológica:¿ por qué y para qué?. *Meta: journal des traducteurs/Meta: Translators' Journal*, 50(4).
- Garmendia Mujika, M., & Guisasola Aranzabal, J. (2015). Alfabetización científica en contextos escolares: El Proyecto Zientzia Live!. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(2), pp-294.
- Gil, D., & Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación. *Revista Investigación en la Escuela*, (43), 27-37.
- GILBERT, J. Models in explanations, Part I. Horses for courses? *International Journal of Science Education*, v.20, n.1. p.83-97, 1998
- Gunnarsson, B.-L. 1997. On the sociohistorical construction of scientific discourse, en: Gunnarsson, B.-L.; Linell, P. y Nordberg, B. (coords.). *The construction of professional discourse*. Londres: Longman. pp. 99-126.
- Hempel, C. G., (1979) [1965] *La explicación científica: estudios sobre filosofía de la ciencia*, Buenos Aires, Paidós.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. *Ciudad de México: Mc Graw Hill*.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Hirsh, D., y Nation, P. (1992). What Vocabulary Size is Needed to Read Unsimplified Texts for Pleasure? *Reading in a Foreign Language*, 8(2), 689-696.
- Hirsch, E. D. (2007). La comprensión lectora requiere conocimiento de vocabulario y del mundo. *Estudios públicos*, 108, 229-252.
- Holbrook, J. (2000). School Science Education for the 21st Century - Promoting Scientific and Technological Literacy (STL). *Wirescript Magazine – Education*
- Infante, M. I., Letelier, M. E., & de Profesionales Ancora, S. (2013). Alfabetización y educación: lecciones desde la práctica innovadora en América Latina y el Caribe.
- Justice, L. M. y Kadaraveck, J. (2002). Using shared storybook to promote emergent literacy. *Council for Exceptional Children*, 34 (4), 8-14.
- Kemp, A.C. (2002). Implications of diverse meanings for "scientific literacy". Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, NC. En P.A. Rubba, J.A. Rye, W.J. Di Biase y B.A. Crawford (Eds.), *Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science* (pp. 1202-1229). Pensacola, FL (ERIC Document Reproduction Service No. ED 438 191): AETS. En http://www.ed.psu.edu/CI/Journals/2002aets/s3_kemp.rtf
- Laufer, B., & Nation, P. (1999). A vocabulary-size test of controlled productive ability. *Language testing*, 16(1), 33-51.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science education*, 84(1), 71-94.

- Larrain, A. (2009). El rol de la argumentación en la alfabetización científica. *Estudios públicos*, 116(4), 167-193
- Lemke, J. (1997). Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. Paidós. Barcelona.
- Lemke, J.L. (2006). Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas formas de Vivir, Enseñanza de las Ciencias, V.24, n.1, 5-12.
- Lombardi, G., & Caballero, C. (2016). El discurso multimodal de la química y el aprendizaje significativo de proposiciones. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(3), 721-734.
- Maturana. H (1997). *Emociones y Lenguaje en educación y política*. (Reedición de novena edición) Chile: Comunicaciones Noreste Ltda.
- Maturana, H & Varela, F (1999). *El Árbol de Conocimiento. Las Bases Biológicas del Conocimiento Humano*. (Tercera edición). Santiago: Editorial Universitaria
- McMANUS, G. B., Xu, D., Costas, B. A., & Katz, L. A. (2010). Genetic Identities of Cryptic Species in the *Strombidium stylifer/apolatum/oculatum* Cluster, Including a Description of *Strombidium rassoulzadegani* n. sp. *Journal of eukaryotic microbiology*, 57(4), 369-378
- Molina, J. L., Llopis, R., & De Jaime, M. C. (1987). El uso de la terminología científica en los alumnos que comienzan el estudio de la química en la enseñanza media. Una propuesta metodológica para su análisis. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 5(1), 33-40.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*. McGraw-Hill Education (UK).

- Morrow, L. M. (2009). *Literacy development in the early years. Helping children read and write*. 6ta. Ed. Boston: Allyn & Bacon
- Muñoz-Cano, J. M., Córdova, J. A., & Priego, H. (2012). Dificultades y facilidades para el desarrollo de un proceso de innovación educativa con base en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Formación universitaria*, 5(1), 3-12.
- Nation, I. S., & Webb, S. A. (2011). *Researching and analyzing vocabulary*. Heinle, Cengage Learning.
- Navarro, M., & Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 1-17.
- Nitsch, K. E. (1978): Structuring Decontextualized Forms of Knowledge. Inédito.Ph.D., Vanderbilt. Random House Dictionary (1978): New York: Random House.
- Ouellette, G. P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of educational psychology*, 98(3), 554.
- Palapanidi, K. (2013). Conocimiento receptivo y productivo del vocabulario de LE. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de las lenguas*.
- Puentes Gaete, A., Roig Vila, R., Sanhueza Henríquez, S., & Friz Carrillo, M. (2013). Concepciones sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC y sus implicaciones educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble, Chile. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 8(22), 75-88.
- Ramírez Acevedo, I., & Maldonado Rivera, I. (2009). Integración de las competencias en información e investigación y el avalúo del aprendizaje estudiantil: Proyecto Piloto Universidad de Puerto Rico en Bayamón.

- Reid, D. J., & Hodson, D. (1993). *Ciencia para todos en secundaria* (Vol. 1). Narcea Ediciones.
- Rodríguez, V. Implicaciones clínicas del diagnóstico diferencial temprano entre Retraso de Lenguaje (RL) y Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). *Universitas Psychologica*, 11 (1), 279-291.
- Ruiz, M., Montenegro, M., Meneses, A., & Venegas, A. (2016). Oportunidades para aprender ciencias en el currículo chileno: contenidos y habilidades en educación primaria. *Perfiles educativos*, 38(153), 16-33.
- Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.
- Salgado, A. (2007) Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Universidad de San Martín de Porres. Perú
- Sánchez, Verónica, Moyano, Valeria, & Borzone, A. María. (2011). Exigências cognitivas da escritura: comparação de duas situações de produção. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), 227-236. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052011000100012>
- Sanmartí, N. (2007). Hablar, leer y escribir para aprender ciencia. *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículom*, 103-128
- Sendino-Mouliet, M. (2017). *Propuesta didáctica para favorecer la alfabetización científica en cuarto de Educación Secundaria Obligatoria mediante el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad*(Master's thesis).
- Shen, B. S. (1975). Science literacy and the public understanding of science. In *Communication of scientific information* (pp. 44-52). Karger Publishers.

- Sjöberg, S. (1997). Scientific literacy and school science. Arguments and second thoughts. En: S. Sjöberg y E. Kallerud (Eds.): Science, technology and citizenship. The public understanding of science and technology in Science Education and research policy, (pp. 9-28), Oslo: NIFU
- Solano, M. (2013). *Relación que existe entre la cantidad de vocabulario que poseen los niños y niñas de 5 años del Centro Infantil Pasitos Pequeños y la comprensión de textos en forma oral, durante el segundo semestre del año 2013*. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.
- Stahl, S. A. (1991): "Beyond the Instrumentalist Hypothesis: Some Relationships between Word Meanings and Comprehension". En P. Schwanenflugel (ed.), *The Psychology of Word Meanings*, pp. 157-178. Hillsdale, N. H.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Suárez de la Torre, M. (2004). *Análisis contrastivo de la variación denominativa en textos especializados: del texto original al texto meta*. Universitat Pompeu Fabra.
- Suárez de la Torre, M. (2004): *análisis contrastivo de la variación denominativa en textos especializados: del texto original al texto meta*, Barcelona, Institut Universitari de Lingüística Aplicada, Universitat Pompeu Fabra (<http://www.tdx.cbuc.es/TDX-0217105-130025/index.html>).
- T.D.Cook y CH.S.Reichardt. 2005. *Métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación evaluativa*: Madrid. Morata.
- Vasilachis, I. (2006) *Estrategias de investigación cualitativa*. España. Gedisa
- Vázquez-Alonso, A., Acevedo-Díaz, J. A., & Manassero-Mas, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 1-30.

- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal, ESJ*, 10(15).
- Vigotsky, L. (1934). La psicología y la teoría de la localización de las funciones psíquicas. *En LS Vygotsky (A. Álvarez & P. del Río, Eds.), Obras Escogidas*, 1, 133-140.
- Wartofsky, M. W. (2012). *Models: Representation and the scientific understanding* (Vol. 48). Springer Science & Business Media.
- Webb, S. (2008). The effects of context on incidental vocabulary learning. *Reading in a foreign Language*, 20(2), 232-245.
- Wesche, M., & Paribakht, T. S. (1996). Assessing second language vocabulary knowledge: Depth versus breadth. *Canadian Modern Language Review*, 53(1), 13-40.
- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child development*, 69(3), 848-872.
- Wüster, M., Schulz, R., & Herz, A. (1979). Specificity of opioids towards the μ -, δ -and ϵ -opiate receptors. *Neuroscience letters*, 15(2-3), 193-198.
- Wüster, E. (1985). *Introduction to the General Theory of Terminology and Terminological Lexicography*.
- Wüster, E. (2010). Introducción a la teoría general de la terminología ya la lexicografía terminológica. Documenta Universitaria

ANEXOS DIGITALES

ANEXO 1:

GRILLA DE EVALUACIÓN

criterio	Si	No	Observación/comentario
De acuerdo con usted, este tipo de instrumento es idóneo con una investigación de estas características	✓		
El instrumento recoge información que permite responder a la pregunta de investigación	✓		
El instrumento recoge información que permite alcanzar el objetivo general	✓		
Las instrucciones proporcionadas a los sujetos de investigación son claras, precisas y comprensibles	✓		teno que no es necesario limitar las respuestas, solo precisa
En cuanto a la extensión de la respuesta, ¿permite que los sujetos entreguen una respuesta precisa?	✓		
El nivel de exigencia del instrumento se adecua al conocimiento de los sujetos	✓		incluso podría ser mayor la exigencia
Las imágenes que incluye el instrumento son pertinentes con el proceso científico representan	✓		en general tengo dudas respecto de la comprensión. Modificación los flechas en la actividad
Las imágenes contribuyen al desarrollo óptimo del test	✓		en general si + simbol de los del en la del que

Sugiero no dejar una extensión determinada en las respuestas por la "presión" que genera escribir, la que genera el "páber" ciencias. Y Además, Sugiero tener hojas extra, para el proceso de planificación de la escritura.

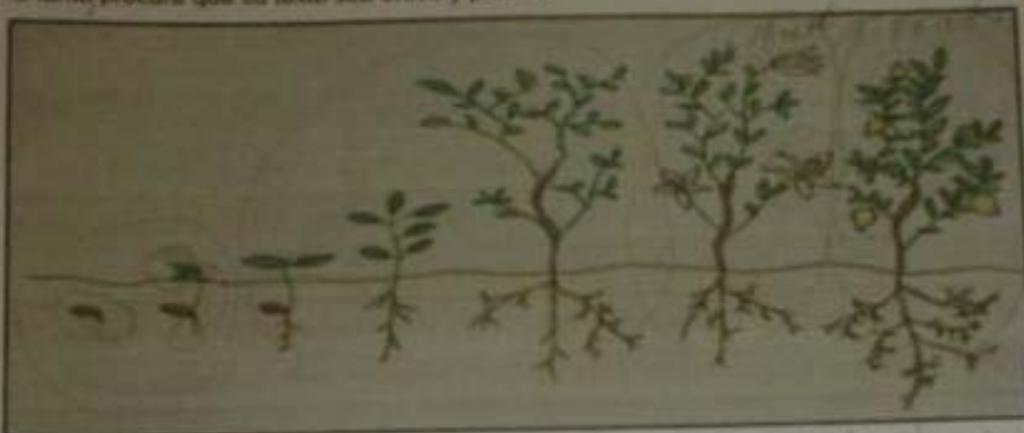
PRESENTACIÓN DEL TEST:

I. TEST FORMA A

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucción:

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. La extensión máxima de la explicación es de 15 líneas, por lo tanto procure que su texto sea breve y preciso.



proceso
etapas
nombre
de etapas
nombre
partes
de la
planta

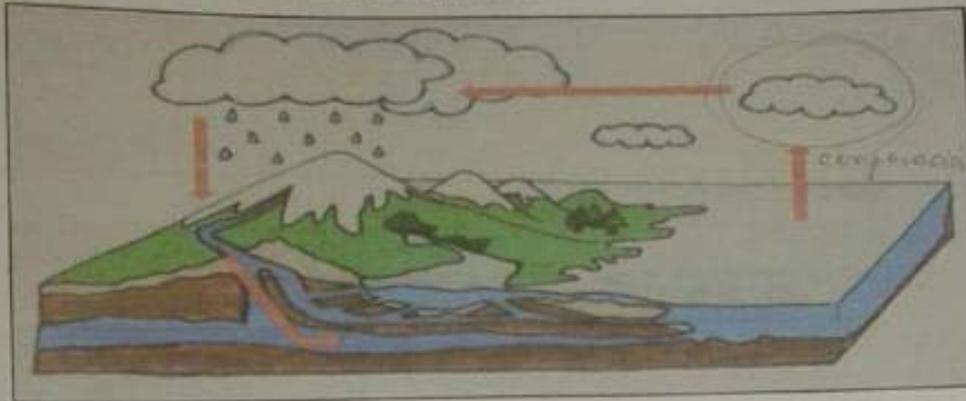
ciclo de vida
reproducción

II. TEST FORMA B

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucción:

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. La extensión máxima de la explicación es de 15 líneas, por lo tanto, procure que su texto sea breve y preciso.

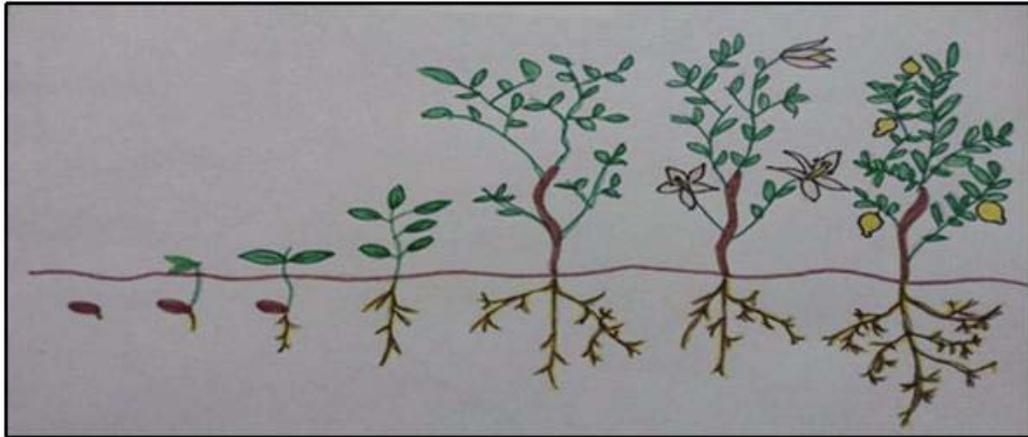


Ciclo
del
agua
Representa
etapas
del
proceso
de la
materna
del agua

ANEXO 2:

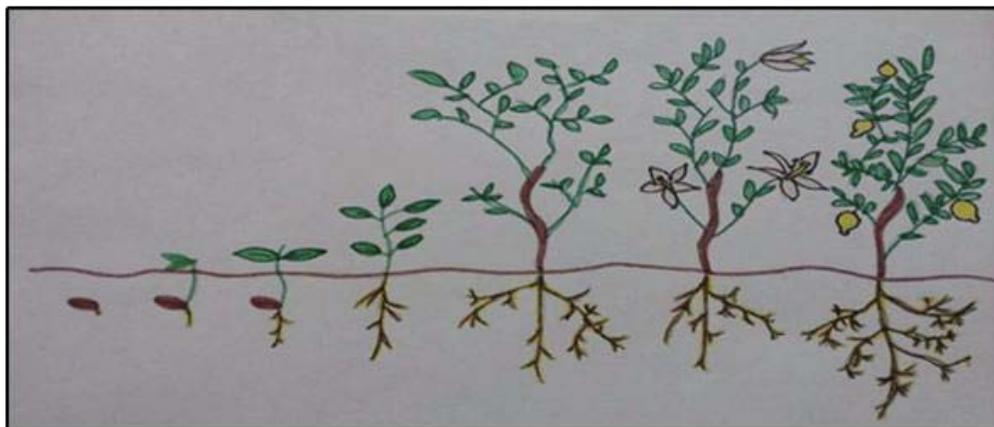
TEST FORMA A

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



Las semillas germinadas brotan y se convierten pequeñas plantas. Luego crecen y se desarrollan

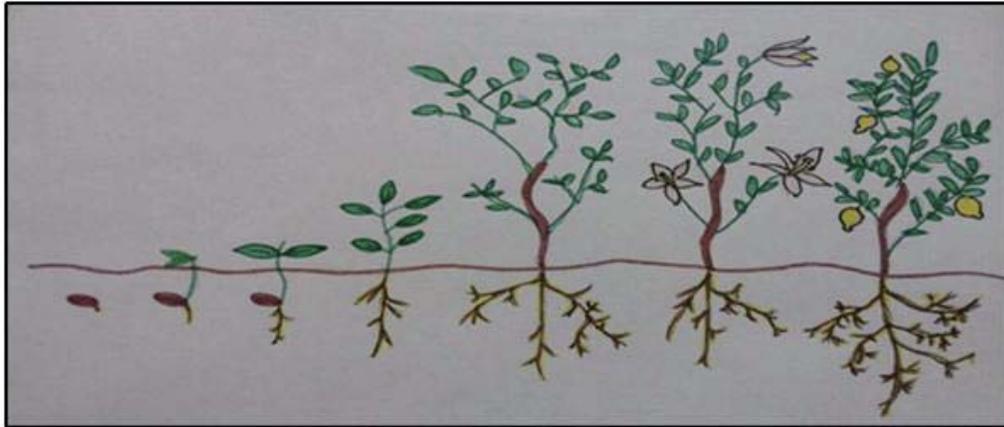
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen representa el proceso de germinación que lleva a cabo la semilla para convertirse en una planta, que posteriormente provee frutos. Dentro de este proceso, la semilla se genera a partir de la fecundación del óvulo con el polen, resultando así el embrión, el que utiliza los elementos otorgados por el ambiente para poder desarrollarse (como oxígeno, agua, sales minerales, temperatura). Una vez que está absorbiendo lo que esta necesita, se hincha y se puede observar la planta que nace. Previo a que la planta se proyecte hacia la superficie, esta produce clorofila, que además de darle el color verde, permite realizar el proceso de fotosíntesis. Luego, una vez en la superficie, la planta pasará a una etapa adulta en la que puede ser capaz de generar flores, que posteriormente en el caso de la imagen, pasan a ser frutos.

TEST FORMA A

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



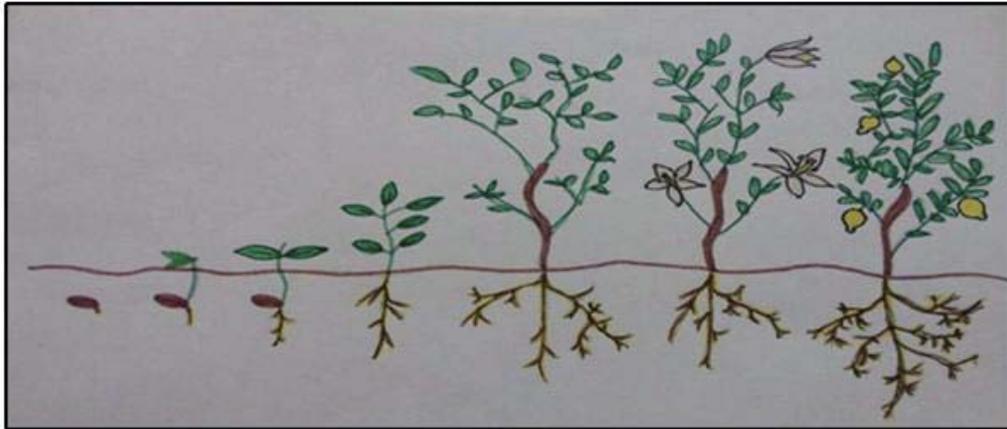
Al igual que los seres humanos las plantas al ser seres vivos poseen un ciclo de vida. Primero la planta comienza siendo una pequeña semilla la cual necesita agua y una buena tierra, principalmente porque estos elementos son claves para generar una planta saludable. Ante lo anterior es necesario tener claro la planta, ya que para algunas el exceso de agua podría asesinarla.

Tras esto la planta comienza un ciclo que culminara en su esta adulta, en el cual desarrollara sus raíces, hojas y tallo, además dependiendo de sus características desarrollara flores y frutos.

Para lograr que todo lo mencionado es necesario que exista un buen ambiente para el desarrollo de la planta, el cual debe brindarle agua y luz.

TEST FORMA A

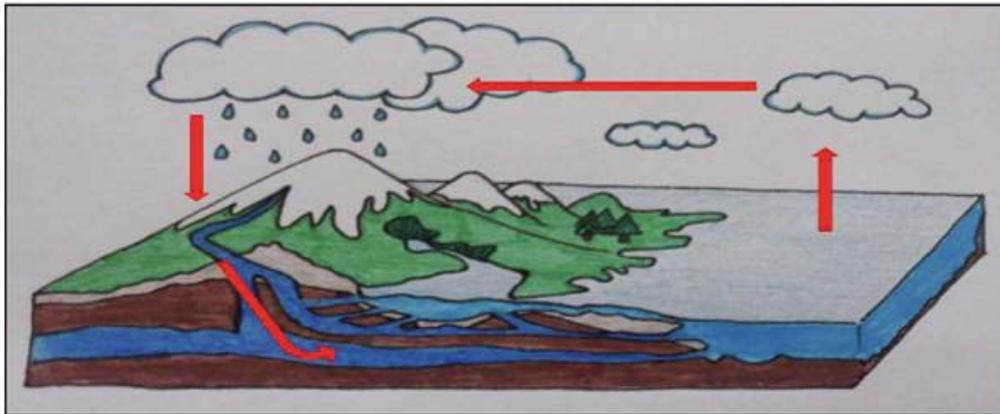
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



corresponde al proceso de germinación, que es un mecanismo de reproducción sexual de las plantas. Este se lleva a cabo cuando un embrión se comienza a desarrollar hasta volverse una planta. Al igual que las personas, las plantas necesitan ciertos elementos para crecer y desarrollarse, entre ellos: agua, dióxido de carbono, minerales, temperatura y luz. Para el caso de la imagen, cabe señalar que corresponde a la germinación de una planta floral, ya que a medida que se desarrolla el embrión, se evidencian hojas en tonos verdes que luego pasan a ser flores y las flores dan lugar a las frutas posteriormente.

TEST FORMA B

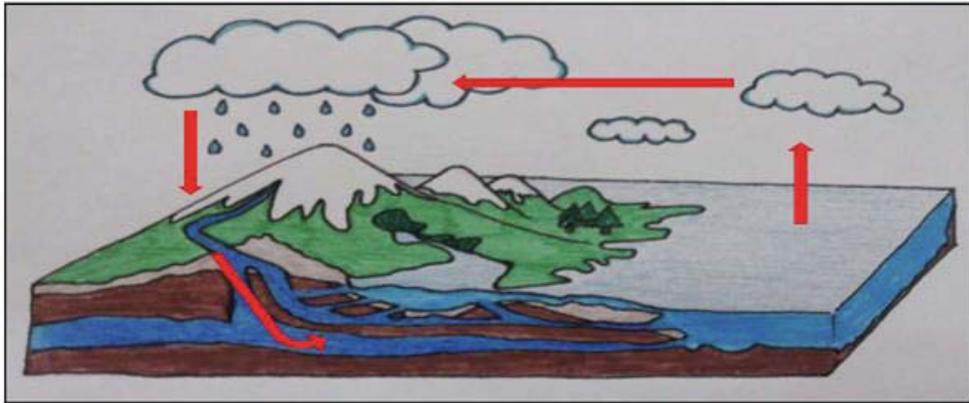
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen representa al ciclo del agua, el cual se enseña en primer ciclo. El contenido a que posiblemente apunta la imagen son los estados de la materia, ejemplificado con el agua: líquido (mar-lluvia), gaseoso(nubes-corrientes de aire) y sólido (nieve-hielo). Contenido que se explica por el comportamiento de las partículas de esta materia(agua), en este caso, al estar en estado sólido sus partículas están más compacta unas con otras, siendo su movilidad nula. En cuanto al estado líquido, sus partículas están un poco más separadas unas con otras y por lo tanto tienen más movilidad que en estado sólido. Finalmente, en estado gaseoso hay mayor libertad en las partículas siendo estas más móviles y volátiles. De la misma forma, se puede enseñar las formas de llegar a cada estado de la materia, siendo estas la solidificación (líquido->sólido), vaporización (líquido->gaseoso), condensación (gaseoso->líquido) fusión (sólido-> líquido) y las sublimación y la sublimación inversa (sólido->gaseoso/gaseoso->sólido). Estos estados de la materia son influidos por la temperatura y el calor que se le este entregado a la materia en cuestión, puesto que así, sus partículas son capaces de tener mayor o menor movilidad, generando así su respectivo estado. Se puede concluir también que con la imagen se puede enseñar la conservación de la materia y los elementos renovables y no renovables, entre otros contenidos.

TEST FORMA B

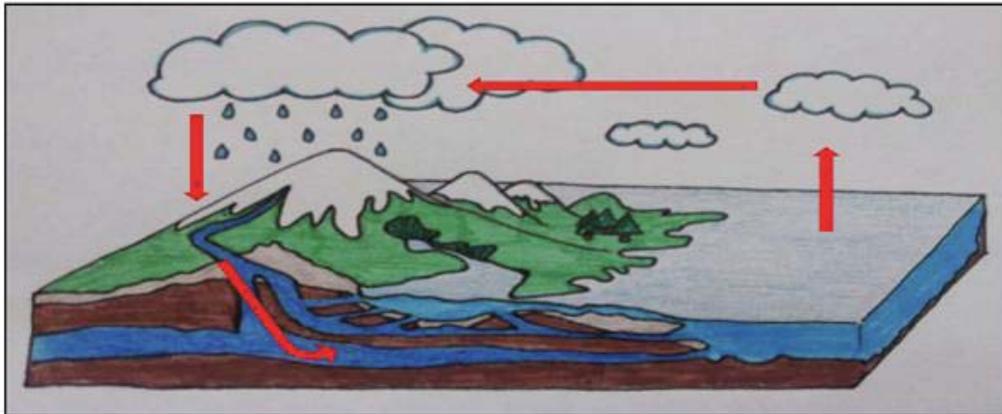
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen expuesta representa el ciclo del agua a través del proceso de condensación. El ciclo hidrológico se lleva a cabo por medio de diversos procesos. Uno de estas etapas consiste en en que el valpor del agua se enfría a medida que se eleva, luego se condensa en gotas de agua para formar nubes. Por consiguiente, las precipitaciones caen a las nubes y el agua vuelve a la tierra continuando así su ciclo.

TEST FORMA B

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *

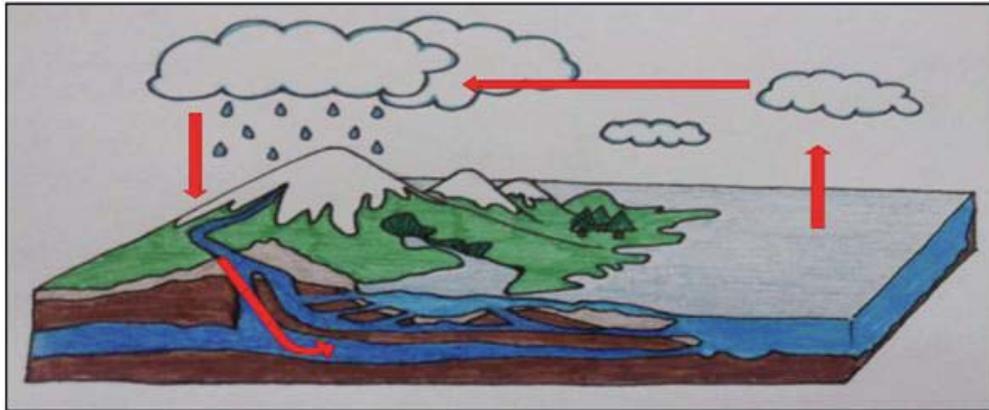


La imagen muestra el ciclo del agua, donde se muestran los procesos de evaporación, condensación, precipitaciones y el movimiento de agua subterránea. Todos estos son los distintos comportamientos en la que se puede encontrar el agua

El primer proceso que se menciona es el de evaporación del agua que se da, en este caso, con el agua oceánica, pero pudiendo provenir de diversas fuentes, como lo son, por ejemplo: los ríos, los lagos, entre otros. Este proceso se debe a las altas temperaturas provocan la evaporación del agua, para luego elevarse por convección, la acumulación del vapor ayuda a que estas partículas formen las nubes, determinado como condensación, luego desde estas mismas nubes cuando disminuye la temperatura, se unifican las minúsculas gotas que se encuentran allí, formando gotas mas grandes para luego precipitar sobre la superficie terrestre. Al caer esta agua se filtra por las capas subterráneas que se encuentran en el planeta Tierra y volver a su punto de inicio

TEST FORMA B

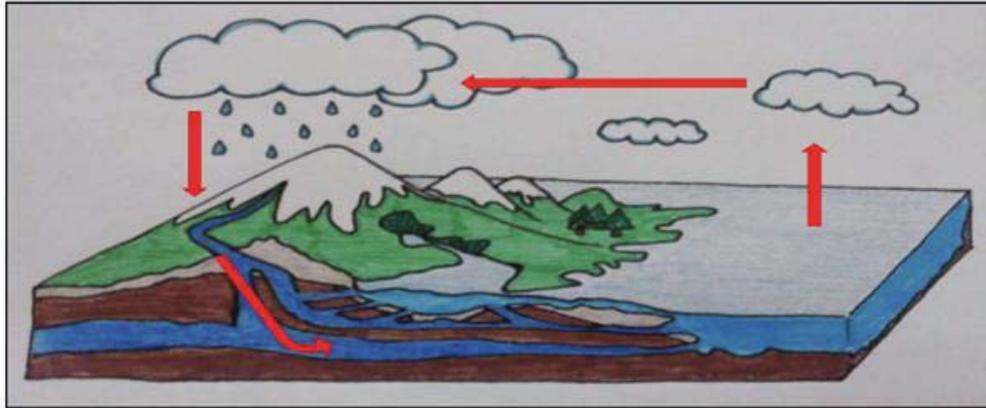
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen representa el ciclo del agua. En este proceso se evidencian los tres estados más importantes del agua, ya que en su forma líquida (apreciada en el mar como se muestra en la imagen) se evapora hasta formar nubes, como indica la flecha 1, dándose el estado gaseoso del agua. Las nubes se condensan o "juntan" (flecha 2) produciendo nuevamente agua en forma líquida y/o sólida (lluvia, nieve y/o granizo), la cual "se ve en la montaña" según la imagen y la flecha 3. Después, ya sea por el derretimiento de la nieve en la montaña (o "fusión" de esta) se forma el río que va desde la montaña al mar, como indica la flecha 4. Por ello, también, se dice que es un ciclo, ya que no tiene término o las flechas no van linealmente.

TEST FORMA B

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *

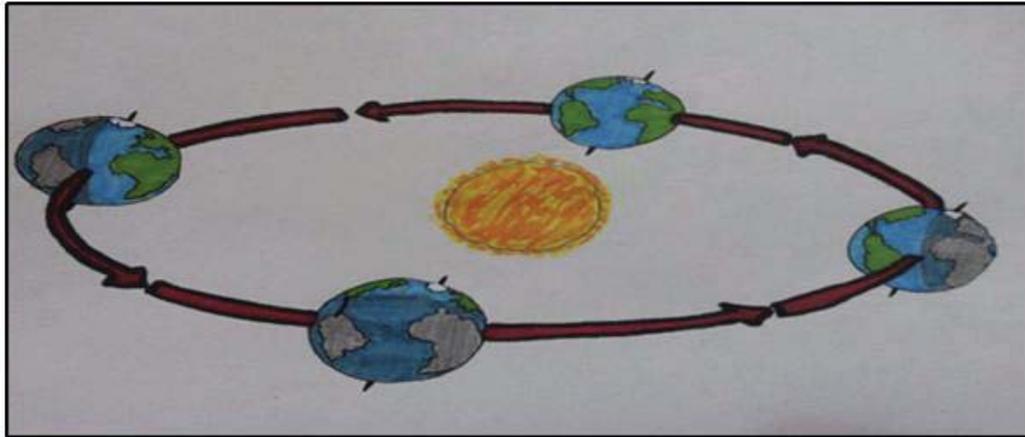


Esta imagen representa el ciclo del agua.

Éste ciclo comienza en el océano donde el agua debido a la radiación solar se evapora, al subir a la atmósfera se comienza a enfriar llegando a condensarse, para luego precipitar en forma de lluvia, granizo o nieve, es decir, en estado sólido o líquido. Dicha agua vuelve a llegar a la superficie terrestre y el océano, la cual vuelve a ocurrir el ciclo nuevamente.

TEST FORMA C

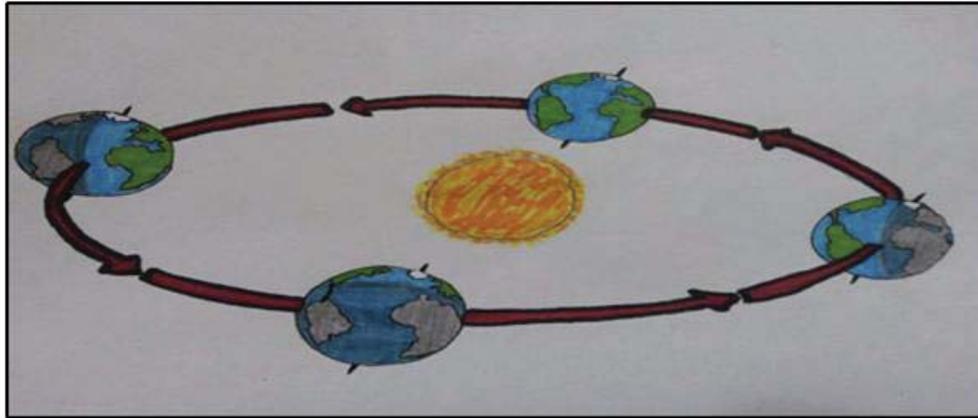
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen presentada hace alusión a la traslación de la Tierra en relación al Sol mostrándonos la órbita que el planeta sigue, también podemos observar el eje inclinado de rotación de la tierra. Además se observa la presencia del fenómeno del día y la noche, mostrando lo que ocurre en la tierra según su posición tanto en la rotación como en la traslación de esta.

TEST FORMA C

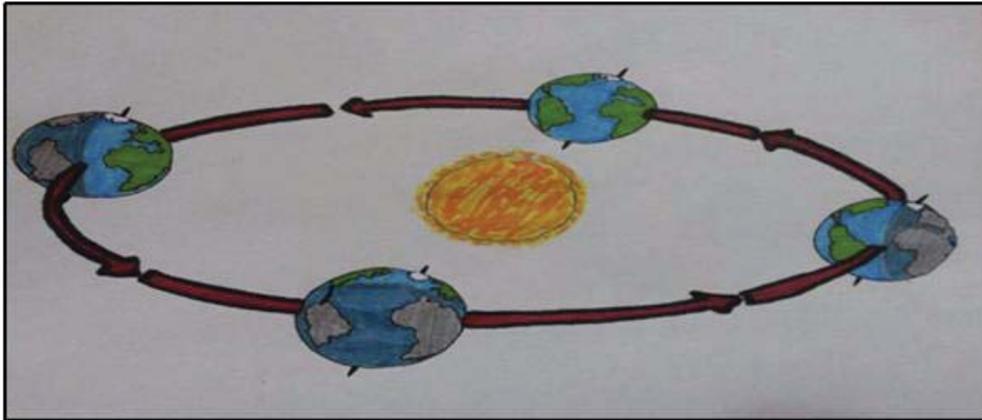
Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen se refiere al proceso de traslación de la tierra al rededor del sol, lo cual afecta al tiempo, es decir, al que se ponga de día o de noche. Es importante entender que la traslación va en conjunto a la rotación de la misma, la que afecta a los cambios de estación.

TEST FORMA C

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen representa el movimiento continuo de la Tierra alrededor del sol, conocido como movimiento de traslación. Se produce debido a la fuerza gravitatoria que hace que tanto el Sol como la Tierra estén atrayéndose entre sí. Nuestro planeta demora 365 días y horas en realizar la vuelta completa alrededor del sol (un año).

Por otro lado, la Tierra al tener un eje inclinado se expone de manera distinta a los rayos del sol, generándose de esta manera las estaciones del año. Durante su trayectoria de un año, el planeta pasa por cuatro distintos momentos durante su traslación: Equinoccio de Otoño, Solsticio de Invierno, Equinoccio de Primavera y Solsticio de Verano, de acuerdo a la cercanía que va teniendo respecto al Sol. Si en el Hemisferio Norte es verano, los rayos solares llegan directamente y de manera perpendicular, siendo mayor el calor y luz en ese período. En cambio, siguiendo el ejemplo anterior, en el Hemisferio Sur sería invierno y los rayos solares llegarían de manera inclinada y más débiles, calentando en menor medida la superficie terrestre.

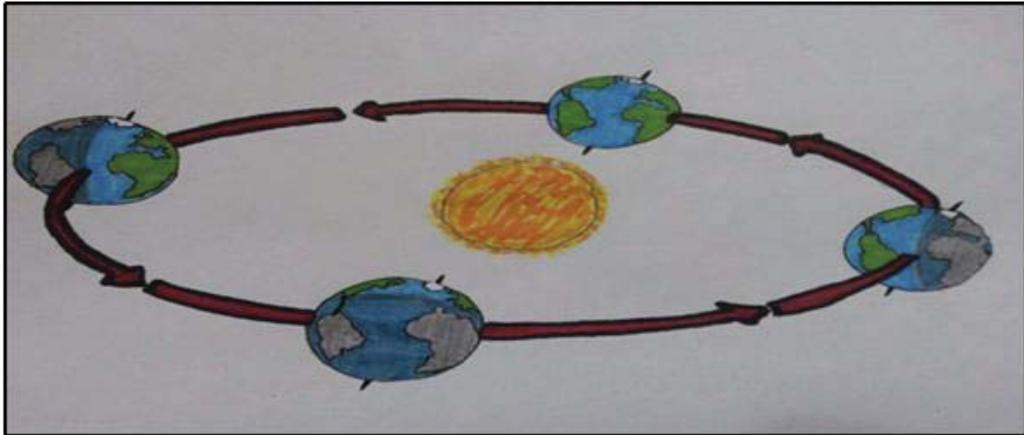
Otro efecto del movimiento de traslación es la división de la Tierra en cinco zonas climáticas: dos zonas polares, dos zonas templadas y una zona cálida.

En la imagen, además, se puede apreciar el día y la noche que se producen por el movimiento continuo de rotación de la Tierra sobre su mismo eje, movimiento que demora 24 horas en completarse (una vuelta completa sobre el eje), provocando a su vez las diferencias horarias entre el Hemisferio Norte y Sur.

Por otra parte, este movimiento tiene como efecto el achatamiento de los polos y ensanchamiento del Ecuador, por la fuerza con la que la Tierra gira en su propio eje.

TEST FORMA C

Observe atentamente la siguiente imagen luego escriba una explicación científica sobre el proceso que la imagen representa. Utilice todo el conocimiento previo que posee sobre el área de las ciencias naturales. *



La imagen es una representación de los movimientos que realiza la tierra al rededor del sol y el que genera ésta sobre su propio eje. Estos movimientos se denominan traslación y rotación respectivamente. ambos movimientos influyen en la presencia/ausencia de luz y en las temperaturas que recibe nuestro planeta, de acuerdo a la cercanía o lejanía con el sol y dependiendo de la cara que se encuentre de frente con este. Así, se van generando las estaciones del año y el día y la noche. Por ejemplo, será de día en una región del mundo cuando ésta este mas cercana al sol y en su otro extremo estará de noche ya que deja de recibir luz del sol. En cuanto a las estaciones, la inclinación de la tierra esta directamente relacionada ya que eso permite que regiones de la tierra tengan temperaturas mas elevadas y otras menos intensas incluso con temperaturas bajo los cero grados celcius pero es gracias a la traslación que dura 365 días aprox. (1 año) que los climas no son permanentes durante todo ese periodo de tiempo y van variando en algunas regiones estas variaciones son notorias como en nuestro país pero en otras no tanto.

ANEXO 3:

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO
-

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

ACEPTO

NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO

Sobre el consentimiento

Consentimiento informado de participación en el proyecto de titulación.

Solicitamos tu autorización para participar en la investigación "Cantidad y profundidad de vocabulario en relación a los términos científicos que poseen los estudiantes de educación básica de la PUCV" realizada por Camila Cerda, Katherine Fernández y Javiera Quidel, conducida por el profesor Nelson Becerra.

El objetivo de la investigación es caracterizar la profundidad y cantidad de conocimiento de vocabulario que poseen los estudiantes de pedagogía básica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en torno a los términos del ámbito de las ciencias.

Al colaborar con esta investigación, deberás observar una imagen relacionada a un eje de los planes y programas del MINEDUC y explicar de manera científica dicho proceso. El tiempo estimado para hacerlo es de 10 minutos aproximadamente. Tu respuesta será anónima (no se dará a conocer tu nombre) y de carácter privado, la información que entregues será absolutamente confidencial y sólo se utilizará para los fines científicos de la investigación. Por otra parte, la participación de esta investigación no involucra pago o beneficio económico alguno. Es importante que consideres que tu participación en este estudio es completamente libre y voluntaria.

Desde ya agradecemos tu participación

- Camila Cerda
- Katherine Fernández
- Javiera Quidel

Consentimiento *

- ACEPTO
- NO ACEPTO