



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS BIOLÓGICAS**

TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA

Título: “La justificación como herramienta para construir conocimiento científico en las clases de Biología del Nivel Terciario”

AUTOR: Chazarreta, Darío Adrián

TUTOR: Dr. Pujalte, Alejandro

AGOSTO, 2020
LOMAS DE ZAMORA

DEDICATORIA

A mi familia, a mis amigos y amigas, a mis compañeros y compañeras de la Licenciatura en la enseñanza de las Ciencias Biológicas, a mi gran tutor y profesor Alejandro, a todas las personas que han contribuido en esta investigación, les dedico mi enorme y humilde esfuerzo por llevar cabo este Trabajo Final de la Licenciatura.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor y profesor Alejandro Pujalte por sus comentarios y consejos constructivos, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad, por todo lo que he podido aprender a su lado, por su paciencia y por sus acertados aportes durante el desarrollo del trabajo.

A Eduardo Greizerstein que siempre me ha brindado su espacio de trabajo para poder sugerirme y aconsejarme en cada paso que llevaba adelante en este trabajo final de Licenciatura.

A mis compañeros y compañeras de la Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Biológicas por compartir conmigo varios momentos únicos que hicieron que este espacio de capacitación docente sea mejor, y por el aporte brindado cuando les puse en conocimiento mi tema del Trabajo Final de Licenciatura. En especial a M. Noel Moreyra, Brenda Juárez y M. Laura Marasco, que además de todo lo antes mencionado, hoy son unas muy buenas amigas que están en los buenos y malos momentos. ¡Las quiero!

A Alicia Andechaga que siempre estuvo dispuesta a brindarme su ayuda y por insistirme en reiteradas ocasiones que me ponga a escribir porque los días eran ideales para eso. Gracias...

A Natalia Carrizo, mi amiga del alma y de la vida, por ser mi luz y mi cómplice en cada una de mis decisiones, por seguirme en todo lo que me propongo, por estar en los buenos y malos momentos, por escucharme y por acompañarme en este tramo de formación. ¡Te quiero mucho!

A mi familia y a mis amigos y amigas de toda la vida, que me apoyaron desde siempre en que siga progresando en mis estudios.

A todos ¡¡¡GRACIAS!!!

RESUMEN:

Este trabajo final presenta una investigación en relación con el aprendizaje de las ciencias a partir de textos justificativos sobre la clasificación de los seres vivos con estudiantes de instituto de nivel terciario situado en la localidad de San Justo, partido de La Matanza, con un rango etario de entre 19 a 40 años. Se analizó, el papel del aprendizaje integrado de los conceptos científicos (patrón temático) y de los textos justificativos (patrón estructural).

La principal hipótesis de este trabajo fue “Las dificultades de comprensión de los y las estudiantes de nivel terciario estarían asociadas a la falta de desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas de orden superior, como la justificación”. Atendiendo a esta hipótesis, los resultados evidencian que, después de trabajar conjuntamente el patrón estructural y el patrón temático, los y las estudiantes escriben mejores textos justificativos desde el punto de vista formal a la vez que muestran una mayor comprensión de los conceptos científicos.

PALABRAS CLAVES: justificación; clasificación de los seres vivos; nivel terciario.

SUMMARY:

This final project (puede ser “dissertation” también, lo que te guste más) presents a research of the learning of science from supporting texts on the classification of living things with students from a tertiary-level institute located in the city of San Justo, La Matanza district, with an age range between 19 to 40. The analysis focused on the role of integrated learning of scientific concepts (thematic pattern) and supporting texts (structural pattern).

The main hypothesis of this work was *"The comprehension difficulties of the tertiary level students would be associated with the lack of development of higher order cognitive-linguistic skills, such as justification"*. Based on this hypothesis, the results show that, after working jointly on the structural and the thematic patterns, students write better supporting texts from the formal point of view while showing a greater understanding of scientific concepts.

KEY WORDS: justification, classification of living things, tertiary level.

ÍNDICE

1. Introducción	7
1.1. Hipótesis y sub-hipótesis	9
1.2. Objetivos	9
2. Marco teórico	10
2.1. Elaboración de textos científicos en las clases de ciencias	10
2.2. Habilidades cognitivo-lingüísticas	11
2.3. La importancia de la justificación en las clases de ciencias	13
2.4. El concepto de justificación	15
2.5. Los textos justificativos y los patrones temáticos y estructurales	17
2.5.1. Descripción de los ítems del patrón temático	18
2.5.1.1. Pertinencia	18
2.5.1.2. Precisión	18
2.5.1.3. Volumen de conocimientos	18
2.5.1.4. Completitud	18
2.5.2. Descripción de los ítems del patrón estructural	19
2.5.2.1. Superestructura	19
2.5.2.2. Macroestructura	19
2.5.2.3. Microestructura	19
3. Metodología e instrumentos para el análisis	20
3.1. Contexto de la investigación	20
3.2. Instrumentos para la obtención de datos	20
4. Resultados y discusión	29
4.1. Corpus de los datos	29
4.2. Análisis de los textos justificativos	29
4.2.1. Análisis del primer texto justificativo	30
4.2.2. Análisis del segundo texto justificativo	32
4.2.3. Comparación entre los patrones analizados en ambos textos	35
5. Conclusión	36
6. Bibliografía	38

<u>Anexo I:</u> Habilidades cognitivo-lingüísticas según Jorba, J. et al. (2000)	41
<u>Anexo II:</u> Primeras producciones escritas de los y las estudiantes	42
<u>Anexo III:</u> Segundas producciones escritas de los y las estudiantes	51
<u>Anexo IV:</u> Análisis de las primeras producciones escritas de los seis estudiantes seleccionados de acuerdo a su rendimiento.	74
<u>Anexo V:</u> Análisis de las segundas producciones escritas de los seis estudiantes seleccionados de acuerdo a su rendimiento.	80

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos veinte años, la didáctica de las ciencias ha incorporado estrategias de enseñanza que tienen como protagonista al lenguaje en las clases de ciencias.

Se afirma que los procesos de construcción del aprendizaje a partir de las habilidades cognitivo-lingüísticas favorecen la comprensión y la autorregulación de esos aprendizajes.

Los y las docentes, a la vez que imparten conocimiento, proponen actividades con consignas que requieran describir, definir, explicar, argumentar y justificar sus afirmaciones. Esas consignas operan como punto de partida para que los y las estudiantes se enfrenten a un escenario en el que ellos son los protagonistas y deban decidir “qué” responder y “cómo” hacerlo. Más aún, esa dinámica se retroalimenta ya que al plantearse el cómo, vuelven a reestructurar la información para orientarla de acuerdo al mensaje que quieren comunicar (Custodio, E. y Sanmartí, N., 2005)

De esa manera, el lenguaje se transforma en una plataforma para “construir las ideas científicas”. Según Lemke (1997), este proceso constructivo tiene dos pilares fundamentales: el patrón temático y el patrón estructural. Ambos se complementan para generar mensajes que permitan comunicar las ideas científicas.

Es necesario que los docentes en formación, además de conocer del tema en cuestión, deben saber situar información, identificar datos, clasificarla, relacionarla, seleccionarla, etc.

Según Custodio et al. (2015), para justificar hay que haber hecho observaciones, identificar hechos y tener un conjunto de conocimientos teóricos a partir de los cuales se puedan producir razones que relacionen causalmente los hechos y la teoría. Utilizamos el conocimiento existente para validar argumentos. Pero ese conocimiento varía a lo largo del tiempo produciendo cambios en las justificaciones. Incluso, las nuevas tecnologías permiten realizar nuevas observaciones, ya sea porque se inventan nuevos instrumentos o porque se diseñan nuevos experimentos. Todo esto nos lleva a concluir que el proceso es dinámico desde lo fáctico, lo conceptual y lo subjetivo.

Los textos justificativos son los que mejor funcionan como recurso en el marco de una estrategia de enseñanza basada en la promoción de habilidades cognitivo-lingüísticas, entre las cuales está la lectura y el análisis de textos justificativos por un lado, y la producción y el análisis de textos por otro, las que apuntan al desarrollo de pensamientos más potentes, que a su vez mejoran los procesos comunicativos.

Finalmente, cabe considerar que esta forma de enseñar ciencia es un proceso a largo plazo y requiere un esfuerzo sostenido e interdisciplinario. Escribir sobre ciencia implica razonar sobre ciencia para comunicar ciencia. Al lenguaje simbólico y formal se llega al final del proceso de apropiación de un concepto o idea. Pero, análogamente a lo que sucede en el estudio de una lengua, no sólo es necesario conocer su vocabulario, sino sobre todo sus estructuras lingüísticas. Estas estructuras se relacionan con las llamadas «habilidades cognitivo-lingüísticas», que se activan en el momento de producir o de intentar comprender un texto.

Por otro lado, las habilidades cognitivo-lingüísticas no son solo un procedimiento a adquirir, sino que se constituyen justamente en una herramienta para poder aprender otros contenidos, es decir, mejoran los procesos de darse cuenta de los modos de aprender (Sanmartí, 1997). Según Lemke (1997), para hablar (y escribir) ciencia es necesario conocer dos tipos de “patrones” y saberlos combinar adecuadamente. Estos dos patrones son, por un lado, el llamado “patrón temático”, que se refiere al modelo teórico y los conceptos, las experiencias y analogías que se asocian, y por otro lado, el “patrón estructural”, que está relacionado con el tipo de discurso empleado para hablar el “patrón temático” y que corresponde a las estructuras retóricas y de género (descripción, justificación, argumentación, etc.) a través de las cuales se organiza el discurso. En general, los diferentes “patrones estructurales” no se enseñan en las clases de ciencias aunque se pide constantemente al alumnado que los aplique (Custodio, 2011). Es frecuente que se requiera una justificación sobre la explicación de un hecho, un resultado o una afirmación, pero lo que suele aparecer en el ámbito educativo es que se suele adjudicar este tipo de tarea a las clases de Literatura o Prácticas del Lenguaje. Sin embargo, diferentes investigaciones muestran que el lenguaje científico tiene unas

características específicas y que su aprendizaje presenta unas dificultades que se pueden comparar al aprendizaje de una lengua diferente de la propia (Lemke, 1997; Sutton, 1997), y por ello es necesario profundizar en el patrón estructural y en el temático de forma integrada en las clases de ciencias (Sardá y Sanmartí, 2000).

1.1. Hipótesis y sub-hipótesis

Gran parte del hilo conductor de este trabajo de investigación, descansa sobre la principal *hipótesis* de trabajo: “Las dificultades de comprensión de los y las estudiantes de nivel terciario estarían asociadas a la falta de desarrollo de habilidades cognitivo–lingüísticas de orden superior, como la justificación”.

Una *sub-hipótesis*, profundamente relacionada con la anterior, y que de ninguna manera se puede soslayar, es que la principal causa de esta falta de desarrollo devendría de la ausencia de instancias formativas (en su biografía educativa) donde se les enseñara a hablar y escribir en las disciplinas científicas.

1.2. Objetivos

En función del tema elegido y en base a las reflexiones que han surgido de las revisiones y análisis previos, se han caracterizado los siguientes *objetivos*:

- Identificar las dificultades que tienen los y las estudiantes del nivel terciario en elaborar textos justificativos.
- Promover el desarrollo de habilidades cognitivo–lingüísticas de orden superior en el ámbito de formación docente a partir de generar instancias implícitas de enseñar a justificar.
- Generar instancias explícitas que apunten a comprender los procesos involucrados en la actividad metarreflexiva y metacognitiva en las instancias de producción de textos justificativos, atendiendo a los patrones temáticos y estructurales.

2. MARCO TEORICO

2.1. Elaboración de textos científicos en las clases de ciencias

Según Neus Sanmartí (1997), cuando alguien verbaliza las habilidades que es necesario enseñar para aprender ciencias, acostumbra a hacer hincapié en los procesos relacionados con el trabajo experimental, tales como observar, plantear hipótesis, identificar y combinar variables, diseñar técnicas experimentales, recoger datos y transformarlos, y extraer conclusiones. Pero, en cambio, pocas veces se considera fundamental la enseñanza de habilidades relacionadas con la expresión y la comunicación de las ideas: describir fenómenos e ideas, definir, resumir, explicar, argumentar, elaborar informes, etc. Sin embargo, conviene que en la evolución de la ciencia influyan tanto los experimentos como las discusiones entre científicos acerca de sus resultados y de sus interpretaciones.

Toda teoría científica necesita estar correlacionada con unos hechos y transmitida por medio de algún tipo de lenguaje, ya sea con palabras, dibujos o expresiones matemáticas, a fin de poder ser comunicada y compartida con los otros. Y aprender ciencias requiere ir apropiándose de las formas lingüísticas de formalizar la cultura científica construida a lo largo de los siglos y transmitida fundamentalmente a partir de textos escritos.

Por otra parte, Neus Sanmartí (1997) sostiene que el lenguaje juega un papel esencial en la autorregulación del proceso de aprendizaje que realiza cada estudiante. A partir de la autoevaluación de la calidad de las ideas o de las actuaciones, manifestadas ya sea en debates entre compañeros y compañeras o con el profesorado, ya sea en textos escritos, cada alumno o alumna va adecuando progresivamente sus formas de entender el mundo a las explicaciones que se dan desde la ciencia. Por ello, se puede afirmar que el lenguaje es fundamental, no sólo como medio de expresión de las ideas, sino también como medio para su construcción.

Se puede afirmar que, desde el punto de vista de la tipología textual, la mayoría de textos escritos u orales que se piden a los y las estudiantes

en las clases de ciencias son descriptivos o son justificativos – argumentativos, o simplemente definiciones, a pesar de que se concreten las demandas utilizando otros términos. Por ejemplo cuando se pide explicar el porqué de una idea, o de un hecho se quiere que los y las estudiantes elaboren textos explicativos, ya sea en su versión justificativa o en su versión argumentativa. Es por eso que se llega a la importante reflexión de que en las clases de ciencias es necesario enseñar a leer, hablar y escribir textos científicos (Sanmartí, 1997)

2.2. Habilidades cognitivo-lingüísticas

Nieda et al. (2012) sostienen que en los últimos años, se viene destacando la importancia de que los estudiantes vayan adquiriendo una serie de competencias básicas a lo largo de la educación obligatoria, entre ellas, la competencia científica. Ésta pone el acento en la funcionalidad de los conocimientos en términos de una serie de capacidades. Por otra parte, conviene recordar que la competencia científica no se consigue de forma aislada, reconociéndose específicamente la complementariedad, por ejemplo de las competencias científica y lingüística (Pérez Esteve y Zayas, 2007; Nieda et al., 2012). En este sentido, se ha resaltado la importancia del lenguaje en el aprendizaje científico, en cuanto permite expresar y organizar ideas (Rivard y Straw, 2000). Así, un importante objetivo de la educación científica es conseguir que los y las estudiantes elaboren explicaciones científicas sobre los hechos y fenómenos de su entorno, a partir de modelos que permiten su interpretación (Jiménez Aleixandre, 2003; 2011). En definitiva, se pretende que los y las estudiantes utilicen el lenguaje de una manera interpretativa (Sutton, 1997; 2003). De esta forma, el lenguaje contribuye a hacer más científicos los modelos explicativos mentales del estudiante y, a su vez, la maduración de los modelos promueve la evolución del lenguaje (Izquierdo y Aliberas, 2004). Desde esta perspectiva, se considera que para aprender ciencias es necesario aprender a hablar y a escribir sobre ciencias (Sanmartí et al., 1999; Sanmartí, 2007).

La producción de textos científicos requiere el uso conjunto de habilidades cognitivas y lingüísticas, también denominadas *cognitivo-lingüísticas*, que poseen diferente grado de dificultad (Jorba, 2000).

Teniendo en cuenta las revisiones realizadas por Jorba (2000), dentro de las habilidades cognitivo-lingüísticas se contemplan los siguientes tipos: a) describir consiste en producir proposiciones o enunciados que enumeran cualidades, propiedades, etc., de objetos, hechos o fenómenos o incluso modelos explicativos abstractos; b) definir supone expresar las características necesarias y suficientes para que un concepto no se pueda confundir con otro; c) justificar implica elaborar la expresión de una interpretación de fenómenos o acontecimientos vinculándolos con la teoría, y d) argumentar requiere construir los enunciados en base a pruebas con la intención de ser empleadas para convencer a otras personas.

La adquisición de habilidades cognitivo-lingüísticas no se realiza de manera independiente, sino que se relaciona con el desarrollo de habilidades cognitivas y el aprendizaje de contenidos curriculares. Así la adquisición de habilidades cognitivas, como por ejemplo analizar, comparar, clasificar, interpretar, deducir, etc., que están en la base del aprendizaje, posibilitan y concretan las habilidades cognitivo-lingüísticas que, a su vez, favorecen el aprendizaje de contenidos curriculares. Así mismo, el aprendizaje tiene un efecto potenciador de las habilidades cognitivo-lingüísticas y por extensión de las cognitivas (Jorba, 2000).

García Barros y Martínez Losada (2014) sostienen que si bien las habilidades cognitivo-lingüísticas son transversales a las distintas disciplinas, deben concretarse diferencialmente en cada una de ellas. En el caso de las clases de ciencias, que tienen como objetivo promover que el alumnado conozca los fenómenos del mundo que nos rodean, desarrolle la capacidad de interpretarlos, desde modelos científicos cada vez más adecuados y complejos, y se desenvuelva responsablemente en la sociedad (Izquierdo y Adúriz Bravo, 2003; Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999), la y el estudiante tendrá que desarrollar las habilidades cognitivo-lingüísticas antes mencionadas, que le permitirán generar textos adecuados para cada finalidad. Así, el

y la estudiante tendrá que describir los hechos/fenómenos y los modelos teóricos que exige la ciencia escolar, pues una buena descripción es la base necesaria para poder elaborar otros tipos de textos, con definiciones o justificaciones. Estas últimas requieren que se conecten hechos/fenómenos con el marco explicativo. Por ello, es importante insistir en este tipo de textos, sin duda más complejos que, a pesar de su importancia, tienen escasa presencia en las explicaciones del profesorado y en los libros de texto, a pesar de que son frecuentemente exigidos en las evaluaciones (Izquierdo, M. y Sanmartí, N., 2000).

2.3. La importancia de la justificación en las clases de ciencias

En el contexto de la ciencia escolar, para favorecer el desarrollo de la capacidad de razonamiento y llenar de significado los conceptos que usamos en las clases de ciencias, se ha propuesto el trabajo de la discusión razonada de ideas, de la justificación y la argumentación (Jiménez Aleixandre, 1998; Custodio y Sanmartí, 2005). En muchos casos, los razonamientos que se les pide a los estudiantes en las clases de ciencias están relacionados con la justificación, ya sea porque pedimos directamente que justifiquen un hecho relevante, una observación, una idea o un fenómeno o bien porque pedimos una argumentación que incluye, de acuerdo con diferentes autores, una justificación en la que fundamentar los argumentos (García-Debanc, 1994; Toulmin, 1993; Van Dijk, 1989).

La justificación de un enunciado en relación con un hecho, un procedimiento o una teoría equivale a fundamentarlo en conocimientos o puntos de vista aceptados por los receptores. En el contexto de una clase de ciencias, la justificación se fundamenta en las teorías científicas y en los datos que se constituyen en pruebas que toman sentido a la luz de la teoría, a partir de la realización de experimentos en el laboratorio. Por tanto, cuando un estudiante construye una justificación con fundamento científico muestra que ha comprendido un determinado fenómeno científico, hasta el punto de que es capaz de interrelacionar teorías y conocimientos y aplicarlos al caso concreto que

se les plantea. En otras palabras, llegar a elaborar una justificación adecuada o aceptable suele ser sinónimo de apropiación del conocimiento.

Por otro lado, Sardá, A y Sanmartí, N. (2000) manifiestan que es importante que los estudiantes aprendan a justificar en los contextos de construcción de nuevos conocimientos (en la clase), ya que así se aprende ciencia, y para poder hacerlo es necesario observar un fenómeno y hablar sobre él.

La justificación de un fenómeno o hecho implica la interpretación y la vinculación con la teoría. En la elaboración de una justificación se deben explicar las regularidades o discrepancias que se han observado (al hacer un experimento, interpretando un hecho o formulando una hipótesis, seleccionando un modelo o teoría pertinente).

Por otro lado, Izquierdo y Sanmartí (2000) sostienen que las justificaciones dan lugar a dos tipos de texto, según dos intenciones comunicativas ligeramente diferentes y que responden a diferentes requerimientos:

- Los que responden a una “duda retórica”: es decir, plantean un problema que puede resolverse y que se pide que se resuelva en el mismo texto justificativo que el estudiante debe elaborar. Por ejemplo: los peces de un río han muerto; se han analizado las aguas y muestran una composición alterada; ha debido cortarse el suministro de agua a la población; ha habido determinados vertidos al río; se ha tenido que cerrar la fábrica que ha hecho los vertidos. Es decir, se dan todos los datos pero se pregunta el porqué de las cadenas causales que se presentan ya dadas.
- Los que responden a la pregunta ¿Por qué?, al nivel más abstracto (o teórico) posible para el alumnado, en aquella etapa concreta de su formación científica. Por ejemplo, cuando se presenta un hecho conocido, como la formación de sombras, y se le pide al estudiantado que lo relacione con conceptos abstractos como la transmisión de la luz, la opacidad de determinados cuerpos, etc.

En ambos casos se trata de conectar los hechos y la teoría de la manera pertinente.

Por otro lado, Izquierdo y Sanmartí (2000) sostienen que en las clases de ciencias, los textos justificativos se suelen pedir en un contexto que no anima a los y las estudiantes a crear textos convincentes con una cierta libertad y creatividad, puesto que suelen ser textos utilizados para evaluar aprendizajes finales. El alumnado asocia estos textos al peligro de equivocarse y a una demostración de que no domina bien el tema de que se trate. Habría que replantear esta finalidad casi única de este tipo de textos y situarlos en contextos de construcción de nuevos conocimientos. Hay que tener en cuenta que aprendiendo a justificar se aprende ciencia.

2.4. El concepto de justificación

La justificación y la argumentación son conceptos distintos aunque próximos.

Según Neus Sanmartí (1997), las demandas de elaboración de una justificación o argumentación que se proponen al estudiantado son muy diversas. Habitualmente son textos que se piden cuando, una vez hecha una observación o un experimento, se quiere que se elabore una explicación de las regularidades o discrepancias observadas, se apliquen unos determinados conocimientos a la interpretación de unos hechos o se justifique una determinada hipótesis, modelo o teoría. La principal dificultad que tiene el alumnado para justificar y argumentar es la de diferenciar entre el nivel de los hechos que se quieren justificar y el nivel de los referentes teóricos que se utilizan para la argumentación. Casi siempre se necesita inferir ideas, datos y conceptos cuya relación con el planteamiento de la cuestión no se percibe fácilmente. Consecuentemente el alumnado tiende a emitir argumentos que son en realidad tautologías.

La finalidad de la argumentación es defender una opción frente a las otras y convencer al receptor de la superioridad de la tesis defendida. Para ello, hay que producir razones o argumentos con el fin de modificar el valor epistémico desde el punto de vista del destinatario.

Según el contexto, la tipología de argumentos admitidos es diversa: cualquier cosa que nos permita convencer al receptor de la superioridad de una determinada opción podrá aceptarse. Se presentan razones a favor de la opción que se defiende y se anticipa la crítica de los posibles argumentos contrarios. En cambio, el fin de la justificación es diferente. Tiberghien, (2009) considera que argumentar en un contexto escolar no tiene siempre el mismo significado. En un contexto socio-científico en el que se dan múltiples interacciones sociales, ideológicas o éticas, la argumentación incluye tanto la justificación basada en evidencias como la teórica necesaria para persuadir al receptor; mientras que en el contexto más limitado de una disciplina científica, tiene un significado más próximo al de justificar, ya que la finalidad es evidenciar el fundamento científico.

Algunos autores consideran la justificación como un componente esencial de la argumentación (García-Debanc, 1994). Aunque las definiciones propuestas pueden variar ligeramente, todas coinciden en tratar de identificar un proceso en el que los estudiantes han de considerar ideas alternativas, justificar sus opiniones y basar sus decisiones en evidencias y razonamientos.

García-Debanc (1994) considera que toda argumentación se puede describir a partir de cuatro operaciones fundamentales: plantear una aseveración, tesis o argumento, justificar un punto de vista que se quiere defender, refutar otros puntos de vista posibles sobre la cuestión y ceder algunos puntos para defender mejor el punto de vista propio. Por otro lado, sostiene que la justificación escrita es uno de los componentes esenciales de la argumentación, y que esta, implica reconstruir, a posteriori, un razonamiento para demostrar que el futuro lector sabe razonar.

Por su parte, Tiberghien (2009) considera que argumentar en las escuelas no tiene siempre el mismo significado. Considera que no es lo mismo argumentar en el campo socio científico, relacionado con la ciudadanía, en el que hay múltiples interacciones sociales, ideológicas o éticas, que hacerlo en el contexto estrictamente de una disciplina científica. En el primer caso, la argumentación incluirá múltiples

aspectos, desde la justificación basada en evidencias hasta la retórica necesaria para persuadir a los receptores, mientras que en el contexto más limitado de una disciplina científica, argumentar tendría significado más próximo a justificar.

Teniendo en cuenta el marco de esta investigación, cabe aclarar que me he basado en la propuesta de Jorba, Gómez y Prat, (1998): *justificar es producir razones o argumentos, establecer relaciones entre ellos y examinar su aceptabilidad con el fin de modificar el valor epistémico de la tesis en relación con el corpus de conocimiento en el que se incluyen los contenidos objeto de la tesis*. Dicha propuesta se representa en la figura 1.

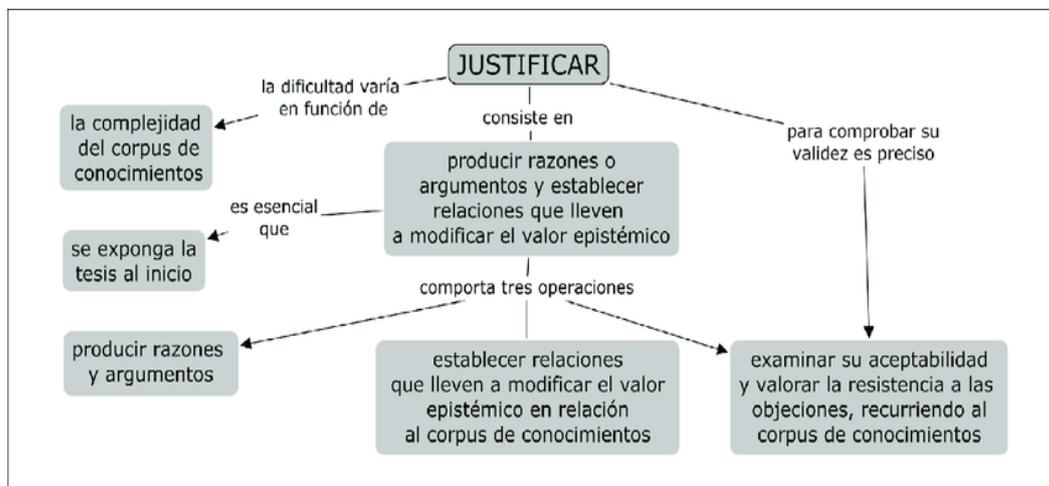


Fig. 1. Mapa conceptual para explicar el concepto de “Justificar” propuesto por Jorba et al. (1998)

2.5. Los textos justificativos y los patrones temáticos y estructurales

Como se dijo anteriormente, cada disciplina tiene sus modelos o patrones temáticos a la vez que su propio lenguaje, según palabras de Lemke, su patrón estructural. Para que la actividad científica en el aula se desarrolle con éxito es necesario que los participantes dispongan de conocimientos sobre el tema, pero también del necesario dominio de los géneros del lenguaje científico. Porque mientras uno aporta el contenido, el otro aporta la forma de organizar el razonamiento (Lemke, 1997).

A continuación se presentan las características o descripciones de los indicadores que se tienen en cuenta en ambos patrones (basados y modificados de Jorba et al., 1998; Thagard, 1992, y Van Dijk, 1989):

2.5.1. Descripción de los ítems del patrón temático

2.5.1.1. Pertinencia

Las razones o los argumentos, globalmente, tienen coherencia y hacen referencia al objeto de la explicación. Se expresan con claridad de manera que una vez leídos es fácil descubrir tanto el tema como las intenciones del autor. El registro de lengua se adecua a la función y los destinatarios del texto.

2.5.1.2. Precisión

Las palabras que se utilizan son acordes para los destinatarios y ayudan a entender las ideas expuestas sin vaguedades. Igualmente se hace un uso adecuado de las palabras que tienen distinto significado en lenguaje coloquial y específico del área de ciencias.

2.5.1.3. Volumen de conocimientos

El volumen de conocimientos mostrado es adecuado en relación con el nivel en el que se escribe la justificación. Es decir que el texto contiene la información necesaria para una buena comprensión, e incluso puede tener información no estrictamente necesaria pero pertinente y útil para apoyar las ideas expuestas.

2.5.1.4. Completitud

Todos los apartados, preguntas o subpreguntas formuladas en el enunciado se tienen en cuenta a la hora de escribir. A la hora de expresar un razonamiento, las razones se expresan de forma clara, y la idea argumental está suficientemente desarrollada para que el destinatario al que se le presente

dicha justificación, entienda sin necesidad de conocer previamente el tema. Cuando para interpretar algún hecho debe tenerse en cuenta diferentes causas y/o diferentes consecuencias, estas se expresan de manera completa.

2.5.2. Descripción de los ítems del patrón estructural

2.5.2.1. Superestructura

La superestructura se refiere al conjunto de indicadores que permiten saber de qué tipo de texto se trata y orientarse durante la lectura. Por ejemplo, el lector puede anticipar si se trata de un texto expositivo de un libro o de una entrevista. A partir de la lectura, se accede al esquema con el que se ordenan las ideas.

2.5.2.2. Macroestructura

Un discurso está formado por una serie de proposiciones que permiten relacionar palabras, frases u otros elementos y construir relaciones coherentes entre conceptos. La macroestructura permite realizar las operaciones que permiten reducir información y construir el significado global de un texto. La secuencia de oraciones debe estar destinada a justificar y razonar una tesis.

2.5.2.3. Microestructura

Un texto complejo está formado por varias partes cada una con una función particular, por ejemplo, la introducción, el desarrollo y la conclusión. Cada una de estas partes tiene su propia macroestructura. Es decir, el conjunto de proposiciones que forman cada fragmento se puede reducir a una única proposición que resume el significado global: esto es la microestructura.

3. METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS

3.1. Contexto de la investigación

El trabajo que se presenta se refiere a una experiencia realizada en un aula de un instituto de nivel terciario situado en la localidad de San Justo, partido de La Matanza, con el objetivo fundamental de promover que el alumnado aprendiera a justificar en clase de Biología y Laboratorio II.

Participaron 18 estudiantes de 2° año del Profesorado de Educación Secundaria en Biología, Física y Química (tronco común), con un rango etario de entre 19 a 40 años.

El docente-investigador – de acuerdo a la denominación de Kemmis y McTaggart (1992) – fue profesor del grupo en cuestión en la asignatura Biología y Laboratorio II, correspondiente al segundo año de la carrera.

Cabe destacar que este docente también imparte la misma asignatura en el primer año, por lo que conoce la trayectoria de sus estudiantes en la misma. Durante el primer año se trabajó y se evaluó sobre el patrón temático (clasificación de los seres vivos); pero no se trabajó el patrón estructural. Es por eso, que en este sentido, la unidad didáctica propuesta a los y las estudiantes, en este segundo año, sirvió para retomar lo visto el año anterior.

3.2. Instrumentos para la obtención de datos

Se propuso a los estudiantes seguir una unidad didáctica sobre una temática en particular: “La clasificación de los seres vivos”. La metodología empleada fue trabajar con el patrón temático (presentación del problema y del contexto, discusión de los diferentes puntos de vista, cambios de puntos de vista históricos, redacción de textos justificando determinadas afirmaciones) y con el patrón estructural (uso de habilidades cognitivo-lingüísticas como explicación, justificación y argumentación).

Se les pidió a los y las estudiantes que realicen textos justificativos sobre la clasificación de los seres vivos (contenido visto en clases anteriores), pero en este caso, no se hizo ninguna indicación ni se

suscitó ninguna reflexión sobre aspectos relacionados con el patrón estructural. Es decir, se extremaron los esfuerzos de manera tal que las situaciones de enseñanza se desarrollarán de modos naturales, con el fin de generar que las producciones de los y las estudiantes no fueran forzadas por las pretensiones de la investigación.

Para que los y las estudiantes puedan realizar sus textos justificativos, se les planteó la actividad que se muestra a continuación (Figura 2), que fue extraída del trabajo de investigación de Custodio, E., Márquez, C. & Sanmartí, N. (2015):

INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE N° 106

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Biología – Física – Química
Cátedra: Biología y Laboratorio II
Curso: 2° 4°
Turno: Vespertino

Actividad

Leer el siguiente fragmento y en base a los conocimientos adquiridos previamente, realizar la actividad propuesta:

“Los seres vivos se han clasificado de diferentes maneras a lo largo del tiempo. En un principio todos los seres vivos se consideraban animales o plantas, pero más tarde se consideró necesario ampliar el número de reinos”.

Escribe un texto que justifique:

- ¿Por qué dos reinos eran suficientes para clasificar los seres vivos?
- ¿Por qué se puso en duda esta clasificación inicial?
- Los cambios que se han producido a lo largo del tiempo en la clasificación de los organismos.

Fig. 2. Actividad implementada en la investigación para elaborar “textos justificativos” propuesta por Custodio, E., Márquez, C. & Sanmartí, N. (2015)

La cátedra se impartía los días miércoles de 18 a 21 horas, y dicha actividad fue planteada en una clase con dicha franja horaria. Se recogieron las producciones de los y las estudiantes, las cuales sirvieron para el análisis minucioso de dicha elaboración.

En la próxima clase, se les pidió a los y las estudiantes que se dividan en grupos de cuatro estudiantes y se les presento la siguiente actividad:

“Justificar porque una planta muere al estar en un lugar oscuro”. Se les dio un tiempo aproximado de 20 minutos, y una vez finalizada la actividad, se les pidió a cada grupo que lean en voz alta sus escritos. A continuación, el docente fue anotando sus respuestas y a partir de una exposición dialogada, les pregunto que tuvieron en cuenta para redactar sus justificaciones, a lo que estos respondieron que fue por experiencias propias, por causas naturales conocidas, por la definición de fotosíntesis, etc. Seguidamente, el docente les pidió que en aproximadamente 30 minutos, realicen una segunda actividad: *“Enumerar al menos cinco características que debe tener una buena justificación”*. Al finalizar dicha actividad, se les pidió nuevamente las respuestas, y se anotó en el pizarrón lo que plasmaron en sus hojas.

Entre ellas se obtuvieron las siguientes:

- Deben escribirse ideas.
- Deben escribirse oraciones en tercera persona.
- Deben citarse ejemplos de la realidad.
- Deben responder a una hipótesis general.
- Deben contener hechos.
- Deben contener contenido específico del área.
- Deben contener frases con coherencia.
- Deben responder a una pregunta.
- Deben decir el porqué de algo.
- Deben ser claras para cualquier lector.
- Deben contener conectores.
- Deben contener ejemplos claros.

A continuación, el docente les mostro a sus estudiantes una serie de pasos necesarios para escribir una buena justificación escrita (Figura 3) que plantean en su trabajo de investigación, Custodio, E. & Sanmartí, N. (1997).

Base de orientación para producir una buena justificación	
1	Situar la pregunta a justificar en su contexto: época, materia (ciencia, historia, supersticiones...), ideas de partida.
2	Identificar los hechos o los datos sobre los que se pide la justificación.
3	Identificar el conjunto de conocimientos (teorías) en las que se parte.
4	Formular frases que relacionen los hechos del punto 2 con los conocimientos o teorías del punto 3.
5	Entre estas frases, seleccionar las que justifiquen mejor una posible respuesta a la pregunta inicial.
6	Organizar estas frases de forma coherente, diferenciando las ideas personales de las que tenían los científicos de la época.
7	Redactar un texto relacionando causalmente hechos y razones, utilizando conectores como: a causa de, por tanto, porque, en consecuencia...

Fig. 3. Base de orientación con los pasos que hay que seguir para escribir un texto justificativo propuesto por Custodio y Sanmartí (1997).

A continuación, se dio lectura de estos pasos y a partir de lo expuesto por los diferentes grupos, se realizó una comparación y entre todos se ha consensuado que para producir una aceptable justificación, se utilizarán las siguientes pautas:

1. *Situar la pregunta en un contexto acorde, teniendo en cuenta la época, historia, etc.*
2. *Identificar hechos específicos sobre los que se pide la justificación.*
3. *Identificar teorías en las que se parte.*
4. *Formular oraciones o frases que relacionen hechos y teorías.*
5. *Seleccionar frases que sean más pertinentes a una posible respuesta a la pregunta inicial.*
6. *Organizar las frases de manera coherente.*
7. *Redactar un texto que relaciones hechos y razones, con la utilización de conectores.*

Posteriormente, se les repartió una actividad (Figura 4) que fue diseñada para enseñar a los y las estudiantes a reconocer que para realizar una buena justificación es necesario “traducir” y relacionar los hechos observados con el conocimiento teórico aprendido. En este caso, se les pidió a los estudiantes que se pusieran en el rol de estudiantes de escuela secundaria básica.

INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN DOCENTE N° 106

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Biología – Física – Química

Cátedra: Biología y Laboratorio II

Curso: 2° 4°

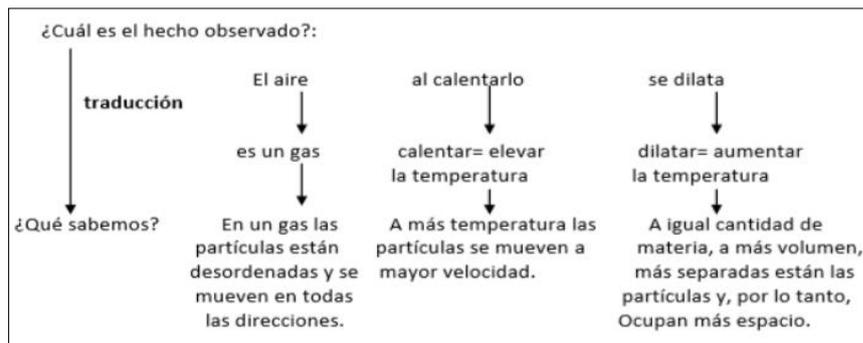
Turno: Vespertino

Guía para la redacción de una justificación

Aprendiendo a justificar un fenómeno

Escribir buenas justificaciones no es fácil, pero se puede aprender. Debemos conocer las teorías o modelos en los que nos basamos para explicar un fenómeno y aprender a relacionar – traducir las palabras utilizadas para describir el fenómeno observado con las palabras utilizadas para describir el modelo o teoría. Vamos a ver, con un ejemplo, cómo aprender a justificar nuestras observaciones. Al hacer un experimento llegamos a unas conclusiones deducibles de las observaciones realizadas. Por ejemplo: “El aire, al calentarlo se dilata”.

Para justificar este hecho (explicar por qué sucede) hemos de recurrir a los conocimientos teóricos que tengamos. En este caso, el modelo corpuscular de la materia. Ello implica “traducir” el lenguaje de los hechos al lenguaje de la teoría.



Para redactar la justificación, tenemos que conectar todos estos conocimientos de forma ordenada y utilizando los conectores adecuados

Actividad: Observa el esquema, el orden de las flechas y los conectores, y compáralo con el texto escrito a continuación.



“Al calentar el aire, es decir, al aumentar la temperatura, sus partículas se mueven a mayor velocidad y aumenta la distancia entre ellas; por tanto ocupan más espacio y en consecuencia el aire se dilata”.

Fig. 4. Actividad diseñada para enseñar a los y las estudiantes a reconocer que para realizar una buena justificación es necesario “traducir” y relacionar los hechos observados con el conocimiento teórico aprendido.

Una vez finalizada la actividad, se debatió acerca de la propuesta con el fin de cumplir con el objetivo propuesto, es decir que den cuenta que para realizar buenas justificaciones, es necesaria la relación de los hechos observados con el conocimiento teórico aprendido y se les pidió que releen todo el tema de clasificación de los seres vivos que se pidió en la actividad que se muestra en la figura 2.

En la tercera semana de puesta en marcha la investigación y teniendo en cuenta, por un lado, la base de orientación consensuada con los y las estudiantes sobre los pasos que hay que seguir para escribir un texto justificativo, y por otro, la actividad diseñada para enseñarles a reconocer que para realizar una buena justificación se necesita traducir y relacionar los hechos observados con el conocimiento teórico aprendido, se les entregó nuevamente la actividad de la figura 2 para que vuelvan a realizarla y así, poder hacer una comparación con lo realizado en la primera clase en que comenzó la investigación. Además, se le repartió a cada uno de ellos una síntesis de todas las habilidades cognitivo – lingüísticas (Ver anexo I), según Jorba, J. et al. (2000). Una vez finalizada la actividad, se recogieron las nuevas producciones de los y las estudiantes, para su posterior análisis.

Como se mencionó anteriormente, se cuenta con las respuestas escritas de las producciones de los y las estudiantes. Las mismas se han fotocopiado, se devolvieron los originales a cada uno de ellos, en algunos casos se realizaron correcciones de manera tal de que pudieran contar con ellos para estudiar para las instancias de evaluación de la asignatura, y se conservaron las copias, que fueron adjuntadas en el anexo (Ver anexo II y III).

Para llevar a cabo el análisis de las producciones realizadas por los y las estudiantes; se tuvieron en cuenta los aspectos en relación con el contenido (patrón temático), pertinencia, precisión, volumen de conocimientos, completitud; y en relación con el patrón estructural, la superestructura, la macroestructura y la microestructura, que como ya se mencionó, fueron basados y modificados por Jorba et al., 1998; Thagard, 1992, y Van Dijk, 1989. Cada uno de estos ítems han sido

clasificados en 3 grados, desde 1 (nivel más bajo) hasta 3 (nivel más alto), y estos fueron analizados por el docente-investigador.

En cuanto a los ítems en relación con el patrón temático, las figuras 5, 6, 7 y 8 muestran las características de esos niveles.

Patrón temático		
Pertinencia	Nivel 1	El texto tiene poco contenido científico, contiene varias explicaciones que incluyen razones no pertinentes, no aceptables desde el punto de vista científico ni desde el punto de vista del sentido común.
	Nivel 2	En algunas partes del texto se encuentran ideas no pertinentes, junto a otras que sí lo son.
	Nivel 3	La explicación contiene mayoritariamente argumentos pertinentes y aceptables científicamente en el contexto escolar.

Fig. 5. Características de los 3 niveles de pertinencia.

Patrón temático		
Precisión	Nivel 1	Hay un uso inadecuado de las palabras en general, que dificulta la comprensión de las ideas expresadas, con ambigüedades que llevan a la confusión.
	Nivel 2	Alguna frase es ambigua, debido al uso de palabras no suficientemente apropiadas.
	Nivel 3	Se usan palabras adecuadas, especialmente las que son relevantes para el tema tratado. No hay ambigüedad en el uso del vocabulario.

Fig. 6. Características de los 3 niveles de precisión.

Patrón temático		
Volumen de conocimientos	Nivel 1	La respuesta no incluye un razonamiento aceptable, las relaciones no son claras y puede haber errores conceptuales.
	Nivel 2	La explicación sólo se refiere a un razonamiento aceptable, sin más añadidos que demuestren un mayor volumen de conocimientos.
	Nivel 3	Da una explicación que incluye un razonamiento con otras ideas. El o los argumentos tienen un inicio y un final, y relaciona hechos con teorías.

Fig. 7. Características de los 3 niveles de volumen de conocimientos.

Patrón temático		
Compleitud	Nivel 1	No tiene en cuenta todas las partes del enunciado, quedan varios apartados por aclarar, no dan razones o sólo se apuntan, sin desarrollarlas.
	Nivel 2	Deja de contestar algún aspecto del enunciado y/o los razonamientos son en parte implícitos. Dan razones menos completas, que relacionan parcialmente hechos y teorías.
	Nivel 3	Atienden todas las demandas del enunciado. Los razonamientos se entienden por si solos, son explícitos y dan razones completas, que relacionan hechos con teorías.

Fig. 8. Características de los 3 niveles de completitud.

En cuanto a los ítems en relación con el patrón estructural, las figuras 9, 10 y 11 muestran las características de esos niveles.

Patrón estructural		
Superestructura	Nivel 1	No queda clara la intención comunicativa del texto, ya que no está organizado de forma clara, es decir, que no sigue las convenciones sobre los textos justificativos.
	Nivel 2	Se entiende que es un texto justificativo aunque no sigue completamente las convenciones. Faltan señales que guíen el curso de las ideas.
	Nivel 3	La forma, función y organización del texto muestran que se trata de un texto justificativo. Se siguen las convenciones y queda claro el esquema con el que se ordenan las ideas.

Fig. 9. Características de los 3 niveles de superestructura.

Patrón estructural		
Macroestructura	Nivel 1	No se entiende cuál es el significado global del texto.
	Nivel 2	El significado global del texto es ambiguo. Aparecen puntos confusos o contradicciones.
	Nivel 3	Se comprende el significado global del texto.

Fig. 10. Características de los 3 niveles de macroestructura.

Patrón estructural		
Microestructura	Nivel 1	No se sigue un hilo conductor claro, es difícil o no se puede llegar a la comprensión global del texto, porque hay fragmentos difíciles de entender, que no son coherentes con el resto de los fragmentos.
	Nivel 2	La lectura presenta alguna dificultad. Las oraciones no están siempre encadenadas de manera que expliciten la progresión lógica de las ideas. Los fragmentos del texto se entienden, aunque el hilo conductor se ve interrumpido en algún momento por algún fragmento que no sigue el orden lógico para facilitar la comprensión.
	Nivel 3	Las frases están bien encadenadas, la información ya dada y la nueva se combinan de manera que el texto se puede seguir sin dificultad.

Fig. 11. Características de los 3 niveles de microestructura.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Corpus de datos

Las producciones escritas de la totalidad de los y las estudiantes a las actividades de la unidad didáctica implementada se incluyen en el Anexo. Cabe destacar que todas ellas fueron nombradas con una letra para dar confidencialidad de sus datos personales. Por otro lado, algunas de las producciones están realizadas en formato word debido a la inasistencia del estudiante a la clase dictada de la investigación.

4.2. Análisis de los textos justificativos

Se analizaron los resultados de los textos justificativos, tanto en la instancia previa a la investigación (Texto 1), como del análisis minucioso realizado posteriormente (Texto 2).

Se realizó un análisis de la producción completa (es decir, de la totalidad de las actividades) de seis estudiantes de rendimiento bien diferenciado en función de las notas obtenidas en exámenes parciales y finales realizadas del contenido que aquí se presenta (tomadas en cuenta del año anterior) y del trabajo en clase diario. Se eligieron dos estudiantes de muy buen rendimiento, dos de rendimiento intermedio, y dos de rendimiento regular-bajo. En esas producciones se han identificado con diferentes colores los indicadores que pueden incluirse dentro de las categorías del patrón temático. Ahora bien, atendiendo a los indicadores del patrón estructural, se realizaron observaciones generales de las mismas.

La siguiente tabla evidencia esta elección:

<i>Estudiante</i>	<i>Nivel de rendimiento</i>
A	Muy bueno
C	
B	Intermedio
H	
E	Regular-bajo
M	

Los resultados de las actividades fueron volcados en tablas y a través de ellos se elaboraron los gráficos que evidencian el análisis realizado de cada uno de los textos.

4.2.1. Análisis del primer texto justificativo

Como se mencionó anteriormente, se tomaron en cuenta seis estudiantes de acuerdo a su rendimiento.

El análisis completo de los textos previos a la investigación (Texto 1) se encuentra en el anexo (ver anexo IV). Cabe destacar que todos estos textos se encuentran anexados, pero para dicho análisis se transcribieron en formato Word.

Teniendo en cuenta el *patrón temático*, se ofrece en forma de tabla (Figura 12), los valores obtenidos de dicho análisis y luego una representación gráfica (Figura 13) del mismo:

	Patrón temático (Texto N° 1)			
	Pertinencia	Precisión	Volumen de conocimientos	Complejidad
Estudiante A	2	2	2	2
Estudiante C	1	2	2	1
Estudiante B	1	2	2	1
Estudiante H	1	2	2	1
Estudiante E	1	1	1	1
Estudiante M	1	2	2	2
Promedio	1,166666667	1,83333333	1,8333333333	1,3333333333
Promedio general				
1,541666667				

Fig. 12. Tabla con el análisis de los resultados obtenidos por el patrón temático en el texto justificativo realizado en la primera instancia.

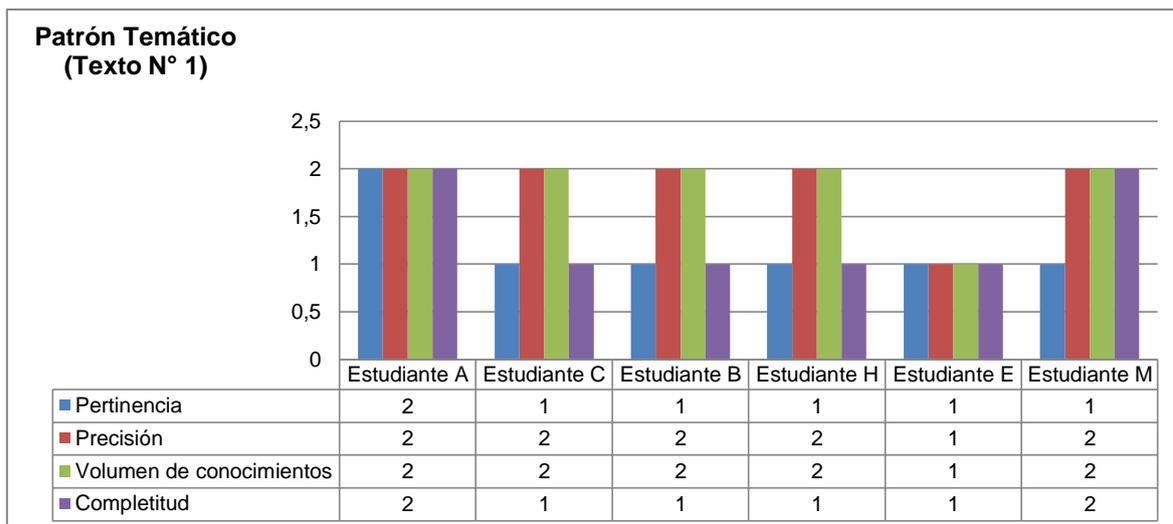


Fig. 13. Esquema con la representación de los ítems del patrón temático analizado en cada uno de los textos en la primera instancia.

Por otro lado, se analizó también el *patrón estructural*. Para eso, se ofrece otra tabla (Figura 14), con los valores obtenidos de dicho análisis y luego, su representación gráfica (Figura 15):

	Patrón estructural (Texto N° 1)		
	Superestructura	Macroestructura	Microestructura
Estudiante A	2	2	2
Estudiante C	2	2	1
Estudiante B	1	2	1
Estudiante H	2	2	2
Estudiante E	1	1	1
Estudiante M	2	2	2
Promedio	1,666666667	1,833333333	1,5
Promedio general			
1,666666667			

Fig. 14. Tabla con el análisis de los resultados obtenidos por el patrón estructural en el texto justificativo realizado en la primera instancia.

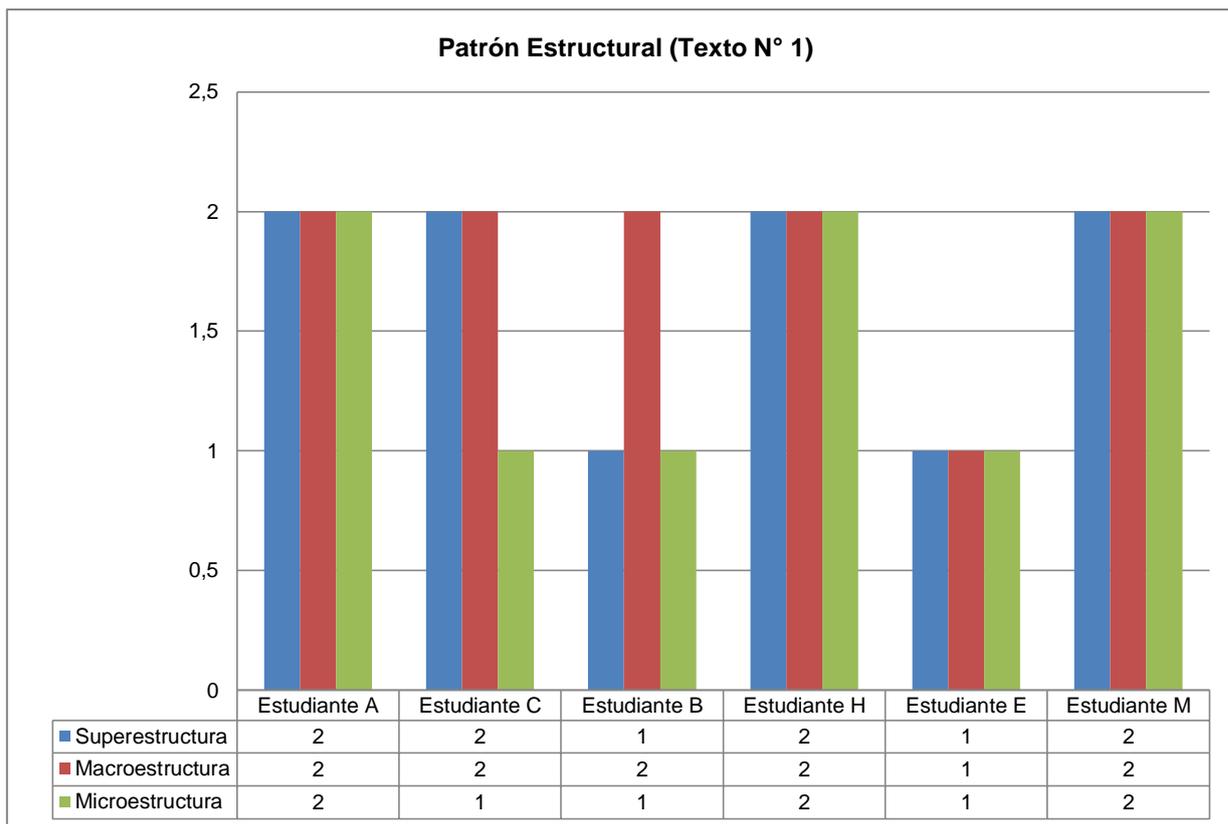


Fig. 15. Esquema con la representación de los ítems del patrón estructural analizado en cada uno de los textos en la primera instancia.

El análisis de los resultados obtenidos en esta primera instancia permitió ver que la mayoría de los textos presentan Nivel 1 o Nivel 2 excepcionalmente, según los niveles antes descriptos tanto en el patrón temático como en el patrón estructural.

4.2.2. Análisis del segundo texto justificativo

El análisis completo de los textos posteriores al desarrollo de la metodología planteada en la investigación (Texto 2) se encuentra en el anexo (ver anexo V).

Al igual que en el análisis anterior, se destaca nuevamente que todos estos textos se encuentran anexados, pero para dicho análisis se transcribieron en formato Word.

Teniendo en cuenta el *patrón temático*, se ofrece en forma de tabla (Figura 16), los valores obtenidos de dicho análisis y luego una representación gráfica (Figura 17) del mismo:

Patrón temático (Texto N° 2)				
	Pertinencia	Precisión	Volumen de conocimientos	Complejidad
Estudiante A	3	3	3	3
Estudiante C	3	3	3	3
Estudiante B	2	3	3	3
Estudiante H	2	2	2	2
Estudiante E	1	2	1	2
Estudiante M	1	2	2	2
Promedio	2	2,5	2,333333333	2,5
Promedio general				
2,333333333				

Fig. 16. Tabla con el análisis de los resultados obtenidos por el patrón temático en el texto justificativo realizado en la segunda instancia.

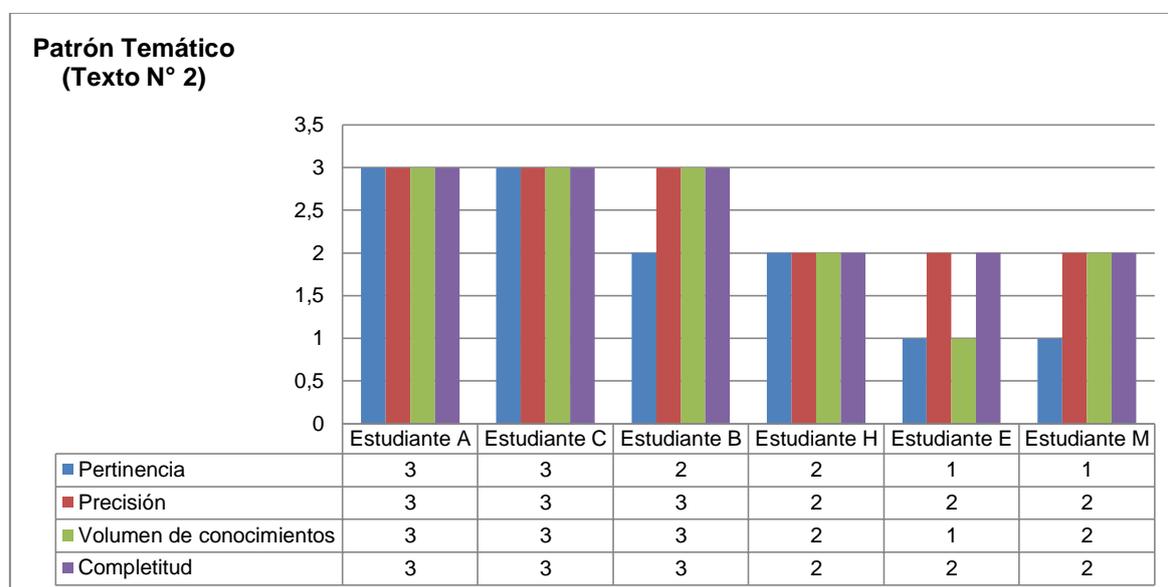


Fig. 17. Esquema con la representación de los ítems del patrón temático analizado en cada uno de los textos en la segunda instancia.

Por otro lado, se analizó también el *patrón estructural*. Para eso, se ofrece otra tabla (Figura 18), con los valores obtenidos de dicho análisis y luego, su representación gráfica (Figura 19):

Patrón estructural (Texto N° 1)			
	Superestructura	Macroestructura	Microestructura
Estudiante A	3	3	3
Estudiante C	3	3	3
Estudiante B	3	2	3
Estudiante H	2	2	2
Estudiante E	1	2	2
Estudiante M	2	2	2
Promedio	2,333333333	2,333333333	2,5
Promedio general			
2,388888889			

Fig. 18. Tabla con el análisis de los resultados obtenidos por el patrón estructural en el texto justificativo realizado en la segunda instancia.

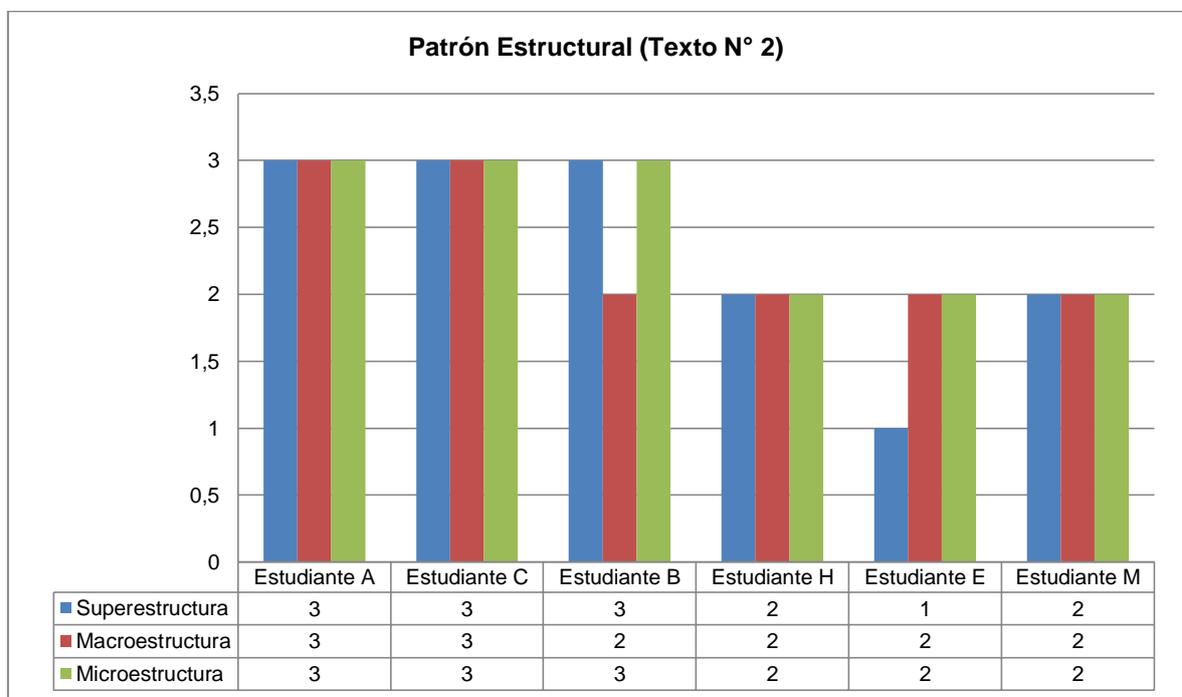


Fig. 19. Esquema con la representación de los ítems del patrón estructural analizado en cada uno de los textos en la segunda instancia.

Luego de analizar los segundos textos y elaborar las tablas y gráficos correspondientes, se ve una notoria mejoría en todos los aspectos.

4.2.3. Comparación entre los patrones analizados en ambos textos

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en ambos textos, se observa que la comparación de los ítems relacionados con el patrón temático y con el patrón estructural (valorados de 1 a 3) muestra que los textos de la segunda instancia son de mayor calidad que los de la primera instancia.

Se evidencia que los y las estudiantes pueden aprender de una forma relativamente rápida que partes debe tener un texto justificativo y cómo organizar las ideas, y pueden ser más conscientes de que se les puede establecer relaciones entre hechos y teorías si en clase han trabajado los modelos de textos justificativos. Para ello, la base de orientación consensuada puede ser un buen modelo, pero conocer el patrón temático y estructural de los textos justificativos no es suficiente para mejorar en todos los aspectos. Los y las estudiantes pueden entender mejor qué es una justificación, pero aparte de comprender mejor la demanda, hay otros aspectos de la redacción que requieren más tiempo.

Por otro lado, los resultados arrojan resultados interesantes para demostrar que el impacto que genera cambios en las propuestas pedagógicas que realice un docente, se aplicaría de manera pertinente en cualquier dictado de una clase.

5. CONCLUSIÓN

Concluida la etapa de investigación y el análisis cuantitativo de los textos elaborados por los y las estudiantes, se encuentran evidencias que respaldarían la existencia de una estrecha relación entre el conocimiento del patrón temático y del patrón estructural. Se puede determinar una correspondencia lineal en la evolución de la elaboración de los textos en ambas etapas, siendo los segundos, de mayor calidad que los primeros. No sólo se evidencian cuestiones lingüísticas, de expresión y comunicación, sino que los textos en su esencia denotan una mayor comprensión del tema en particular.

Custodio, E. & Sanmartí, N. (2005), sostienen que el aprendizaje simultáneo de los patrones estructurales y temáticos posibilita que los y las estudiantes reconozcan que escribir y hacerse entender por los demás es una actividad propia de los científicos y que es necesaria para generar conocimiento científico.

Los profesores de ciencias, abocados casi exclusivamente a difundir contenidos específicos de nuestras especialidades, muchas veces desestimamos la importancia que tiene todo el proceso posterior de elaboración, reinterpretación y expresión por parte de las y los estudiantes. Sin embargo, las evidencias muestran que este tipo de cuestiones pueden ser un complemento fundamental en el proceso de aprendizaje, fortaleciendo la etapa de internalización de los conceptos.

Desde un principio, la propuesta fue abiertamente consensuada con los y las estudiantes acompañándolos en todo el proceso de elaboración de los textos justificativos. Esta dinámica participativa en la que ellos mismos construían sobre lo ya elaborado, facilitó la permeabilidad de temáticas ajenas a lo científico como herramientas que ayuden a aprender más y mejor. Concientizar los procesos de expresión escrita, tomarse el tiempo de ordenar las ideas, buscar conectores y hasta decidir qué y cómo quieren contar lo que saben, no sólo ordenan sino que imprimen carácter y transmiten las ideas de forma más clara y precisa.

La reflexión previa, pensar sobre qué se quiere decir y con qué finalidad, la organización de las ideas y la revisión posterior del texto producido son estrategias que se pueden aplicar inmediatamente después de tomar

conciencia de su importancia. En línea con esto, se puede decir que la mejora reflejada en la elaboración de los textos no sólo pasa exclusivamente por la producción escrita, sino que parte de una instancia previa, propia de un método, en la cual todo surge a partir de atender detenidamente cuáles son las consignas y el contexto en el que se las plantea. Las estrategias seguidas a lo largo de la investigación como son la comparación de ambos textos justificativos y la negociación de la base de orientación para escribir buenas justificaciones han contribuido a de manera razonable.

Aprender a redactar de manera aceptable un texto justificativo es un proceso largo y complejo. Como personas, no somos compartimentos estancos. Todo en nuestra vida nos afecta y moldea. El desafío es, de manera consciente, poder abstraer enseñanzas de todas nuestras experiencias y transformarlas en herramientas o puentes que interconecten ideas y podamos, a partir de ello, no solo expresar lo que aprendemos sino reelaborarlo y darle nuestra impronta. No necesitamos una guía (un método detallado de cómo hacer las cosas), necesitamos una brújula (herramientas que nos ayuden a tomar nuestras propias decisiones). Mejorar en todos estos aspectos requiere seguir trabajando los modelos de textos justificativos de manera continua y sistemática. Por eso, es muy importante que todas las disciplinas puedan tomar nota de este tipo de experiencias y confíen en que actividades aparentemente ajenas a su temática, finalmente pueden potenciar el proceso de aprendizaje y despertar interés en los estudiantes a partir del desafío que significa poder aprender y compartir con los demás, sus propias ideas.

La hipótesis propuesta en esta investigación: “Las dificultades de comprensión de los y las estudiantes de nivel terciario estarían asociadas a la falta de desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas de orden superior, como la justificación”, se considera como válida, debido a que, como ya se ha expuesto, la elaboración de un texto justificativo no es algo simple e innato, sino que es un proceso que se retroalimenta y expande a partir de las propias experiencias de las y los estudiantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Custodio, E. (2011). *Els textos justificatius en l'aprenentatge de les ciències a secundària*. (Tesis doctoral) Obtenido de www.education.gob.es/teseo/imprimir-FicheroTesis.do?fichero=25974.
- Custodio, E. y Sanmartí, N. (2005). Mejorar el aprendizaje en la clase de ciencias aprendiendo a escribir justificaciones. *Enseñanza de las Ciencias., VII Congreso*.
- Custodio, E., Márquez, C., y Sanmartí N. (2015). Aprender a justificar científicamente a partir del estudio del origen de los seres vivos. *Enseñanza de las ciencias, 33, 2, 133 - 155*.
- García Barros, S. y Martínez Losada, C. (2014). La importancia de las habilidades cognitivo-lingüísticas asociadas a estudio de la Astronomía desde la perspectiva del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias, 32, 1, 179-197*.
- García-Debanco, C. (1994). Apprendre à justifier par écrit une réponse: analyses linguistiques et perspectives didactiques. *84, 30-40*. In: Pratiques : linguistique, littérature, didactique.
- Izquierdo, M. y Adúriz Bravo, A. (2003). Epistemological Foundations of School Science. *Science y Education, 12, 1, 27-43*.
- Izquierdo, M. y Aliberas, J. (2004). Pensar, actuar i peular a la classe de ciències. Por un ensenyament de les ciències racional i raonable. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Izquierdo, M. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a leer y escribir textos de ciencias de la naturaleza. En J. G. Jorba, *Hablar y escribir para aprender* (págs. 181-193). Madrid.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N. y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias, 17, 1, 45-59*.
- Jiménez Aleixandre, M. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias, 16, 2, 203-216*.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2003). *Comunicación y lenguaje en clase de Ciencias. Enseñar Ciencias*. Graó, Barcelona.

- Jiménez Aleixandre, M. P. (2011). Argumentación y uso de pruebas: construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en biología y geología. Graó, Barcelona: En. P. Cañal. *Didáctica de la Biología y la Geología*.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivo-lingüísticas. En J. G. Jorba, *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (págs. 29-49). Barcelona: ICE Universitat Autònoma de Barcelona.
- Jorba, J., Gómez, I. y Prat, A. (1998). Hablar y escribir para aprender. 29-71. Barcelona: Rosa Sensat.
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación-acción*. (1º, Ed.) Barcelona: Laertes.
- Lenke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- Nieda, J., Cañas, A. y Martín Díaz, M.J. (2012). ¿Cómo se colabora desde la competencia científica al desarrollo de las demás? *Aula*, 20, 46-53.
- Pérez Esteve, P. y Zayas F. (2007). Competencia en comunicación lingüística. 254. Madrid: Alianza.
- Rivard, L. y Straw, S. (2000). The effect of talk and writing on learning science. 84, 563-593. *Science Education*.
- Sanmartí, N. (1997). Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias. *Didáctica de las ciencias experimentales*, N° 12, 51-61. Alambique.
- Sanmartí, N. (2007). Hablar, leer y escribir para aprender ciencia. *En María del Pilar Fernández (Coodra.). La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*. Madrid: Colección Aulas de Verano.
- Sanmartí, N. I. (1999). Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 281(54-58).
- Sardá, J. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18, 3, 405-422.
- Sutton, C. (1997). Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. *Didáctica de las ciencias experimentales*, N° 12, 8-32. Alambique.
- Sutton, C. (2003). Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 21-25.

- Thagard, P. (1992). *Revolución Conceptual*. USA: Princeton University Press.
- Tiberghien, A. (2009). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom - Based research*. Dordrecht: Springer.
- Toulmin, S. (1993). *Les usages de l`argumentation*. Paris., PUF.
- Van Dijk, T. (1989). *La ciencia del texto. Un enfoque interdisciplinario*. Barcelona: Paidós Comunicación.

ANEXOS

Anexo I: Habilidades cognitivo-lingüísticas según Jorba, J. et al. (2000).

	DESCRIBIR	DEFINIR	EXPLICAR	JUSTIFICAR	ARGUMENTAR
¿Qué quiere decir?	Enumerar cualidades, propiedades, características de un objeto o fenómeno o proceso.	Describir la esencia de un concepto, expresando las características esenciales, suficientes y necesarias.	Hacer comprensible a alguien un fenómeno, un resultado, o un comportamiento.	Hacer comprensible un fenómeno, o un comportamiento a alguien a partir de los propios conocimientos.	Convencer a alguien, cambiar su manera de pensar a partir de razones o argumentos que sean aceptables para el receptor.
¿Qué se ha de hacer?	Observar, identificar lo que es esencial, comparar, definir, ordenar.	Seleccionar las características necesarias y suficientes para definir un concepto. Identificar conceptos más generales y los de la misma jerarquía y sus propiedades.	Producir razones o argumentos. Establecer relaciones, especialmente de causa (porque).	Producir razones o argumentos a partir de los conocimientos que se construyen en un dominio específico (el porqué del porqué).	Producir razones o argumentos (se pueden basar en conocimientos aprendidos o en ideas personales). Examinar si serán aceptables para el receptor.
Resultado que se ha de obtener.	Un texto que permita hacerse una idea del objeto, fenómeno o proceso que se describe. Hay un número suficiente de propiedades o características. Hay suficientes conocimientos representados y son aceptables. El léxico ha de ser adecuado al área y al objetivo asignado.	Un texto que identifique las propiedades de un objeto, fenómeno o proceso. Hay un número suficiente de propiedades jerarquizadas. Hay suficientes conocimientos representados y son aceptables. El léxico ha de ser adecuado al área y al objetivo asignado.	Un texto que proporcione conocimientos al destinatario. Las razones o argumentos han de referirse al objeto. Hay suficientes razones teniendo en cuenta los conocimientos que se han de tener. Hay relaciones de causa (porque). El léxico ha de ser adecuado al área y al objetivo asignado.	Un texto que a partir de los contenidos aprendidos modifique el estado de conocimientos. Los conocimientos no deben tener ningún error y, por lo tanto, han de poder resistir a las objeciones. Han de explicar el porqué del porqué. El léxico ha de ser adecuado al área y al objetivo asignado.	Un texto que consiga variar conocimientos o ideas del destinatario. Utilización de explicaciones y razonamientos con valor desde el punto de vista del destinatario. Ha de haber razones suficientes aceptables a partir de los conocimientos que se tienen. El léxico ha de ser adecuado al área y al objetivo asignado.
¿Cómo se ha de construir el texto?	Hay un título. En primer lugar se hace una presentación y más adelante se desarrolla. Las frases han de ser cortas, acostumbra ser coordinadas con/ y/ o yuxtapuestas, separadas por un punto.	Hay un título. Se ha de identificar con cualidades organizadas jerárquicamente el concepto a definir.	Hay un título. Se ha de entender cuál es la estructura del texto: problema – solución; causa – efecto... frases con relaciones causales, adversativas, que se expresan con conectores del estilo: porque, ya que, pero, sino. Valorar si debe hacerse un esquema.	Hay un título. Al inicio se expone la tesis que se quiere defender. Organización de las razones o argumentos a partir de un esquema. Frases con relaciones adversativas, causales, que se expresan con conectores del estilo de: porque, pero, sino, aunque, por lo tanto...	Hay un título. Al inicio se expone la tesis que se quiere defender. Organización de las razones o argumentos a partir de un esquema. Frases con relaciones adversativas, causales, que se expresan con conectores como: porque, pero, sino, aunque, por lo tanto...

Anexo II: Primeras producciones escritas de los y las estudiantes.

Estudiante: A

Edad: 28 años

Durante mucho tiempo el reino planta y animal eran suficientes para clasificar a los seres vivos debido a que no se tenía mucho conocimiento de la célula, ya sea por falta de tecnología, etc. A mediados del siglo XVIII con los inventos de aparatos como el microscopio se descubrieron otros organismos que mostraban características propias, por ende ya alcanzaba simplemente dos reinos para explicar la gran variabilidad de seres vivos, por lo que se tuvieron que crear cinco reinos, que dependiendo de sus características físicas son: El reino monera, protista, hongos, plantas y animales.

Estudiante: B

Edad: 21 años

Se debe a Aristóteles que diferenció todas las entidades vivas de la naturaleza en dos reinos: vegetal y animal. El primero caracterizado por tener "Alma Vegetativa" que le da reproducción, crecimiento y nutrición. El segundo tiene adicionalmente "alma sensitiva" por le da además de lo anterior percepción, deseo y movimiento. Con la invención de la microscopía apareció un nuevo mundo de investigación biológica que cambió el concepto sobre los reinos.

Estudiante: C

Edad: 23 años

En un principio los seres vivos se clasificaban en dos grandes grupos, por un lado el grupo de los organismos con locomoción denominado reino animal y por el otro los organismos verdes al que llamaron reino vegetal. Para el momento en el que se descubrieron eran suficiente ya que no existía mucha tecnología. Con el paso de los años y con el avance de la tecnología se dieron cuenta que existen seres vivos que poseen características diferentes a estos dos reinos iniciales.

Con la aparición del telescopio se descubrió que existen diversos seres vivos con características variadas y surgieron otros tres reinos.

Estudiante : D

Edad : 19 años

En un principio los seres vivos, sólo se clasificaban en Reino vegetal y Reino animal. Esto se debe de este manera porque se creían que todo era plantas y animales.

Hoy sabemos que existen otros tres reinos más, gracias al avance biológico, científico y tecnológico que empezaron a cuestionar porque ciertos seres vivos quedaban fuera de esa clasificación. En ese búsqueda intensa de respuestas se tomaron otros criterios de clasificación que dieron origen a estos tres nuevos reinos.

Estudiante : E

Edad : 21 años

Parado el tiempo desde el origen del universo, se han clasificado más de dos reinos, para ser exactos 3 reinos, esto estaba en duda ya que a principios de los años, se postulaban varias hipótesis, por ejemplo Sócrates postulaba que la naturaleza provenía de algo más complejo, luego aparecieron otras hipótesis o teorías que demostraban más microorganismos, hongos, bacterias etc. oponiéndose así a dichas teorías inciertas, como por ejemplo la teoría dicha por Sócrates. En donde en esa etapa todo ser vivo se lo clasificaba como animal y vegetal.

Estudiante : F

Edad : 33 años

Antes de 1970, los taxónomos clasificaban todas las formas de vida en dos reinos: Animalia y Plantae. Se consideraba a todas las bacterias, hongos y protistas fotosintéticos como plantas y los protozoarios se clasificaban como animales. Sin embargo, a medida que los científicos aprendían más acerca de los hongos y los microorganismos, se hizo evidente que el sistema de dos reinos simplificaba en exceso la verdadera naturaleza de la historia evolutiva.

Estudiante: G

Edad: 40 años

Se debe a Aristóteles, diferenciación todas las entidades vivas de la naturaleza en dos reinos: Vegetal y Animal. El primero caracterizado por tener "Alma vegetativa" que le da reproducción, crecimiento, y nutrición. El segundo tiene adicionalmente "Alma sensitiva" que le da además de lo anterior percepción, deseo y movimientos.

Con la investigación de la microscopía aparece un nuevo mundo de investigación biológica que cambiaría el concepto sobre los reinos. Richard Owen observó la dificultad de clasificar los seres microbianos en animales y vegetales, por lo que propuso crear el reino Protistas y los definió como los seres en su mayoría diminutos formados por células nucleadas.

Estudiante: H

Edad: 23 años

Si bien a lo largo de la historia de la clasificación y organización de los seres vivos una de las personas más interesada en la distribución y clasificación de los seres vivos fue Aristóteles allá en el 300 ac él fue quien empezó a preguntarse como se organizaban los diferentes seres vivos pararlos por su apariencia por lo que comían donde habitaban por sus características similares

Este separo a los seres vivos en animales y plantas

Luego apareció Linneo quien los clasifico y les dio el nombre de reinos animal vegetal él decía que había organismos que no se podían clasificar ya que no los podía ver a simple vista.

Linneo fue uno de los primeros en decir que solo dos reinos no alcanzaban para clasificar a los seres vivos

Con la invención del microscopio y durante más de 200 años los diferentes científicos que siguieron las investigaciones de Linneo pudieron clasificar al reino monera y protista.

Estudiante : I

Edad : 38 años

Al principio, eran suficientes a los reinos para clasificar los seres vivos ya que se clasificaban a partir de sus características observables, como la forma de alimentación, o la forma de desplazarse, o si se mantenían en un mismo lugar.

A partir de nuevas tecnologías, como la invención del microscopio, se descubrió que no todos los seres clasificados entraban en una categoría, como los hongos, ya que estos son heterótrofos, como los animales, pero se reproducen de forma asexual y sexual.

Además, a partir del microscopio se encontraron seres vivos que solo son observables por medio de este, como las bacterias.

A partir de los estudios de la fisiología de cada ser vivo y las características de estos, se entendió la clasificación a un total de 5 Reinos:

- Moneras
- Protistas
- Fungi
- Plantae
- Animalia

Estudiante: J

Edad: 24 años

En un principio se creía que con solo dos reinos, el animal y vegetal, era suficiente para clasificar a los seres vivos. Con el pasar del tiempo se fue observando que existían organismos que no se podían considerar dentro del reino animal ni vegetal completamente, como el caso de los hongos que se parecen que crecen en plantas, pero crecen que se alimentaban con materia inorgánica y no poseían clorofila.

Estas consideraciones y la aparición del microscopio, dieron lugar a la necesidad de ampliar la cantidad de reinos de seres vivos, hasta los 5 que se conocen actualmente.

Los cambios que se produjeron a lo largo del tiempo en la clasificación de organismos, responden al avance tecnológico y a las controversias planteadas hasta ese momento determinadas. Controversias en el sentido de no poder considerar a una especie dentro de un reino determinado u otro, debido a sus características particulares.

Estudiante: K

Edad: 33 años

A los seres vivos para comenzar a estudiarlos y diferenciarlos fue necesario separarlos en grupos, es decir, clasificarlos. Esta clasificación se hizo formando en función de características comunes que sirva para la organización de los grupos.

En las primeras clasificaciones se dividió y englobó a los seres vivos en animales o plantas de acuerdo a lo que podía ser percibido y se conocía de ellos, por ejemplo si se desplazaban o no, su forma, funciones básicas. Al ser limitada la información que se tenía acerca de los organismos, se consideraba suficiente esta amplia clasificación.

Sin embargo, a medida que el conocimiento iba avanzando y se sabía más acerca de estos o se conocían nuevos seres, fue confuso clasificarlos solo en dos reinos ya que se conocía su forma de nutrición, se determinaron seres microscópicos, etc., con lo cual no era posible clasificar de forma clara únicamente en reino animal o vegetal.

Era necesario introducir nuevas clasificaciones que ayuden a una mejor comprensión de las características comunes que comparten los diferentes seres vivos.

Estudiante : L

Edad : 25 años

ARISTÓTELES clasificó a los seres vivos, en el reino Animal y Reino vegetal, considerando que el primero tenía un alma sensitiva y el segundo un alma vegetativa. lo cual era suficiente para todas las entidades vivas de la naturaleza.

Con el tiempo, debido a que existían grandes cantidades de organismos se trató de agruparlos. ya que era difícil conocerlos a todos, los científicos elaboraron una clasificación que agrupo a los seres vivos en cinco reinos: el de los animales, el de las plantas, el de los hongos, el de las bacterias y otros organismos que no son considerados ni animales, ni plantas. Considerando también las características físicas o químicas de los organismos, teniendo en cuenta sus etapas de desarrollo.

Los cambios que se han producido a lo largo del tiempo, se debieron a la evolución de los especies y a su manera de adaptarse.

Estudiante : LL

Edad : 19 años

Los seres vivos se han clasificado de diferentes maneras a lo largo del tiempo. La primera organización de los reinos se debe a **Aristóteles** quien fue el primero en clasificar a los seres vivos en dos reinos: **ANIMAL Y VEGETAL** (teniendo en cuenta: el tipo de hábitat, de sistema, de alimentación, etc.). Luego aparece **Linneo**, quien sostiene estos dos reinos (animal y vegetal) pero que además agrega el reino **MINERAL**. Años más tarde, con la invención del microscopio comienzan a aparecer otro tipo de microorganismos que ponen en duda estos reinos. **Hogg**, es quien comienza a hablar de un cuarto reino, teniendo en cuentas los nombrados anteriormente(animal, vegetal y mineral) en el cual incluye a estos organismos denominándolo **PRIMIGENIO**, estas ideas fueron refutadas por **Haeckel**, que nombro a este reino **PROTISTA** (algas y protozoos) y fue el primero en distinguir entre organismos unicelulares (protistas) y pluricelulares (plantas y animales). **Herbert Copeland**, separa los protistas nucleados de las bacterias anucleadas en el sistema de cuatro reinos: **PLANTAE, ANIMALIA, PROTISTA Y MONERA** (para las bacterias). Por último, aparece **Whittaker** quien reconoce el reino adicional **FUNGI** (de los hongos).

Estudiante : M

Edad : 19 años

Dos reinos eran suficientes para clasificar a los seres vivos porque al principio clasificaban a los seres vivos que podían percibir a simple vista. Con el pasar del tiempo se puso en duda esta clasificación cuando los científicos comenzaron a estudiar a los organismos unicelulares. Y al no poder encontrar características similares entre estos organismos unicelulares y los reinos animalia y plantae Ernst Haeckel propuso un tercer reino que denominó reino protista donde ubico a estos organismos unicelulares. Una década más tarde con el desarrollo del microscopio electrónico los científicos aprendieron más acerca de la enorme cantidad y diversidad de los microorganismos, descubrieron que existen diferencias entre las células de los organismos unas poseen núcleos y organelas, mientras que otras no, así que Herbert Copeland propuso un nuevo reino que denominó reino monera donde agrupó a las bacterias. con el pasar del tiempo se conocieron más características de los hongos y otros microorganismos por el cual se hizo evidente la necesidad de sacarlos del reino plantae, este reino se denominó reino fungi.

Estudiante: N

Edad: 20 años

Aristóteles fue el primero que diferenció el reino animal (alma sensitiva) del vegetal (alma vegetativa). Estos dos reinos eran suficientes para clasificar a los seres vivos ya que estos reinos son visibles al ojo humano. Luego de la invención del microscopio se puso en duda estos dos reinos al ver seres microscópicos que no podían clasificarse como reino animal o reino vegetal en el instrumento y se debió aumentar la cantidad de reinos existentes. Haeckel propone el reino protista para diferenciar los organismos unicelulares, de los pluricelulares (Reino animal y Reino vegetal). Pasó casi un siglo hasta que, Copeland propone el cuarto reino, el Reino monera que está compuesta de bacterias, pertenecientes a células procariontes (carecen de núcleo y organelas). Años más tarde, Whittaker propone el reino fungi (hongos) diferenciándolos del Reino vegetal, que se caracterizan por tener células con pared celular de quitina que en conjunto forman el micelio y por ser heterótrofos.

Estudiante: N̄

Edad: 23 años

Dos reinos eran suficientes para clasificar a los seres vivos ya que antes no existía el microscopio y el único instrumento que hubiera la observación no se conocían otros seres vivos con estructuras e funciones distintas a lo que podía observar el ojo humano.

Se puso en duda esta clasificación inicial al inventar el microscopio, que hace lo invisible visible al ojo humano, se identificaron más organismos y se dieron cuenta de que no siempre era posible hacer esa distinción, ya que no compartían características comunes al reino animal ni vegetal.

Aristóteles (350 a.c.) observó 520 especies de animales y los organizó en los que tienen sangre roja y los que no. Todo los seres vivos los clasificó en dos grupos: plantas y animales. Carl von Linné (1707-1778) decidió asignar a cada especie un nombre científico.

En 1866 Ernst Haeckel propone el Reino protista para clasificar a los organismos unicelulares. El cuarto reino, el monera, lo propone Copeland en 1956 donde agrupó a las bacterias que son todos procariontes.

Robert H. Whittaker (1919) propone el reino Fungi como el quinto, los hongos se caracterizan por sus células con pared celular y por el tipo de nutrición heterótrofa; características que son muy diferentes en los organismos del reino Plantas.

Estudiante : O

Edad: 21 años

A lo largo de la historia se utilizaron muchas clasificaciones para agrupar a los seres vivos dependiendo de diferentes criterios. Una de las propuestas más exitosas fue la de Linneo, la cual diferenciaba solo dos reinos, el de los animales y el de las plantas, y dentro de ellos se clasificaban a las plantas usando un criterio de similitud y disposición de los órganos florales y a los animales se los clasificó dependiendo de caracteres externos y los órganos de alimentación y locomoción; al mismo tiempo introdujo una nomenclatura binaria para simplificar la identificación de los ejemplares vegetales e animales.

La clasificación propuesta por Linneo fue vigente por muchos años pero fue puesta en duda principalmente por el desarrollo del microscopio y el descubrimiento de microorganismos que debían ser clasificados.

A finales del siglo XIX, el alemán Ernst Haeckel propuso la construcción de un tercer reino constituido por microorganismos, los protistas. Haeckel reconoció que algunos de estos microorganismos carecían de núcleo celular y los denominó Monera.

En 1956 Herbert Copeland propuso la creación de un reino para Monera, que eran las bacterias.

Por último se dio la creación del reino fungi de la mano del ecólogo Robert Whittaker, quien propuso una clasificación general de los seres vivos en cinco reinos: Monera (bacterias), protistas (protozoos y, más adelante, algas), fungi (hongos), animalia y plantae.

Estudiante : P

Edad: 22 años

En el principio fue suficiente debido al contexto histórico se determinaron dos reinos.

Animal con capacidad de locomoción y un tipo de alimentación heterótrofa la cual la materia orgánica consumida por estos animales es transformada en energía. Vegetal sin capacidad de locomoción y un tipo de alimentación autótrofa donde este tipo de ser vivo sintetiza sustancias esenciales a partir de sustancias inorgánicas.

Diferentes aportes se fueron tomando de los organismos. Linneo introdujo en este sistema de clasificación los primeros taxones. Darwin concluyó con sus estudios de la especie con la teoría de la evolución de los seres vivos. Postuló que los organismos vivientes debían clasificarse parentesco y no por parecido.

Con la invención del microscopio se llega al descubrimiento de microorganismo análisis e estos microorganismos y estudio en hongos se llega a la conclusión que había ciertos organismos que poseían ciertos caracteres que no se encontraban en los dos primeros reinos. Un organismo que compartía característica tanto animal como vegetal. Se establecieron 5 reinos (animal, vegetal, protista, fungi y monera).

En la taxonomía los cambios se fueron dando en el tiempo a medida que la evolución cultural del hombre fue avanzando. La recolección de datos del estudio de fósiles y especies actuales, en la relación de órganos homólogos fue fundamental. Con el fin de desarrollar "el árbol genealógico de la vida" desde las especies actuales hasta el punto de origen (antecesor en común) "todo ser vivo proviene de otro ser vivo". Si bien algunos organismos no dejaron restos fósiles estos estudios se dejan sin concluir gracias a los avances tecnológicos derivados de una compleja evolución cultural o psicosocial, con los estudios en genética se fue obteniendo otros tipos de datos de la conformación del ADN de los distintos organismos se sigue concluyendo que la teoría de la evolución en el origen de las especies postulada en un principio por Darwin.

Anexo III: Segundas producciones escritas de los y las estudiantes.

Estudiante A

En la antigüedad, las especies que hoy encontramos en distintos reinos, no estaban ordenadas ni nombradas, y para poder estudiar tantas especies, los biólogos las han clasificado en función de las características que comparten, teniendo en cuenta los conocimientos y necesidades de la época, pero siempre buscando que la clasificación comprenda a todos los seres vivos conocidos en ese momento y que ninguno se pueda ubicar en categorías diferentes.

Cito: "En un principio todos los seres vivos se consideraban animales o plantas, pero más tarde se consideró necesario ampliar el número de reinos", El primero en darle una clasificación a los seres vivos fue Aristóteles, se basó en las semejanzas en estructura y apariencia (vertebrados e invertebrados) y conociendo solo determinadas especies los clasificó en animales y plantas.

Luego apareció Linneo, quien ordenó a cada organismo en lo que él denominó "categorías taxonómicas" (Reino-Filo-clase-Orden-Familia-género-Especie) pero, continuando con la clasificación de los seres vivos en dos reinos: Animalia y Plantae, decidió asignar a cada especie un nombre único para evitar confusiones.

Se puso en duda su clasificación inicial con la llegada del microscopio, en el año 1610, creado y utilizado por primera vez por Galileo Galilei, ya que ahí pudieron observar bacterias y microorganismos que no podían clasificarse en los dos reinos impuestos, ya que no compartían plenamente características comunes a esos reinos, por tal motivo, Haeckel creó un tercer reino llamado Protista, donde ubicó a todos los organismos unicelulares. A partir de lo sucedido, los científicos siguieron investigando y descubrieron que existen diferencias entre las células de los organismos: unos poseen núcleos y organelos (células eucariotas) mientras otros carecen de ellos (células procariotas) creando así, el reino monera por Copeland.

Finalmente, se crearon los cinco reinos siendo el último, el reino Fungi propuesto por Whittaker, en donde se encuentran los hongos, quien vio la necesidad de sacarlo del reino plantae ya que tenían características diferentes como por ejemplo, los hongos se caracterizan por sus células con pared celular de quitina llamadas hifas que en conjunto forman el micelio y por el tipo de nu-

trición que es heterotrofa, tienen características muy diferentes al reino Plantae.

En conclusión, se registraron muchos cambios a lo largo del tiempo y gracias a las nuevas tecnologías, es probable que sigan habiendo nuevos descubrimientos que beneficien el conocimiento sobre el medio que nos rodea.

Estudiante B

Al comienzo de la historia, antes de que la biología sea considerada una ciencia, fue necesario otorgar una clasificación ante tal cantidad de seres vivos. Aquellos organismos semejantes entre sí se colocan dentro de un mismo grupo.

Por ejemplo, todos los organismos verdes desprovistos de locomoción se agruparon dentro del reino vegetal, mientras que los organismos no verdes con capacidad de locomoción se ubicaron dentro del reino animal.

Algunos organismos como por ejemplo: los hongos, no corresponden exactamente a una u otra categoría, lo que dificulta la clasificación. El descubrimiento de las bacterias hizo aún más complejo. Esto puso en duda la clasificación usada hasta ese momento y dio lugar a la búsqueda de nuevos reinos.

Hace más o menos 100 años, el biólogo alemán Haeckel sugirió crear el reino Protista, en el cual se incluirían todos aquellos que no encajen en los 2 reinos anteriores. Aún así, no se pueden explicar las características especiales de las bacterias y de los hongos. Esto justifica plenamente el establecimiento de un cuarto reino: EL MONERA, (los hongos organismos eucarióticos pero no son ni plantas ni animales).

YA AVANZADA LA BIOLOGÍA como ciencia y mediante LA CLASIFICACIÓN por taxones y de más, en la ACTUALIDAD conocemos 5 reinos: ANIMAL, VEGETAL, MONERA, PROTISTA y FUNGI.

Estudiante C

La gran diversidad de la vida terrestre presentó a lo largo de la historia, una gran incertidumbre en los hombres, generando una necesidad de comprender y estudiar todas las formas de vida posibles que lo rodeaban. En esta búsqueda para ordenar el "caos" que se les presentaba en la naturaleza diversa, se fueron formando métodos o formas de clasificaciones para dar sentido de orden a esto. De esta forma, desde la Antigüedad, cuando la ciencia y la biología no estaban aún formadas como en la actualidad, el hombre se preocupó y encargó de observar el mundo que lo rodeaba mediante los medios que tenía disponibles, ya que los avances científicos y la tecnología claramente no era la misma que la que tenemos en la actualidad para abordar una investigación. Así, remontándonos al año 400 a.C. a los autores de los primeros filósofos, como Aristóteles que se encargaron de esta labor de clasificación, este filósofo elaboró una nomenclatura (para nosotros automática) clasificación de los organismos en dos reinos: el animal, y el reino vegetal. Esta clasificación se mantuvo vigente por muchos años, y la cual se diferenciaba por un lado los organismos verdes desprovistos de locomoción dentro del reino vegetal, y por otro los organismos no verdes con la capacidad de desplazarse, dentro del reino animal.

El naturalista Linneo continuó apoyando y sustentando esta clasificación en dos reinos. Este personaje es considerado el padre de la Taxonomía, y lo que hizo fue asignar un nombre específico y único a cada especie, creando las principales categorías taxonómicas para la organización de los seres vivos, clasificando especies por sus semejanzas; es decir creó el sistema conocido como nomenclatura binomial.

A pesar de la clasificación de dos reinos, muchos organismos quedaban relegados de dicha clasificación, ya que no se les encontraba las semejanzas necesarias para ubicarlos en alguno de ellos. Estas controversias se incrementaron a medida que se iban conociendo nuevas y distintas especies. Pero, se incrementaron aún más en el siglo XVII, con la aparición del microscopio, el cual, permitió descubrir a los pequeños organismos, que nada se parecían a los conocidos hasta el momento. Este avance que tuvo el microscopio terminó con la clasificación

de los dos reinos.

Esto llevó a que aproximadamente hace 100 años atrás, Ernst Haeckel, propusiera un tercer reino, el protista, donde ubicó a todos los organismos unicelulares y aquellos que no cobijan a el vegetal o animal.

Con el avance de la ciencia en 1956 Copeland y otros científicos descubrieron los afinidades entre las células de los organismos, por un lado los eucariotes, y por otro los procariontes. Con este hallazgo (como destacar el papel fundamental del microscopio electrónico), se propuso un cuarto reino, el Kava, donde se agrupó a las bacterias procariontes. Más adelante, en el año 1969, el ecólogo Whittaker propone el quinto reino, el Fungi, donde se encuentra los hongos. De esta forma, este científico propuso una clasificación a cinco reinos de los seres vivos, al considerar el tipo celular, el nivel de organización celular, el tipo de nutrición y el tipo de reproducción. Estos reinos constituyen la moderna y actual clasificación, es decir, los reinos: Monera, Fungi, Animalia, Protista y Plantae.

Aunque la clasificación actual parezca la más correcta, en ciencia, nunca se debe tener algo como absoluta verdad, (haciendo referencia a que nuevos hallazgos o descubrimientos pueden cambiar, y así una dinámica continúa a los conocimientos científicos). Por ello, esta clasificación de los seres vivos es de cierta forma una hipótesis, basada en características observables a los seres vivos, a la teoría de la evolución, y a el registro fósil; ya que en épocas pasadas existían organismos que actualmente no. Así también como en un futuro podrán existir especies muy distintas a las conocidas, o tal vez, en el porcentaje de nuestro planeta que aún está sin explorar, esperan organismos que podrían romper con el agrupamiento de los reinos, o generar los nuevos.

Estudiante D

Al comienzo de los tiempos, los seres humanos se fueron dando cuenta de que no eran los únicos y que había diferencias con las cosas que los rodeaban en su habitación. Para reconocerlos comenzaron a investigar, algunos de ellos quienes se ocupaban de investigar, se enfocaron en los procedimientos que les facilitaban para seguir los estudios. Uno de ellos fue Aristóteles (348-222 A.C.), él trató de agruparlos y crear una forma para nombrarlos a los diferentes tipos de organismos, para ello consideró su grado de sencillez o complejidad y su comportamiento, también pensó que había seres inferiores y superiores, entre ellos los seres vivos.

Con el paso del tiempo su investigación no resultó práctica, pero lo que sí sirvió fue que él mostró la necesidad de ordenar a los organismos según sus funciones creando así grupos, en un grupo mayor abarcaba a todos.

Luego otros investigadores y científicos fueron creando distintas agrupaciones, las cuales se fijaban en su apariencia, la función y la utilidad de los organismos, llamando así en dos grupos, el Reino Animal que abarcaba a los seres vivos de carácter pluricelular, eucarionta, heterótrofos con reproducción sexual, con locomoción autónoma, donde se encuentran los seres humanos y los animales. Y el Reino Vegetal que son aquellos seres vivos que no están capacitados para movilizarse (por ejemplo los vegetales), si bien estos crecen, se desarrollan, se reproducen asexualmente y mueren, no tienen la capacidad de reacciones ante estímulos externos.

Para concluir con esos dos grupos bastaba ya que en ese entonces había el conocimiento, es decir, ^{debido} en claro las diferencias entre estos reinos, y no se contaba con la tecnología necesaria para saber más.

Este tipo de clasificación se lo puso en duda; ya que no tomaba en cuenta ciertos criterios de clasificación. Y gracias a la invención del microscopio surgieron nuevos tipos de investigaciones, con distintos criterios de clasificación y órdenes. Uno de ellos fue Linneo quien fue considerado el creador de la clasificación de los seres vivos, es decir, la taxonomía y quien desarrolló la nomenclatura, luego de Linneo los científicos terminaron de ~~agrupar~~ y dejar en claro 3 reinos!

Reino Animal = seres pluricelulares, son heterótrofos, con rápido movimiento a un estímulo externo.

Reino de Hongos o Fungi = se encuentran en el suelo y agua, los organismos en descomposición o en la piel humana. Entre ellos está el moho y las levaduras.

Reino Protista: los protozoos y las algas uni y pluricelulares.

Reino Vegetal: son organismos formados por más de una célula (pluricelulares) que se alimentan por fotosíntesis.

Reino Monera: son los más antiguos, organismos formados por una sola célula (unicelulares), de estructuras simples. Son los seres vivos más pequeños existentes.

Estudiante E

En principio, fue Aristóteles quien desarrolló un sistema prágico y clasificó a los seres vivos en reino animal y reino vegetal. Para ello, él se fijó en el hábitat, las células y los ecosistemas para clasificar al reino animal y al reino vegetal lo clasificaba según el tamaño y la ramificación del tallo de la planta.

Después, Linneo formó la taxonomía moderna (método por el cual se clasifican y describen las especies de S.V.) Diseñó un sistema binomial (género y especie), también agrupó los géneros en familias, estas en clases, y estas en reinos. Linneo es quien establece los tres reinos (animal, vegetal y mineral). En este último se incluye todo aquello que no tiene vida (como pueden ser los suelos, gases, rocas, etc)

Tiempo después, Haeckel establece el reino protista, donde se encuentran los organismos procariotas y eucariotas.

En 1969, Whittaker propuso cinco reinos para agrupar todas las formas de vida, en el reino monera agrupó a todos los organismos microscópicos y unicelulares. En el reino protista agrupó a los microscópicos multicelulares (eucariotas). En el reino fungi se agruparon a los hongos comunes. En el reino plantae agrupa todas las plantas existentes. En el reino animal se incluyen a todos los animales multicelulares y heterótrofos.

Woese sostiene los cinco reinos propuestos, pero establece a un nivel superior a la taxonomía moderna: el dominio (teniendo en cuenta el tipo de bacterias y los organismos que no son bacterias)

Estudiante F

A lo largo de la historia, la taxonomía, quien es la encargada de clasificar a los seres vivos por taxones, contribuyó mucho en las ciencias naturales para la investigación de las especies y el desarrollo del orden sistemático de un nombre común científico, indispensable para la gran variedad de especies existentes. Esta afirmó que los seres vivos se clasificaban por reinos, clase, orden, familia, género y especies. Al principio, sin embargo, se comenzó por la clasificación única de dos reinos: reino plantae, que agrupó todas las plantas terrestres que colonizan la superficie como por ejemplo los helechos u robles; y el reino animalia, característico por agrupar a todos aquellos seres de gran diversidad y complejidad en sus organismos (sexualidad, comportamiento, forma de respiración) tales como, leones, ardillas y hasta el ser humano.

No hubo problemas en esta clasificación, por muchos años encajó perfecto con las investigaciones que se comenzaban con esta conjugación; pero hay que tener en cuenta que las herramientas y materiales de investigación científica al inicio de la historia científica era precaria o no tan precisa comparada a lo que hoy en día estamos acostumbrados a ver en comportamientos científicos. Por ello, no presentó complicaciones con estos reinos. Cada vez que había un descubrimiento de una nueva especie, en base a sus características, se la colocaba en dichos reinos y se continuaba la investigación.

No obstante, el despliegue de la comunidad científica y el desarrollo de nuevas tecnologías y teorías, dio paso a poner en duda si esto era suficiente para abarcar a todos.

Con la llegada del descubrimiento de los hongos, que no encajaban con las características de las plantas y los animales, se inició una nueva disputa.

Aquellos organismos que podían vivir en condiciones extremas, que tenían un comportamiento y morfología distinta al resto debía tener su propio reino; es por esto que se amplía el taxon dando paso a un nuevo reino de la clasificación de estos, se lo llamó entonces: reino

Fungi, donde se integraban todo organismo con características de setas, mohos y levaduras.

Más tarde con la creación de los primeros microscopios se vio que también no era suficiente para clasificar a todos los seres vivientes en el planeta. Se descubrió que en los mares, océanos, en otros organismos e incluso lo que provocaban enfermedades, habían seres microscópicos que tenían características desorbitantes... no vistas anteriormente como por ejemplo la capacidad de vivir en todo tipo de habitats a su capacidad de reproducirse por bipartición. El conocimiento de las bacterias y algas llevó a considerar ampliar el grupo de taxones, integrando dos nuevos reinos: reino protista (que agrupó a los protozoos y a las algas que existieran) y reino monera (que integró a las bacterias).

Fue así como en la historia de la taxonomía se fue tratando y redescubriendo junto al desarrollo de las capacidades en la civilización humana. Descubrimientos hechos por grandes personajes como Linneo, Woese, Aristoteles, Owen, Bütschli, Whittaker, y como otros tantos.

En la actualidad se consideran necesarios estos cinco reinos: animalia, plantae, monera, Fungi y protista, para poder clasificar de manera correcta y necesaria a cualquier ser vivo que exista.

Con la gran capacidad que tienen las personas, las nuevas tecnologías que llegan en el futuro y el descubrimiento de nuevas especies cada año, es de esperar que estos reinos puedan ampliarse más, si se lo requiere. Mientras pueda y exista el razonamiento, la ciencia y la capacidad de saber lo que nos rodea, las investigaciones no cesarán.

Estudiante 6

Los Reinos Plantae y animal fueron los dos primeros reinos definidos en la clasificación de los seres vivos. El filósofo Aristoteles en 384 a.C, definió estos dos grandes grupos según sus similitudes y diferencias en estructura y Apariencia. Uno de los criterios usados fue el tipo de sangre en anima, aquellos de Sangre roja, y ananima, sin Sangre roja. también aristoteles dividía los seres vivos basándose

en lo que el teórico dinámico "alma vegetativa" y "alma sensitiva". En el primer caso, se trataba en capacidad para crecer, nutrirse y reproducirse, mientras que en el segundo esto incluía además el deseo, el movimiento y la percepción. Este sistema de dos reinos mucho tiempo después el científico y naturalista sueco Carlos Linneo, quien propuso en 1735 un sistema de clasificación de dos reinos propiamente dicho: Vegetal y Animal.

• Un tercer reino por primera vez en 1858, cuando el biólogo inglés Richard Owen se daba cuenta de la dificultad de clasificar ciertos microorganismos en base a los dos reinos de Linneo, y propuso un tercero: Protozoa, compuesto por seres microscópicos formados por células nucleadas. Este nuevo reino fue rebautizado como Protista en 1860 por el también inglés John Hogg, aunque en sus consideraciones proponía también la existencia de un "reino mineral" que fue luego desatado por Ernst Haeckel, padre de la protistología, quien en 1865 bautizó al tercer reino como Protista e incluyó en él a todas las formas de vida microscópica con caracteres animal, vegetal y mixtos, pero ^(1-1/2) distinguiendo por primera vez entre organismos unicelulares y pluricelulares.

• A medida que la microbiología avanzaba, el sistema de tres reinos, empezó replantarse, ya que la distinción entre organismos procariontas (sin núcleo celular) y eucariontas (con núcleo celular) se hacía más evidente ~~importante~~. Y para distinguir entre microorganismos nucleados y no nucleados, Herbert Copeland en 1938 propone un sistema de cuatro reinos: Animalia, Plantae, Protista y un nuevo grupo para las bacterias nucleadas monera. El quinto reino surgió en 1958 cuando Robert Whittaker comprobó que los hongos constituirían un grupo totalmente distinto al vegetal, y en 1969 propuso un sistema de cinco reinos que incluía el fungi (hongos), y conservaba los cuatro de Copeland. Este fue uno de los sistemas más populares en la historia.

Estudiante H.

Por los siglos y con diversos propósitos, estudiosos de la naturaleza intentaron ordenar de alguna manera los ejemplares de seres vivos que coleccionaban.

En esos intentos, Aristóteles (384-322 a.C) desempeñó un papel crucial porque estableció los dos primeros reinos de seres vivos: Animal y vegetal. Estos dos reinos, dejaron de ser suficientes al observar diversas características de los seres vivos que ya no podían encasillarse en solo dos reinos. Ya que dentro de un mismo reino existían animales muy diferentes entre sí. Linneo, con su taxonomía binomial, comenzó a definir las especies: dividió a los reinos en clases, las clases en órdenes, los órdenes en familias, las familias en géneros y los géneros en especies. Además crea un nuevo reino, el mineral, (el cual ~~se~~ fue descartado ya que nada tenía que ver con los seres vivos). Hasta este entonces, todos los seres vivos se clasificaban por "parecido", es decir, por las características observables que tenían en común, hasta que Darwin propone clasificar a los seres vivos por su parentesco y no por su parecido, él afirmó que todos los seres vivos comparten un ancestro en común y que, con el tiempo, una especie puede dar origen a otra.

Luego, Ernest Haeckel, descubrió los organismos eucariotes pero él no sabía en qué reino clasificarlos (ya que no pertenecían a ninguno) y esto lo llevó a crear un nuevo reino, el reino Protista. En este reino formaban parte las algas y Protozoos.

Hasta entonces, existían 4 reinos, el animal, vegetal, mineral y Protista. No obstante, Robert Whittaker descubre otros tipos de vida, que no pertenecían a los reinos existentes, estas son las bacterias y hongos. Whittaker reafirma el reino animal, vegetal, Protista, descarta el reino mineral e incorpora dos nuevos reinos: Reino monera (bacterias) y el reino Fungi (hongos).

Estudiante I

La taxonomía es una ciencia que se encarga de clasificar a los seres vivos a través de taxones (Dominio, Reino, Phylum, Subphylum, clase, orden, familia, género y especie) que son categorías de clasificación.

En los primeros sistemas de clasificación, todos los organismos se dividían en dos grupos mayores. Aristoteles fue uno de los primeros en elaborar un sistema jerárquico, dividiendo en reino vegetal y animal. El primero caracterizado por tener "alma vegetativa" que le da reproducción y crecimiento. El segundo tiene adicionalmente "alma sensitiva" que le da además de lo anterior percepción, deseo y movimiento. En ese momento estos dos reinos fueron suficiente para la clasificación, ya que se clasificaba a través de la observación identificando si cumplía con lo anterior y a través del parentesco que tenían los seres vivos.

Linneo, el cual fue fundador de la taxonomía moderna, y estableció un reino más (además del vegetal y animal) llamado mineral.

Luego, más tarde, tras la aparición del microscopio, se pudieron observar los primeros clasificaciones, ya que evidenció que esos microorganismos no pertenecían a ninguno de esos reinos y eventualmente se formó un nuevo reino establecido por Ernst Haeckel, llamado reino protista, en donde se podrían contener todos aquellos organismos que no se ajustaban a los otros dos primeros reinos.

Más adelante aparece Robert Whittaker, reconociendo la nueva existencia del reino fungi y monera, dando por resultado la existencia de 5 reinos (animal, vegetal, fungi, protista, monera), pero entre ellos, para él no existe el reino mineral.

Finalmente se encuentra Carl Woese, quien sostiene

los 5 reinos, pero establece un reino superior llamado dominio. El primer dominio son las Archeobacterias en donde se encuentran las bacterias primitivas. El segundo Dominio llamado Eubacterias, que son las bacterias verdaderas actuales, y por último el tercer dominio llamado Eukarya donde están todos los animales que tienen células eucariontes. Este sistema fue el más aceptado para la clasificación de los seres vivos.

Estudiante J

Las plantas y animales que conocemos representan una pequeña parte de la variedad de los seres vivos que existen sobre la Tierra. Esta amplia variedad de seres vivos se conoce como biodiversidad.

Para poder estudiar a tantas especies, los biólogos las han clasificado en función de las características que comparten. Han existido muchas clasificaciones de los seres vivos a lo largo de la historia. Cada una de ellas respondió a las necesidades y conocimientos de la época en que se llevó a cabo, pero siempre se ha buscado que la clasificación cumpla con dos requisitos: que comprenda a todos los seres vivos conocidos en ese momento y que ninguno se pueda ubicar en dos categorías diferentes.

Después del desarrollo del microscopio, se volvió evidente que muchos organismos no podían clasificarse con facilidad en reino vegetal o reino animal.

Cuando los científicos comenzaron a estudiar a los organismos unicelulares, los clasificaron ya sea como plantas, o bien como animales. A medida que se identificaron más organismos se dieron cuenta de que no siempre era posible hacer esta distinción, ya que no compartían plenamente características comunes a esos reinos. Para resolver este problema, Haeckel creó un tercer reino llamado Protista, donde ubicó a todos los organismos unicelulares.

Durante las siguientes décadas, los científicos aprendieron más acerca de la enorme cantidad y diversidad de los microorganismos. Descubrieron que existen diferencias entre las células de los organismos: unos poseen núcleos y organelos (células eucariontes), mientras que otros carecen de ellos (células procariontes). Así, Copeland propuso un nuevo reino, el Monera, donde agrupó a las bacterias, pues todas son procariontes.

Conforme se conocieron más características de los hongos y otros microorganismos, se hizo evidente la necesidad de sacarlos del Reino Plantae.

Whittaker propuso un esquema de clasificación con cinco reinos al considerar los siguientes criterios: el tipo celular (procariontes y eucariontes), el nivel de organización (unicelular o pluricelular), el tipo de nutrición (autótrofa o heterótrofa) y el tipo de reproducción (sexual o asexual).

Woese, al frente de un grupo de investigadores, propone la modificación del Reino Monera al encontrar que las bacterias tienen diferentes tipos de metabolismo. Propone dividirlos en dos grandes grupos, que nombró Bacteria y Archaea.

La ciencia va avanzando y es seguro que la clasificación pueda cambiar en los próximos años, así como nuestro conocimiento.

Se propuso un esquema de clasificación con 5 reinos considerando el tipo de célula (unicelular o pluricelular), tipo de nutrición (autótrofos o heterótrofos) y el tipo de reproducción (sexual o asexual).

Estudiante L

En la antigüedad, los griegos comenzaron a preguntarse "¿cómo surgió la vida?", para responderlo propusieron una hipótesis llamada "generación espontánea". Los sabios se dividieron en dos corrientes de pensamiento, estaban por un lado los materialistas y por el otro los idealistas. Para los materialistas, como Tales de Mileto, la vida surgió de la interacción de la materia inerte con los fuerzas naturales del planeta, por ejemplo piedras y agua. En cambio, los idealistas, como Aristóteles propusieron que los seres vivos surgen por la unión de la materia y el "alma". Por ejemplo, él decía que los gusanos se originan del barro. Es por esto que se clasificaban a los seres vivos como surgidos espontáneamente y los nacidos normalmente.

Esta fue la primera hipótesis sobre el origen de la vida, la cual fue sostenida durante muchísimos años por los sabios, sin embargo, algunos estudiosos pusieron en duda esta que decía Aristóteles, ya que no podía explicar de donde surgen organismos más complejos como los seres.

En 1668 Redi realizó una serie de experimentos que pusieron en duda esta teoría espontánea y demostraron que "todo ser vivo proviene de otro ser vivo". Fue Pasteur en el siglo XIX quien terminó por desmentirla, sus experimentos demostró que en el aire existen microorganismos, los cuales provocaban la fermentación y la descomposición del material orgánico.

Aristóteles fue uno de los primeros en tratar de formular un lenguaje lógico y estandarizado para nombrar a los seres vivos. Se basó en las características de los seres vivos para su clasificación, por ejemplo si eran invertebrados o vertebrados, de qué forma nacieron y cuál era su forma de reproducirse o por sus características anatómicas. Así fue como clasificó alrededor de 500 ~~especies~~ organismos en 31 categorías; esto formaban una estructura jerárquica, en la que

cada categoría era más incluyente que la ubicada debajo de ella. Tomando como base a Aristóteles, y más de dos mil años, Carl von Linné (1707-1778) puso los cimientos para el sistema de clasificación moderno. Coloca a cada organismo en una serie de categorías dispuestas jerárquicamente comparándolos con otros organismos. También introdujo el nombre científico compuesto de género y especie.

Casi 100 años más tarde, Charles Darwin (1809-1882) publicó "El Origen de las Especies", donde demostró que todos los organismos están emparentados por un ancestro en común.

En taxonomía comenzaron a reconocer que las categorías taxonómicas deben reflejar la técnica del parentesco evolutivo entre los organismos. Cuanto mayor es el número de categorías que dos organismos comparten, más cercana es su relación evolutiva.

Estudiante LL

En un comienzo los seres vivos, se clasificaban en dos reinos. Esta clasificación empezó con los antiguos griegos, fue el filósofo griego Aristóteles quien dividió a los organismos en dos grupos: Reino animal y Reino vegetal. Esto se fortaleció en el siglo XVIII con el trabajo de Carlos Linné. Él asignó a cada organismo una categoría grande: El Reino vegetal y el Reino animal, que subdividió cada categoría en categorías progresivamente más pequeñas. El sistema se basó en las similitudes en la estructura del cuerpo. Pero con el desarrollo del microscopio se descubrió una enorme cantidad de microorganismos cuya clasificación se hacía cada

vez más necesaria. El evolucionista alemán Ernst Haeckel (1834-1919) propuso, a finales del siglo XIX, la construcción de un tercer reino constituido por microorganismos, el de los Protistas. Posteriormente, en 1956, el botánico estadounidense Herbert Copeland (1902-1968) propuso la creación de un reino para Monera (que carecen de núcleo celular) que eran, naturalmente, las bacterias. Los hongos fueron los últimos organismos que merecieron la creación de un reino, al que se llamó Fungi. En 1959, el fundador de este reino, el ecólogo estadounidense Robert Whittaker (1924-1980) propuso una clasificación general de los seres vivos en cinco reinos: MONERA (bacterias), PROTISTA (Protozoos), FUNGI (Hongos), ANIMALIA y PLANTAE. En 1978, Whittaker y Lynn Margulis propusieron modificar esta clasificación, conservando el número de reinos pero incluyendo dentro del antiguo grupo Protistas a las algas. Este nuevo reino fue denominado PROTOCTISTA; sin embargo, gran parte de la literatura científica siguió utilizando la Protista. La nueva clasificación en cinco reinos incluye a Monera (Bacterias), Protoctista o Protista (Algas, protozoos, mohos del limo y otros organismos acuáticos y parásitos menos conocidos), Fungi (Líquenes y hongos), Animalia (vertebrados e invertebrados) y Plantae (musgos, helechos, coníferas y plantas con flor). Hasta 1977, el reino se consideraba la categoría sistémica más inclusiva, es decir, más abarcativa. Sin embargo, la secuenciación de moléculas presentes en todos

Los organismos que cambian a tasas extremadamente bajas, como la subunidad pequeña del rRNA, llevó al microbiólogo estadounidense Carl Woese y a sus colaboradores a la construcción de un árbol filogenético único en el cual se diferencian tres linajes evolutivos principales. Woese propuso una nueva categoría, el dominio, que abarca a cada uno de estos linajes. Los tres dominios constituyen grupos monofiléticos y se denominan Bacteria, Archaea y Eukarya. Los dos primeros resaltan las diferencias entre Procariontes, pero no todos los taxónomos aceptan este principio clasificatorio.

Dominio Bacteria → Reino Monera
 " Archaea → " Arqueobacterias (organismos extremófilos por los ambientes en el habitan).
 " Eukarya → " Protista (Protoctista), Reino Fungi, Reino Planta, Reino Animal.

Estudiante M

Debido a la enorme diversidad de seres vivos que habitan en la tierra, fue preciso establecer una clasificación que los agrupe de acuerdo a sus diferencias y semejanzas.

Las primeras clasificaciones establecidas fueron basadas en la utilidad que el nombre obtenía de vegetales y animales, y no en sus semejanzas físicas. Eran suficientes ya que se entraban en dos grandes reinos que abarcaban todo.

El primero en clasificar fue el filósofo Aristoteles, siglos más tarde Dioscórides clasifica animales en terrestres y acuáticos, y a las plantas en alimentarias, medicinales y venenosas.

Se puso en duda esta clasificación inicial con el paso de la evolución tanto del ser humano, como del pensamiento. Además la aparición del microscopio permitió descubrir la existencia de nuevos organismos con diferencias con los que ya estaban.

El científico Carl Linneo fue quien estableció las bases de taxonomía moderna, encargándose de clasificar seres vivos, basándose en las siguientes categorías: Reino, Filo, Clase, Orden, familia, Género, y especie.

Ernest Haeckel en 1866 demuestra la diferencia de organismos unicelulares y pluricelulares, incluyendo a los primeros dentro del reino Protista. Mantiene la clasificación de tres reinos, Animal, vegetal y protista.

En 1969 los organismos quedan clasificados en cinco reinos: Monera, Protista, Fungi (hongos), Vegetal y Animal.

Estudiante N

En el siglo XVIII, Carlos Linneo (1707-1778) tomó en cuenta las semejanzas en la forma y la estructura que un organismo tenía con otras formas de vida. A partir de la teoría de la evolución de Darwin (1809-1889), los científicos han cambiado su concepto de mundo biológico. Se establecieron relaciones de parentesco que muestran el origen de los grandes grupos de organismos.

Los reinos son las categorías más generales empleadas en la clasificación de los seres vivos, en un principio los pluricelulares se clasificaron de acuerdo con su manera de obtener materia y energía. Los vegetales, que son autótrofos que requieren sólo compuestos inorgánicos como nutrientes y utilizando la energía solar para formar materia orgánica y los animales, que requieren materia orgánica para nutrirse (heterótrofos). Pero al inventarse aparatos como el microscopio, se descubrieron algunos organismos que mostraban características propias, diferentes a esos dos grupos.

Después de 200 años de las investigaciones de Linneo, los científicos han elaborado una clasificación que agrupa a los seres vivos en cinco reinos: el de los animales, el de las plantas, el de los hongos, el de las bacterias y otro organismo que, al igual que las bacterias, no son considerados ni animales ni plantas. Al

ordenar y estudiar el mundo de los seres vivos, el ser humano ha logrado adelantos muy valiosos. Mediante la clasificación de los seres vivos, las personas hemos llegado a reconocer que las plantas y los animales no son menos importantes que nosotros.

Los cambios que se han producido a lo largo del tiempo en la clasificación de los organismos:

Aristóteles (350 A.C) Observó 520 especies de animales y las organizó en dos categorías basadas en las semejanzas en estructura y apariencia.

Teofrasto. Discípulo de Aristóteles. En su libro De Historia Plantarum describe la anatomía de las plantas y las clasifica según su tamaño promedio y estructura.

Linné (1707) Sentó las bases de la clasificación de los seres vivos que hoy se utiliza. Ordenó cada organismo en categorías taxonómicas, que van de lo general a lo particular: Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.

Haeckel (1866) A medida que se identificaron más organismos se dieron cuenta de que no siempre era posible hacer esta distinción, ya que no compartían plenamente características comunes a esos reinos. Para resolver este problema, Haeckel creó un tercer reino llamado Protista, donde ubicó a todos los organismos unicelulares.

Copeland (1956) propuso un nuevo reino, el Monera, donde agrupó a las bacterias, pues todas son procariontes.

Whittaker (1959) Antes de Whittaker se consideraba que las bacterias y los hongos pertenecían al reino de las plantas. Conforme se conocieron más características de los hongos y otros microorganismos, se hizo evidente la necesidad de sacarlos del Reino Plantae. Whittaker propuso un esquema de clasificación con cinco reinos al considerar los siguientes criterios: el tipo celular (procariontes y eucariontes), el nivel de organización (unicelular o pluricelular), el tipo de nutrición (autótrofa o heterótrofa) y el tipo de reproducción (sexual o asexual).

Woese (1977) propone la modificación del Reino Monera al encontrar que las bacterias tienen diferentes tipos de metabolismo. Propone dividir las en dos grandes grupos, que nombró Bacteria y Archaea.

Mayr (1990) Se opone a la clasificación de Woese, ya que ésta no reconoce la dicotomía "natural" procarionte-eucarionte establecida por el tipo de células que poseen los seres vivos. Mayr propone dividir al mundo biológico en dos: Dominio Prokaryota y Dominio Eukaryota, retomando los términos acuñados anteriormente.

Lynn Margulis y Karlene V. Schwartz (1998) Reestructuraron el sistema de cinco Reinos para concluir que no hay tres Dominios, sino dos Super Reinos.

Christon J. Hurst (2000) Los virus por no presentar las características propias de los seres vivos no se consideraron en las clasificaciones antes mencionadas. En la actualidad al conocerse mejor la estructura viral, Christon Hurst propone incorporar los en un nuevo Dominio, el Akamara.

Estudiante N

Durante mucho tiempo, la clasificación más conocida fue la que agrupó a todos los seres vivos en animales y plantas. Pero al inventarse aparatos como el microscopio, se descubrieron algunos organismos que mostraban características propias, diferentes a esos dos grupos.

El sistema de clasificación tuvo sus comienzos en el siglo XVIII con el trabajo de Carlos Linneo. Él asignó cada organismo a una categoría grande: al reino vegetal o al reino animal. Entonces,

subdividió cada categoría en categorías progresivamente más pequeñas. El sistema de Linneo se basaba en las similitudes en la estructura del cuerpo. Hoy se usa una forma modificada de este sistema. A Linneo se le ha llamado el fundador de la taxonomía moderna.

Cuando los científicos comenzaron a estudiar a los organismos unicelulares, los clasificaron ya sea como plantas, o bien como animales. A medida que se identificaron más organismos se dieron cuenta de que no siempre era posible hacer esta distinción, ya que no compartían plenamente características comunes a esos reinos. Para resolver este problema, Haeckel creó un tercer reino llamado Protista, donde ubicó a todos los organismos unicelulares.

Con el desarrollo del microscopio, se pudieron observar los microorganismos. El reino Protista podría contener todos aquellos que organismos que no se ajustaban a los reinos animal y vegetal.

A medida que mejoraron los microscopios y continuó el estudio de la célula, se hizo claro que hay 2 tipos de células muy diferentes, que son las células procariotas las cuales no tienen núcleo y las células eucarióticas que sí lo tienen. La mayoría de los organismos tienen células eucarióticas. Para proveer la diferencia entre procariotas y eucariotas. Los taxónomos hicieron otro reino llamado Monera. El reino Monera contiene solamente aquellos organismos que tienen células procarióticas.

Whittaker propuso un esquema de clasificación con cinco reinos al considerar los siguientes criterios: el tipo celular (procariotas y eucariotas), el nivel de organización (unicelular o pluricelular), el tipo de nutrición (autótrofa o heterótrofa) y el tipo de reproducción (sexual o asexual).

Propone al Reino Fungi como el quinto. Los hongos se caracterizan por sus células con pared celular de quitina llamadas hifas, que en conjunto forman el micelio y por el tipo de nutrición que es heterótrofa; características que son muy diferentes en los organismos del Reino Planta.

No obstante, la clasificación en cinco reinos, en ocasiones resulta insuficiente, debido a que existen formas microscópicas cuyas características no permiten incluirlas en los grupos anteriores. Algunos de los microbios que hacen necesario un nuevo reino son los virus; éstos no pueden moverse, ni crecer, sólo son capaces de reproducirse cuando están dentro de una célula viva. Estos microbios son la causa de muchas enfermedades que padecemos. También resulta difícil clasificar a las algas, algunas de ellas tienen mucho parecido con las plantas pero se reproducen de manera diferente.

Estudiante 0

En la antigüedad se intentó clasificar a los seres vivos y el primero en clasificar a los seres vivos fue el filósofo Aristóteles (384-322 a.C.), teniendo en cuenta su forma, periodo de vida y hábitat.

Los organismos que eran verdes y carecían de habilidad para moverse, se clasificaban en plantas, aquellos que tenían capacidad para la locomoción y se alimentaban de cosas vivientes, se consideraba animales.

Siglos más tarde, Discórides (40-90 d.C.) clasifica a los animales en terrestres y acuáticos, y a las plantas en alimentarias, medicinales y venenosas.

En la medida que los biólogos descubrían mayor cantidad de organismos vivos, los clasificaban en útiles y peligrosos, a los vegetales en hierbas, arbustos y árboles y a los animales en domésticos y salvajes.

Años más tarde el científico sueco Carl von Linné (o Lineo, 1707 - 1778) fue quien estableció las bases de la taxonomía moderna. Linné agrupó a todos los organismos en categorías taxonómicas de distintos niveles de jerarquía, de acuerdo a sus características comunes.

Las categorías las ordenó de lo general a lo particular, es decir, de niveles superiores a niveles inferiores, nombrándolas de la siguiente manera: Reino, filo (Phylum), clase, orden, familia, Género y especie. Es así como Lineo establece la existencia de tres reinos: vegetal, animal y mineral.

Más tarde Ernst Haeckel, en 1866, demuestra la diferencia entre organismos unicelulares y pluricelulares, incluyendo a los primeros dentro del reino Protista. Haeckel mantiene la clasificación taxonómica en tres reinos, al dejar de lado a los minerales.

En 1969, los organismos vivos quedan clasificados en cinco reinos; el menos evolucionado, llamado Monera, incluye a los microorganismos procariontes, formados por las bacterias y las algas verdes azuladas. Un escalón más arriba los Protistas, microorganismos unicelulares eucariotas.

Whittaker propone separar a los hongos del reino vegetal, incluyéndolos en el reino Fungi. Uno de los motivos principales era que estos organismos no son fotosintéticos como los vegetales, ya que se alimentan por absorción. En consecuencia los cinco reinos propuestos por Whittaker son: Monera, Protista, Fungi (Hongos), Plantae (vegetal y Animalia (Animal)).

Actualmente, la categoría Reino es considerada como un subgrupo de un nivel superior llamado Dominio. La razón se debe a estudios realizados por el microbiólogo Carl Woese en 1990, de los cuales surgen notorias diferencias a nivel molecular entre los microorganismos procariontes Archae y Bacteria. Woese propone, y es aceptado, incluir en dominios separados a las arqueas y a las bacterias, creando un tercer dominio llamado Eukarya, que incluye a los reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia. No obstante, en algunas publicaciones se sostiene que es innecesario incluir una categoría superior, dejándolo al reino como nivel máximo de jerarquía en la clasificación de los organismos.

Estudiante P

Históricamente, la primera organización en reinos se debe a Aristóteles (siglo IV a.C) que diferenció todos los organismos vivos en 2 reinos: vegetal y animal.

Vegetal: se caracteriza por tener "alma vegetativa" que le da reproducción, crecimiento y nutrición.

Animal: "alma sensitiva" que le da elementos de la ambiente percepción de sus y movimiento.

Aristóteles sentó las bases del conocimiento sistemático, pues dividió al reino animal en dos grupos mayores: ^{invertebrados} ^(sin rayas) ^{formación} ^{invertebrados} ^{vertebrados} ^{enajenados}.

El Pensamiento del siglo XVIII se vio reflejado en dos escuelas o tendencias fundamentales el fijismo o creacionismo y el transformismo, que de fección ideas muy diferentes:

- 1° los especies son inmutables, es decir son los mismos y existieron desde la creación (Platón, Aristóteles, Linneo)

- 2° En cambio, el transformismo, los especies son mutables, es decir experimentan cambios.

Con la invención del microscopio apareció un nuevo mundo de investigación biológica que cambió el concepto sobre los reinos.

Los reinos:

1858 Richard Owen observó la dificultad de clasificar los seres microbianos en animales y vegetales, por lo que propuso crear el reino Protista y lo definió como los seres diminutos formados por células nucleadas.

1860 el biólogo John Hogg el tercer reino ^{Protista} Primigenium o Protista para protozoos, protofitas y formas simples, copias desde *Aureococcus anophagefferens* que es actualmente un alga verde.

En realidad hablaba de un 4 reino: animal, vegetal, primigenium y mineral.

1866 Haeckel llamó 3º reino Protista y lo definió como el primordial. Dentro de protista colocó a los bacterios en el filo Monera.

Fue el primero en distinguir entre organismos unic y pluricelulares.

4 reinos

Whittaker manifestó la importancia de distinguir en procarionota y eucarionota 1925-1937.

Por Copeland en 1950

Copeland separa los protistas nucleados de los bacterios anucleados en el sistema de 4 reinos: animal, plantas, Protoctista o Protista y monera bacterios y luego incorpora los virus.

5 reinos

Robert Whittaker reconoce el reino adicional de los hongos (Fungi) 1959.

Resultado: sistema de 5 Reinos (1969).

Anexo IV: Análisis de las primeras producciones de los seis estudiantes seleccionados de acuerdo a su rendimiento.

Texto N° 1	Estudiante A (con muy buen rendimiento)
<p>{(Durante mucho tiempo el reino planta y animal eran suficientes para clasificar a los seres vivos debido a que no se tenía mucho conocimiento de la célula, ya sea por falta de tecnología, etc. <u>A mediados del siglo XVIII con los inventos de aparatos como el microscopio, se descubrieron otros organismos que mostraban características propias, por ende no alcanzaba simplemente dos reinos para explicar la gran variabilidad de seres vivos,</u> por lo que se tuvieron que crear cinco reinos, que dependiendo de sus características físicas son el reino monera, protista, hongos, plantas y animales.)}</p>	

Indicador	Color característico	Nivel	Observaciones
Pertinencia	Rojo	2	...para explicar la gran variabilidad de seres vivos...
Precisión	Verde (subrayado)	2	... siglo XVIII con los inventos de aparatos...
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	Faltaría mayor volumen de conocimientos.
Compleitud	Negro (corchetes)	2	Da razones menos completas, que relacionan parcialmente hechos y teorías.

Indicador	Nivel	Observaciones
Superestructura	2	Falta organización general de las ideas.
Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos como el siglo.
Microestructura	2	Las oraciones no están siempre encadenadas.

Texto N° 1	Estudiante C (con rendimiento intermedio)
<p>{(<u>En un principio los seres vivos se clasificaban en dos grandes grupos, por un lado el grupo de los organismos con locomoción denominado reino animal y por el otro, los organismos verdes al que llamaron reino vegetal.</u> Para el momento en el que se descubrieron eran suficientes ya que no existía mucha tecnología. Con el paso de los años y con el avance de la tecnología se dieron cuenta que existen seres vivos que poseen características diferentes a estos dos reinos iniciales.</p>	

Con la aparición del microscopio se descubrió que existen diversos seres vivos con características variadas y surgieron otros tres reinos.}}

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	1	En general, el texto tiene poco contenido científico.
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases ambiguas: ...los organismos verdes al que llamaron reino vegetal.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	La explicación se refiere a un razonamiento aceptable, pero falta mayor volumen de conocimientos.
Compleitud	Negro (corchetes)	1	No tiene en cuenta todas las partes del enunciado, quedan varios apartados por aclarar.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	2	Faltan algunas ideas de cierre.
Macroestructura	2	Texto ambiguo e incompleto.
Microestructura	1	Falta información general en el texto.

Texto N° 1	Estudiante B (con rendimiento intermedio)
<p> {(Se debe a Aristóteles que diferenció todas las entidades vivas de la naturaleza en dos reinos: vegetal y animal. El primero caracterizado por tener “alma vegetativa” que le da reproducción, crecimiento y nutrición. <u>El segundo tiene adicionalmente “alma sensitiva” que le da además de la anterior, percepción, deseo y movimiento.</u> Con la invención de la microscopia apareció un nuevo mundo de investigación biológica que cambiaría el concepto sobre los reinos.}} </p>	

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	1	En general, el texto tiene poco contenido científico.
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases que no se comprenden: ...adicionalmente alma sensitiva que le da percepción, deseo y movimiento...

Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	La explicación se refiere a un razonamiento aceptable, pero falta mayor volumen de conocimientos.
Complejidad	Negro (corchetes)	1	No tiene en cuenta todas las partes del enunciado, quedan varios apartados por aclarar.

Indicador	Nivel	Observaciones
Superestructura	1	No queda clara la intención comunicativa.
Macroestructura	2	Texto ambiguo y confuso.
Microestructura	1	No se sigue un hilo conductor. Falta información.

Texto N° 1	Estudiante H (con muy buen rendimiento)
<p><u>{(Si bien a lo largo de la historia de la clasificación y/o organización de los seres vivos una de las personas más interesada en la distribución y clasificación de los seres vivos fue Aristóteles allá en el 300 a. C. Él fue quien empezó a preguntarse cómo se organizaban los diferentes seres vivos y separarlos por su apariencia, por lo que comían, donde habitaban, por sus características similares. Este separo a los seres vivos en animales y plantas. Luego, apareció Linneo quien los clasifico y les dio el nombre de reinos animal y vegetal. Él decía que había organismos que no se podían clasificar ya que no los podía ver a simple vista. Linneo fue uno de los primeros en decir que solo dos reinos no alcanzaban para clasificar a los seres vivos. Con la invención del microscopio y durante más de 200 años, los diferentes científicos que siguieron las investigaciones de Linneo pudieron clasificar al reino monera y protista.)}</u></p>	

Indicador	Color característico	Nivel	Observaciones
Pertinencia	Rojo	1	En general, el texto tiene poco contenido científico.
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases que no se comprenden.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	La explicación se refiere a un razonamiento aceptable, pero falta mayor volumen de conocimientos.

Compleitud	Negro (corchetes)	1	No tiene en cuenta todas las partes del enunciado, quedan varios apartados por aclarar.
-------------------	--------------------------	----------	---

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	2	Faltan señales que guíen las ideas.
Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos al final.
Microestructura	2	La lectura presenta alguna dificultad al final

Texto N° 1	Estudiante E (con rendimiento regular-bajo)
<p>{(Pasado el tiempo desde el origen del universo se han clasificado más de dos reinos, para ser exactos 5 reinos, esto estaba en duda ya que a principios de los años, se postularon varias hipótesis, por ejemplo Sócrates postulaba que la naturaleza provenía de algo simple a complejo, luego aparecían otras hipótesis o teorías que demostraban más microorganismos, hongos, bacterias, etc. Oponiéndose así a dichas teorías inciertas como por ejemplo la teoría dicha por Sócrates. En donde en esa etapa todo ser vivo se lo clasificaba como animal y vegetal.)}</p>	

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	1	En general, el texto tiene poco contenido científico.
Precisión	Verde (subrayado)	1	Hay frases que no se comprenden: ... Sócrates postulaba que la naturaleza provenía de algo simple a complejo...
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	1	El texto no incluye un razonamiento aceptable. Las relaciones no son claras.
Compleitud	Negro (corchetes)	1	No tiene en cuenta todas las partes del enunciado, quedan varios apartados por aclarar.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	1	No queda clara la intención comunicativa.
Macroestructura	1	No se entiende el significado global del texto.
Microestructura	1	No se sigue un hilo conductor claro.

Texto N° 1	Estudiante M (con rendimiento regular-bajo)
<p> {(Dos reinos eran suficientes para clasificar a los seres vivos porque al principio clasificaban a los seres vivos que podían percibir a simple vista. Con el pasar del tiempo se puso en duda esta clasificación cuando los científicos comenzaron a estudiar a los organismos unicelulares. Y al no poder encontrar características similares entre estos organismos unicelulares y los reinos animalia y plantae, Ernst Haeckel propuso un tercer reino que denomino reino protista donde ubico a estos organismos unicelulares. Una década más tarde con el desarrollo del microscopio electrónico los científicos aprendieron mas acerca de la enorme cantidad y diversidad de los microorganismos, <u>descubrieron que existen diferencias entre las células de los organismos que poseen núcleos y organelas,</u> mientras que otras no, así que <u>Herbert Copeland propuso un nuevo reino que denomino reino monera donde agrupó a las bacterias.</u> Con el pasar del tiempo se conocieron más características de los hongos y otros microorganismos por el cual se hizo evidente la necesidad de sacarlos del reino plantae, este reino se denominó reino fungí.}) </p>	

Indicador	Color característico	Nivel	Observaciones
Pertinencia	Rojo	1	En general, el texto tiene poco contenido científico y contiene explicaciones que incluyen razones no pertinentes: ...diferencias entre las células de los organismos que poseen núcleos y organelas...
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases que no se comprenden.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	La explicación se refiere a un razonamiento aceptable, pero falta mayor volumen de conocimientos.
Compleitud	Negro (corchetes)	2	No tiene en cuenta todas las partes del enunciado, quedan varios apartados por aclarar.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	2	Faltan señales que guíen las ideas.
Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos al principio.
Microestructura	2	La lectura al principio no sigue un hilo conductor, pero luego se entienden los fragmentos del texto.

Anexo V: Análisis de las segundas producciones de los seis estudiantes seleccionados de acuerdo a su rendimiento.

Texto N° 2	Estudiante A (con muy buen rendimiento)
<p><u>{(En la antigüedad las especies que hoy encontramos en distintos reinos no estaban ordenados ni nombrados, y para poder estudiar tantas especies, los biólogos las han clasificado en función de las características que comparten, teniendo en cuenta los conocimientos y necesidades de la época, pero siempre buscando que la clasificación comprenda a todos los seres vivos conocidos en ese momento y que ninguno se pueda ubicar en categorías diferentes.</u></p> <p><u>En un principio todos los seres vivos se consideraban animales o plantas, pero más tarde se consideró necesario ampliar el número de reinos. El primero en darle una clasificación a los seres vivos fue Aristóteles, se basó en las semejanzas en estructura y apariencia, y conociendo solo determinadas especies los clasifico en animales y plantas.</u></p> <p><u>Luego apareció Linneo, quien ordeno a cada organismo en lo que él denomino categoría taxonómica (reino, filo, clase, orden, familia, género y especie), pero continuando con la clasificación de los seres vivos en dos reinos: animalia y plantae, decidió asignar a cada especie un nombre único para evitar confusiones.</u></p> <p><u>Se puso en duda su clasificación inicial con la llegada del microscopio, en el año 1610, creado y utilizado por primera vez por Galileo Galilei, ya que ahí pudieron observar bacterias y microorganismos que no podían clasificarse en los dos reinos impuestos, ya que no compartían plenamente, características comunes a esos reinos, por tal motivo, Haeckel creo un tercer reino llamado protista, donde ubico a todos los organismos unicelulares. A partir de lo sucedido, los científicos siguieron investigando y descubrieron que existen diferencias entre las células de los organismos: unos poseen núcleos y organelas (células eucariontes) mientras que otros carecen de ellos (células procariontes), creando así, el reino monera por Copeland.</u></p> <p><u>Finalmente, se crearon los cinco reinos siendo el último, el reino fungí propuesto por Whittaker, en donde se encuentran los hongos; quien vio la necesidad de sacarlo del reino plantae, ya que tenían características diferentes como por</u></p>	

ejemplo, los hongos se caracterizan por sus células con pared celular de quitina llamadas hifas que en conjunto forman el micelio, y por el tipo de nutrición que es heterótrofa por absorción, tienen características muy diferentes al reino plantae. En conclusión, se registraron muchos cambios a lo largo del tiempo y gracias a las nuevas tecnologías, es probable que siga habiendo nuevos descubrimientos que beneficien el conocimiento sobre el medio que nos rodea.}}

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	3	La explicación contiene argumentos pertinentes y aceptables para el contexto escolar.
Precisión	Verde (subrayado)	3	Se evidencian palabras adecuadas de acuerdo al tema.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	3	Da una explicación que incluye un razonamiento con otras ideas.
Complejidad	Negro (corchetes)	3	El texto atiende todas las demandas del enunciado. Es entendible.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	3	El texto se encuentra muy bien organizado y queda claro el esquema con el que se ordenan las ideas.
Macroestructura	3	Se comprende el significado global del texto.
Microestructura	3	Las frases están muy bien encadenadas.

Texto N° 2	Estudiante C (con rendimiento intermedio)
<p>{{<u>La gran diversidad de la vida terrestre presento a lo largo de la historia una gran incertidumbre en el hombre, generando una necesidad de comprender y estudiar todas las formas de vida posibles que lo rodeaban. En esta búsqueda para ordenar el “caos” que se les presentaba en la naturaleza diversa, se fueron formulando métodos o formas de clasificaciones para dar sentido de orden a esto. De esta forma, desde la antigüedad, cuando la ciencia y la biología no estaban aún formadas como en la actualidad, el hombre se preocupó y se encargó de observar el mundo que lo rodeaba mediante los medios que tenía disponible, ya que los avances científicos y la tecnología claramente no era la</u></p>	

misma que la que tenemos en la actualidad para abordar una investigación. Así, remontándonos al año 400 a. C. encontramos a los primeros filósofos, como Aristóteles, que se encargó de esta labor de clasificación. Este filósofo elaboró rudimentaria clasificación de los organismos en dos reinos: el reino animal y el reino vegetal. Esta clasificación se mantuvo vigente por muchos años, en la cual se diferenciaban por un lado los organismos verdes desprovistos de locomoción dentro del reino vegetal, y por otro, los organismos no verdes con la capacidad de desplazarse, dentro del reino animal.

El naturalista Linneo continuó apoyando y sosteniendo esta clasificación en dos reinos. Este personaje es considerado el padre de la taxonomía, y lo que hizo fue asignar un nombre específico y único a cada especie, creando las principales categorías taxonómicas para la organización de los seres vivos, diferenciando especies por su parentesco; es decir creo el sistema conocido como nomenclatura binomial.

A pesar de la clasificación de dos reinos, muchos organismos quedaban relegados de dicha clasificación, ya que no se les encontraban las semejanzas necesarias para ubicarlos en alguno de ellos. Estas controversias se incrementaron a medida que se iban conociendo nuevas y distintas especies. Pero, se incrementaron aún más en el siglo XVII, con la aparición del microscopio, el cual permitió descubrir a los pequeños organismos, que nada se parecía a los conocidos hasta el momento. Este avance que trajo el microscopio, termino con la clasificación de los dos reinos.

Esto llevo a que aproximadamente hace 100 años atrás, Ernst Haeckel propusiera un tercer reino, el protista, donde ubico a todos los organismos unicelulares y aquellos que no cabían en el reino vegetal o animal.

Con el avance de la ciencia, en 1956, Copeland y otros científicos descubrieron las diferencias entre las células de los organismos, por un lado las eucariontes, y por otro, las procariontes. Con este hallazgo (cabe destacar el papel fundamental del microscopio electrónico), se propuso un cuarto reino, el monera, donde se agrupo a las bacterias procariontes. Más adelante, en el año 1969, el ecólogo Whittaker propone el quinto reino, el fungí, donde se encuentran a los hongos. De esta forma, este científico propuso la clasificación en cinco reinos de los seres vivos; al considerar el tipo celular, el nivel de organización celular, el tipo de

nutrición y el tipo de reproducción. Estos reinos constituyen la moderna y actual clasificación, es decir, los reinos: monera, fungí, animalia, protista y plantae.

Aunque la clasificación actual parecía la más correcta, en ciencias nunca se debe tener algo como absoluta verdad (haciendo referencia a que nuevos hallazgos o descubrimientos generan cambios, y así una dinámica continúa en los conocimientos científicos). Por ello, esta clasificación de los seres vivos es de cierta forma una hipótesis, basada en características observables en los seres vivos, en la teoría de la evolución, y en el registro fósil; ya que en épocas pasadas existían organismos que actualmente no. Así también como en un futuro podrían existir especies muy distintas a las conocidas, o tal vez, en el porcentaje de nuestro planeta que aún está sin explorar, esperar organismos que podrían romper con el agrupamiento de los reinos, o generar unos nuevos.}}

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	3	La explicación contiene argumentos pertinentes y aceptables para el contexto escolar.
Precisión	Verde (subrayado)	3	Se evidencian palabras adecuadas de acuerdo al tema.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	3	Da una explicación que incluye un razonamiento con otras ideas.
Compleitud	Negro (corchetes)	3	El texto atiende todas las demandas del enunciado. Es entendible.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	3	La forma, función y organización del texto muestran que se trata de un texto justificativo.
Macroestructura	3	Se comprende el significado global del texto.
Microestructura	3	Las frases están muy bien encadenadas.

Texto N° 2	Estudiante B (con rendimiento intermedio)
<p><u>{(Al comienzo de la historia, antes de que la Biología sea considerada una ciencia, fue necesario otorgar una clasificación ante tal cantidad de seres vivos. Aquellos organismos semejantes entre sí se colocan dentro de un mismo grupo.</u></p>	

Por ejemplo, todos los organismos verdes desprovistos de locomoción se agruparon dentro del reino vegetal, mientras que los organismos no verdes con capacidad de locomoción se ubicaron dentro del reino animal.

Algunos organismos como por ejemplo los hongos, no corresponden exactamente a una u otra categoría, lo que dificulta la clasificación. El descubrimiento de las bacterias lo hizo aún más complejo. Esto puso en duda la clasificación usada hasta ese momento y dio lugar a la búsqueda de nuevos reinos.

Hace más o menos 100 años, el biólogo alemán Haeckel sugirió crear el reino protista, en el cual se incluirían todos aquellos que no encajen en los dos reinos anteriores. **Aun así, no se pueden explicar las características especiales de las bacterias y de los hongos. Esto justifica plenamente el establecimiento de un cuarto reino: el monera.**

Ya avanzada la biología como ciencia y mediante la clasificación por taxones y de más, en la actualidad conocemos cinco reinos: animal, vegetal, monera, protista y fungí.}}

Indicador	Color característico	Nivel	Observaciones
Pertinencia	Rojo	2	En algunas partes del texto se encuentran ideas no pertinentes, junto a otras que sí lo son: ...no se pueden explicar las características especiales de las bacterias y de los hongos. Esto justifica plenamente el establecimiento de un cuarto reino: el monera.
Precisión	Verde (subrayado)	3	Se evidencian palabras adecuadas de acuerdo al tema.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	3	Da una explicación que incluye un razonamiento con otras ideas.
Complejidad	Negro (corchetes)	3	El texto atiende todas las demandas del enunciado. Es entendible.

Indicador	Nivel	Observaciones
Superestructura	3	El texto se encuentra muy bien organizado y

		queda claro el esquema con el que se ordenan las ideas.
Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos o contradicciones
Microestructura	3	Las frases están muy bien encadenadas, lo que no dificulta la lectura del mismo.

Texto N° 2	Estudiante H (con muy buen rendimiento)
<p>{(Por los siglos y con diversos propósitos, estudiosos de la naturaleza intentaron ordenar de alguna manera los ejemplares de seres vivos que coleccionaban. En esos intentos, Aristóteles (384 – 322 a.C.) desempeñó un papel crucial porque estableció los dos primeros reinos de seres vivos: animal y vegetal. Estos dos reinos, dejaron de ser suficientes al observar diversas características de los seres vivos que ya no podían encasillarse en solo dos reinos ya que dentro de un mismo reino existían animales muy diferentes entre sí. Linneo, con su taxonomía binomial, comenzó a definir las especies: dividió a los reinos en clases, las clases en órdenes, los órdenes en familias, las familias en géneros y los géneros en especies. <u>Además crea un nuevo reino, el mineral (el cual fue descartado ya que nada tenía que ver con los seres vivos)</u>. Hasta este entonces, todos los seres vivos se clasificaban por “parecido”, es decir, por las características observables que tenían en común, hasta que Darwin propone clasificar a los seres vivos por su parentesco y no por su parecido. Él afirmó que todos los seres vivos comparten un ancestro en común y que, con el tiempo, una especie puede dar origen a otra.</p> <p>Luego, Ernest Haeckel, descubrió los organismos eucariontes pero él no sabía en qué reino clasificarlos (ya que no pertenecían a ninguna) y esto lo llevó a crear un nuevo reino, el reino protista. En este reino formaban parte las algas y protozoos. <u>Hasta entonces, existían cuatro reinos, el animal, vegetal, mineral y protista. No obstante, Robert Whittaker descubre otros tipos de vida, que no pertenecían a los reinos existentes, estas son las bacterias y hongos</u>. Whittaker reafirma el reino animal, vegetal, protista; descarta el reino mineral e incorpora dos nuevos reinos: reino monera (bacterias) y el reino fungí (hongos).)}</p>	

Indicador	Color característico	Nivel	Observaciones
Pertinencia	Rojo	2	En algunas partes del texto se encuentran ideas no

			pertinentes, junto a otras que sí lo son.
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases ambiguas: ...Whittaker descubre bacterias y hongos...
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	La explicación se refiere a un razonamiento aceptable, pero falta mayor volumen de conocimientos.
Complejidad	Negro (corchetes)	2	Quedan varios apartados por aclarar.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	2	Faltan señales que guíen las ideas.
Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos y contradicciones en algunas partes del texto.
Microestructura	2	La lectura presenta algunas dificultades al leerla.

Texto N° 2	Estudiante E (con rendimiento regular-bajo)
<p><u>En principio, fue Aristóteles quien desarrollo un sistema jerárquico y clasificó a los seres vivos en reino animal y vegetal. Para ello, él se fijó en el hábitat, las células, los ecosistemas para clasificar al reino animal; y al reino vegetal lo clasificaba según el tamaño y la ramificación del tallo de la planta.</u></p> <p><u>Luego, Linneo formo la taxonomía moderna (método por el cual se clasifican y describen las especies de seres vivos). Diseño un sistema binomial (género y especie). También agrupo los géneros en familias, estas en clases y estas en reinos. Linneo es quien establece los tres reinos (animal, vegetal y mineral). En este último se incluye todo aquello que no tiene vida (como pueden ser los suelos, gases, rocas, etc.)</u></p> <p><u>Tiempo después, Haeckel establece el reino protista, donde se encuentran los organismos eucariotas.</u></p> <p><u>En 1969, Whittaker propuso cinco reinos para agrupar todas las formas de vida.</u></p> <p><u>En el reino monera agrupo a todos los organismos microscópicos y unicelulares.</u></p> <p><u>En el reino protista agrupo a los microscópicos multicelulares (eucariotas). En el reino fungí se agrupan a los hongos comunes. En el reino plantae agrupa a las plantas existentes. En el reino animal se incluyen a todos los animales multicelulares y heterótrofos.</u></p>	

Woese sostiene los cinco reinos propuestos, pero establece un nivel superior a la taxonomía moderna: el dominio (teniendo en cuenta el tipo de bacterias y los organismos que no son bacterias).}}

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	1	El texto tiene varias explicaciones que incluyen razones no pertinentes, por ejemplo: ... el dominio (teniendo en cuenta el tipo de bacterias y los organismos que no son bacterias)...
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases ambiguas, por ejemplo: ... En el reino mineral se incluye todo aquello que no tiene vida (como pueden ser los suelos, gases, rocas, etc.)
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	1	La respuesta no incluye un razonamiento aceptable, las relaciones no son claras y hay errores conceptuales.
Complejidad	Negro (corchetes)	2	Faltan partes del enunciado y da razones menos completas.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	1	No queda clara la intención comunicativa del texto.
Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos o contradicciones.
Microestructura	2	Por momentos se entiende el texto, pero en general la lectura presenta alguna dificultad.

Texto N° 1	Estudiante M (con rendimiento regular-bajo)
<p>{{Debido a la enorme diversidad de seres vivos que habitan en la Tierra, fue preciso establecer una clasificación que los agrupe de acuerdo a sus diferencias y semejanzas.</p> <p><u>Las primeras clasificaciones establecidas fueron basadas en la utilidad que el hombre obtenía de vegetales y animales, y no en sus semejanzas físicas. Eran suficientes ya que se centraban en dos grandes reinos que abarcaban todo.</u></p>	

El primero en clasificar fue el filósofo Aristóteles. Siglos más tarde, Dioscórides clasifica animales en terrestres y acuáticos, y a las plantas en alimentarias, medicinales y venenosas.

Se puso en duda esta clasificación inicial con el paso de la evolución tanto del ser humano como del pensamiento. Además la aparición del microscopio permitió descubrir la existencia de nuevos organismos con diferencias con los que ya estaban.

El científico Carl Linneo fue quien estableció las bases de taxonomía moderna, encargándose de clasificar seres vivos, basándose en las siguientes categorías: reino, filo, clase, orden, familia, género y especie.

Ernest Haeckel en 1886 demuestra la diferencia de organismos unicelulares y pluricelulares, incluyendo a los primeros dentro del reino protista. Mantiene la clasificación de tres reinos, animal, vegetal y protista.

En 1969, los organismos quedan clasificados en cinco reinos: monera, protista, fungí (hongos), vegetal y animal.}}

<i>Indicador</i>	<i>Color característico</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Pertinencia	Rojo	1	El texto tiene poco contenido científico y razones no pertinentes, por ejemplo: ...Las primeras clasificaciones establecidas fueron basadas en la utilidad que el hombre obtenía de vegetales y animales, y no en sus semejanzas físicas...
Precisión	Verde (subrayado)	2	Hay frases ambiguas, más que nada, las marcadas en el texto.
Volumen de conocimientos	Violeta (paréntesis)	2	La explicación solo se refiere a un razonamiento aceptable, pero faltarían datos que demuestren mayor volumen.
Complejidad	Negro (corchetes)	2	Faltan razones y relaciones para que sea un texto completo.

<i>Indicador</i>	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>
Superestructura	2	Faltan señales que guíen las ideas.

Macroestructura	2	Aparecen puntos confusos en el texto.
Microestructura	2	La lectura al principio no sigue un hilo conductor, pero luego se entienden los fragmentos del texto.