

**LA ADAPTACIÓN BIOLÓGICA: RASTREANDO IDEAS EN LOS DISCURSOS
DE JEAN BAPTISTE LAMARCK Y CHARLES DARWIN.**

FRANCISCO ALBERTO MEDELLIN CADENA

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES
BOGOTÁ
2019**

**LA ADAPTACIÓN BIOLÓGICA: RASTREANDO IDEAS EN LOS DISCURSOS
DE JEAN BAPTISTE LAMARCK Y CHARLES DARWIN.**

FRANCISCO ALBERTO MEDELLIN CADENA

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Docencia de las Ciencias
Naturales**

**DIRECTOR
STEINER VALENCIA VARGAS
OLGA MENDEZ NÚÑEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES
BOGOTÁ
2019**

Nota de aceptación

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. CUESTIONANDO LUGARES COMUNES: La comprensión de la transformación y el cambio	6
CAPITULO 2. PENSANDO EL CAMINO: Estableciendo las condiciones para la exploración.....	15
CÁPITULO 3. KRONICAS: Revisiones sobre Palabras, Huellas y Códigos	18
CAPÍTULO 4. LAS IDEAS: Rastreado nociones, ideas sobre cambio y transformación	32
CAPÍTULO 5. RECAPITULANDO LAS IDEAS DEL PASADO: Caminando con pensadores contemporáneos	43
CAPÍTULO 6. A MODO DE CONCLUSIONES	58
Lista de Referentes	61

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 6	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado en Maestría de Profundización
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	La Adaptación Biológica: Rastreado ideas en los discursos de Jean Baptiste Lamarck y Charles Darwin.
Autor(es)	Medellín Cadena, Francisco Alberto.
Director	Méndez Núñez, Olga ; Valencia Vargas Steiner
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 61 p
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ADAPTACIÓN; SELECCIÓN NATURAL; TEORÍA EVOLUTIVA; LAMARCK ; DARWIN

2. Descripción
<p>El trabajo de grado presenta el cuestionamiento y rastreo de los referentes teóricos que constituyen las ideas que sobre Adaptación Biológica construyeron Jean Baptiste Lamarck y Charles Darwin, con el propósito de evidenciar que sus ideas tienen origen distinto y que por tanto sus apuestas y métodos permiten realizar diferencias alrededor del cambio y la transformación. Esto a través de una revisión documental, sistematización y análisis de un grupo de estudio conformado por estudiantes de la Licenciatura en Biología. De esta manera, se presentan cinco capítulos que muestran el desarrollo de la investigación planteada.</p>

3. Fuentes
<p>Amat, G; Vargas, O (1995) La adaptación biológica: algunas tesis de comprensión. Revista Innovación y Ciencia Vol IV No 1. Pág. 20-25.</p> <p>Canguilhem, G. (1986). Lo normal y lo patológico. Siglo XXI. Pág. 94</p> <p>Caponi, G (2006). Retorno a Limoges. La adaptación en Lamarck. Revista Asclepio. Revista de la Historia de la Medicina y de las Ciencias. Pág. 7-42. Recuperado en: http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/1/1</p> <p>Caponi, G. (2007). Contra la lectura adaptacionista de Lamarck. Filosofía, darwinismo y evolución. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 3-18.</p> <p>Castro-Moreno, J. A. (2017). La evolución según Dobzhansky: creacionismo, linealidad y progreso.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 6	

Clelia de la peña (2018) La epigenética y la reivindicación de Lamarck. Desde el Herbario CICY 10: 132–136 (21/Junio/2018) Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/issn :2395-8790SEAMAN.

Darwin, CH. (1859) [1921]. El origen de las especies por medio de selección natural. Traducción por Antonio Zuleta. Sexta Edición.

Darwin, Ch. (1879). Autobiografía. Editorial Omegalfa.

Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus, 12(Ext). de profesores de biología. IX Congreso Internacional sobre investigación

Elórtegui Francioli, S. (2015). Historia natural: La discusión. Una revisión del concepto, el conflicto y sus ecos a la educación de las Ciencias Biológicas. Estudios pedagógicos (Valdivia), 41(ESPECIAL), 267-281. En didáctica de las ciencias. Girona, 9-12 de septiembre. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2706.pdf

Galera, A. (2009) Lamarck y la Conservación adaptativa de la vida. Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia, 2009, gobierno en el proyecto curricular licenciatura en biología de la universidad pedagógica nacional. (Trabajo de grado Maestría). Universidad Pedagógica Nacional. Cap. 2

gobierno en el proyecto curricular licenciatura en biología la Universidad Pedagógica Nacional

Gould, S. J., & Lewontin, R. (1982). La adaptación biológica. Paleobiology, 8, 4.

Hull, D (2004) Ernts Mayr y la Filosofía de la Biología. Revista Ludis Vitalis. vol. XII, num. 21, 2004, pp. 35-41. Recupardo en: http://ludusvitalis.org/html/textos/21/21_hull.pdf

Jacob, F. (1982) El juego de lo posible. Editorial Grijabo.

Jiménez, G, Mosquera, C. (2013). Implicaciones de las investigaciones en enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica en la formación

Jordanova, L.J. (1990). Lamarck México, D.F. Fondo de Cultura Económica.

[Lamarck, J \(2016\). Lamarck. Investigaciones sobre los cuerpos organizados. KRK. Ediciones. Traducción Francisco Iribarnegaray Fuentes. España Oviedo. Cap. Introducción pág. 11-89](#)

Lamarck, J.B (1986) [1809]. Filosofía Zoológica. Con presentación de Adria Casinos Editorial.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad de la Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 6	

Alfa Fulla. Primera Edición.

Larrosa, J (2016) Experiencia y alteridad en educación Recuperado en: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2018/ifs/dapg/materiales/Jorge_Larrosa_Experiencia_y_alteridad.pdf

Lessa, E. (1996). Darwin vs Lamarck. Cuadernos de Marcha, Tercera Época, Año 11. No. 116:58-64.

Mayr; E. 1992. Una larga Controversia: Darwin y el Darwinismo. Cap. 4. Oposiciones Ideológicas a las cinco teorías de Darwin Pág. 48-50. Editorial Drakontos. Critica.

Medina, P. J. S. (2008). La filosofía de la biología de Ernst Mayr: problemas biológicos y filosóficos en las teorías de la evolución (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).

MEN, M. D. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.

Pereira Martins, L. A (2007) A Teoría da Progressao dos animais de Lamarck.Vol1. Coodenacao: Roberto de Andrare Martins. Rio de Janeiro. Colecao scientiarum Historia et Theoria

Pérez-Aguilar, L. G. (2011). Evolucionismos y Ciencias Históricas: darwinismo vs. lamarckismo en Arqueología. SPAL, 20, 23-41.

Piñero, J. M. L. (1992). La anatomía comparada antes y después del darwinismo (Vol. 41). Ediciones Akal. Procesos de alterización y enseñanza de ciências. Magis – Revista Internacinalde Educación en Ciencias, 6(12), 55-67.

Sánchez-Arteaga, J. M., Sepúlveda, C. & El-Hani, C. N. (2013). Racismo científico,

Sarmiento, C. (2010). Más allá de la selección natural. Acta biol. Colomb., Volumen 14, Número 4s, p. 187-198, 2009. ISSN electrónico 1900-1649. ISSN impreso 0120-548X

Serrato, D. (2016). La investigación sobre lo vivo y la vida como práctica de

Torretti, R. (2010). La proliferación de los conceptos de especie en la biología evolucionista. THEORIA. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science, 25(3), 325-377.

Vargas, Esteban. (2012). Tiempo y evolución. Atenea (Concepción), (505), 121-138. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-04622012000100006>

Vasconcelos de Almeida, A., & Rocha Falcão, J. T. D. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 6	

escolar. *Ciência & Educação* (Bauru), 11(1).
 vol. LXI, nº 2, julio-diciembre, págs. 129-140.

4. Contenidos

El texto en mención trata de las deconstrucciones que como docente se han generado en estos 3 años y que son el cumulo de 17 años de quehacer docente dentro de la universidad. Las ideas que se quiere mostrar a través de este escrito en 4 capítulos son las ideas que ayudaron a establecer el concepto de adaptación en las teorías de Lamarck y Darwin; para esto se propone un hilo conductor a partir de algunas preguntas que suscitaron cuestionamientos, revisiones, rastreos y hallazgos en torno a las ideas de estos personajes ya mencionados. En el primer capítulo se cuestiona las ideas más predominantes alrededor de la transformación y el cambio de los organismos; para esto se contextualiza sobre las fuentes primarias y secundarias en torno a la Teoría Evolutiva. El capítulo de *Kronicas* muestra las revisiones sobre lo que se expone en los textos de Lamarck y Darwin teniendo consideraciones como sus traducciones y las versiones que circulan, tejiéndolo con un contexto histórico de los dos personajes. A partir de esto se puede llegar a plantear que las preguntas que realizaron estos dos autores fueron significativamente diferentes o desde un punto de vista Lakatosiano sus "programas de investigaciones" fueron significativamente diferentes puesto que sus métodos de trabajo y las ideas de especie, hábito y tiempo presentan significados inconmensurables. El capítulo *sobre las ideas*, señala las grandes diferencias entre los conceptos de especie, variación y mecanismo posibilitando construir unidades de comprensión como Individuo/especie, Individuo/población que ayudan a establecer puntos de encuentro y desencuentro entre los dos autores. Por último, el *capítulo de Hallazgos caminando con pensadores* muestra como las ideas establecidas en el discurso de las teorías de Lamarck y Darwin y fuentes secundarias se reflejan en las ideas (algunas veces intuitivas) de nuevos pensadores, "Licenciados en biología próximos a culminar sus estudios", estos mostraron un revestimiento de la idea de transformación de Lamarck por la idea de cambio de Darwin a partir de la utilización de conceptos genéticos que ayudan -para ellos-, a dar explicación sobre la transformación de los organismos.

5. Metodología

Con el fin de establecer la ruta que da posibilidad a la exploración que se plantea en este documento, se debe tener presente que es ideada a partir del ejercicio de reflexión de la práctica pedagógica que se realiza. Entonces se tiene presente que tanto experiencia y práctica son condiciones que facilitaron la construcción de la ruta, y se debe mencionar que esta ruta metodológica tuvo presente 3 momentos. El primero de ellos da cuenta de la revisión de las ideas que giran en torno a la Teoría Evolutiva y puntualmente el concepto de adaptación desde fuentes primarias como los textos de Filosofía Zoológica de Lamarck y El Origen de las especies de Darwin. Para esta revisión se plantearon formas estructuradas, en este sentido se construyen matrices la cuales tienen criterios teóricos que preguntan sobre el sentido de la naturaleza, el de especie, variedad/variación y el de transformación. Estas fuentes primarias se triangulan con fuentes secundarias que posibilitan establecer una lectura en dos vías, una que da cuenta del

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 6	

sentido que se le otorga a cada una de las ideas rastreadas y la segunda vía facilita poder establecer saberes y métodos para configurar los planos de constitución de las mismas ideas. El segundo momento de la ruta consiste en realizar una intervención con estudiantes de la Licenciatura en biología a través de un grupo de estudio, esto tiene por objetivo establecer algunas ideas que los estudiantes presentan alrededor del concepto de adaptación; para esto se utilizan elementos provocadores de discusión como el video y lecturas que ayudan a que se discuta en torno al tema evolutivo. Con este grupo se realizan 3 sesiones las cuales son grabadas y sistematizadas, con el fin de presentar las tendencias centrales que los integrantes del grupo de estudio sostienen a lo largo de los encuentros. Por último, la tercera fase consiste en la escritura del documento estableciendo los hallazgos encontrados en torno a la pregunta de investigación, haciendo evidente las voces de cada uno de las fuentes de información para evidenciar sí para cada uno de los autores existen las mismas preguntas, ideas y maneras de proceder.

6. Conclusiones

El cuestionamiento sobre la *adaptación* como el eje central de la Teoría Evolutiva pasa por des localizar los lugares comunes de explicación de este fenómeno hasta llegar a comprender que el concepto puede ser entendido desde orígenes diferentes. Como ejemplo de esto se tiene la idea de especie la cual entendida desde el plano de constitución Lamarckiano es utilizada para darle un orden a las producciones de la naturaleza, y para llegar a establecer este orden la idea de especie debe ser entendida desde la idea de *semejanza* donde la visión morfológica en cada uno de los organismos juega un papel fundamental debido a que la semejanza entre estructuras morfológicas ayuda a comparar, clasificar y ordenar a los organismos.

Para Lamarck entendido desde su plano de constitución nunca tuvo como problema de explicación la variación de organismos, al contrario, lo que impulso sus observaciones fue la pregunta por el orden, esta pregunta lo llevo a tener que explicar algunos grupos de organismos que se desviaban de este "orden natural" y para dicha explicación estableció un mecanismo que fue basado en el *hábito* y la *costumbre* de la estructura del organismo frente a las circunstancias que ejercían modificación.

Con estas aclaraciones se establece Lamarck no tuvo necesidad de la idea de adaptación siendo su plano de constitución configurado por los conceptos de la *especie* entendida como una unidad de semejanza, *el hábito*, *costumbre* y *el tiempo*.

Estos conceptos, aunque también los utiliza Darwin al plantearse desde otro plano presentan dentro del discurso significados diferentes, en este sentido no podemos comparar dichas ideas frente a las de Lamarck pues como se ha hecho ver a lo largo del documento son planos que son inconmensurables. Esta comparación que puede llegar a generarse en el ámbito educativo puede llegar a entenderse siempre y cuando sea con el ánimo de establecer puntos de encuentro y desencuentro más no para mostrar los errores que alguno de los dos personajes.

Con esta revisión que se presenta se puede establecer que las ideas que están alrededor del concepto de adaptación de Darwin son *variación*, *especie como unidad poblacional*, *comunidad de descendencia* y *selección natural/supervivencia*.

Con esto queda planteado que las ideas alrededor de las teorías de Lamarck y Darwin son diferente, pues sus orígenes también lo son, Se establece que, aunque Lamarck utilice la misma palabra que Darwin estas palabras no significan lo mismo pues presentan planos de constitución diferentes haciendo que no se puedan comparar con el fin de establecer verdades o errores

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 6	

dentro del discurso de cada uno.

Elaborado por:	Medellín Cadena ,Francisco Alberto
Revisado por:	Valencia, Steiner ; Méndez Núñez , Olga

Fecha de elaboración del Resumen:	05	05	2019
--	----	----	------

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda por innovar y mejorar las prácticas de enseñanza de la biología, algunas veces se pasa por alto la relevancia de la reflexión sobre la práctica pedagógica y los saberes disciplinares. El interés y afán para diseñar y proponer formas alternativas de enseñanza pocas veces se centra en el cuestionamiento de las ideas que el mismo docente ha establecido y naturalizado a partir de su experiencia.

Este texto trata de esas deconstrucciones que como docente se han generado en estos 3 años y que son el cumulo de 17 años de quehacer docente dentro de la universidad.

Se comienza mencionando que la consideración de Bruner (sin fecha) de que “la ciencia es una actividad de construcción cultural” y esto “implica preguntar por cómo llega a constituirse en contenidos, explicaciones e incluso verdades importantes para un grupo social determinado” posibilita una de las primeras fracturas dentro del esquema de mi práctica pedagógica en el primer año Del Programa de Maestría en Docencia de las Ciencias Naturales. Esta fractura (aunque me gustaría hablar de acontecimiento) hizo que se estableciera a un mismo nivel la construcción del conocimiento científico con los demás formas de conocer el mundo, lo cual hizo pensar en la naturaleza y significado de las ideas que circulan en diferentes discursos; uno de estos discursos es la Teoría Evolutiva que ha sido estructurante en mi práctica pedagógica como docente universitario y que para este trabajo es objeto de reflexión lo que me ha permitido poner en cuestión formas de conocer el mundo dadas por un discurso asumido como sancionado y verdadero.

A partir de lo anterior se produce la segunda fractura que ayuda a plantear otros cuestionamientos, debido a que surge la pregunta sobre el “cambio en las ciencias” vs “la dinámica científica”, en este sentido comenzar a pensar sobre los discursos en torno a las ideas de transformación y cambio en personajes como Lamarck y

Darwin ayudaron a comprender que tanto los cuerpos teóricos, su ontología y las formas de proceder en sus métodos y técnicas y los campos de aplicación de estos personajes posibilitaron que se evidenciara que la ciencia no cambia en sus paradigmas sino es dinámica en su tiempo y su espacio¹ mostrando que los discursos no solo pueden mostrarse como sancionados, verdaderos y únicos sino que al momento de ser comparados sobre el mismo tema deben ser comprendidos desde sus propios referentes teóricos y no ser juzgados desde la actualidad de la ciencia, es decir, es necesario reconocer los contextos en los que se desarrollan las ideas, se plantean las teorías y tienen sentido los desarrollos de cada autor, que en muchas ocasiones se realiza a través de un único referente.

Para este caso los discursos de Lamarck y Darwin fueron el pretexto para identificar y establecer las ideas que giran alrededor de sus teorías en torno a la evolución y con esta disculpa se realizaron hallazgos que plantearon cuestionamientos las formas de proceder dentro de mi práctica pedagógica. Uno de estos hallazgos es comenzar a comprender que la historia de las ciencias no puede entenderse como apologética, debido a que esta forma desdibuja en gran medida su utilización como elemento epistémico dentro de una investigación de este corte.

Por otra parte, otro de los hallazgos es comprender que los discursos de Lamarck y Darwin son inconmensurables en tanto que sus programas de investigación fueron significativamente diferentes, y la comparación de estos discursos dentro del aula produce entre muchas cosas que se cuenta la historia de las ciencias con actores vencedores como Darwin y vencidos como Lamarck haciendo que se cree un dogma científico alrededor de Darwin y no posibilite dentro del aula la comprensión dinámica de la actividad científica.

Partiendo de estas ideas se quiere mostrar a través de este escrito en 4 capítulos las ideas que ayudaron a establecer la idea de adaptación en las teorías de Lamarck y Darwin; para esto se propone un hilo conductor a partir de algunas preguntas que

¹ Este parafraseo de Ana Estany ayuda a entender lo que más tarde se llamara dentro del texto “plano de constitución”

suscitaron cuestionamientos, revisiones, rastreos y hallazgos en torno a las ideas de estos personajes ya mencionados.

En el primer capítulo se cuestiona las ideas más predominantes alrededor de la transformación y el cambio de los organismos; para esto se contextualiza sobre las fuentes primarias y secundarias en torno a la Teoría Evolutiva y se establece al igual que Serrato (2016) lo menciona “La forma de concebir el discurso como inamovible muestra una única verdad, lo cual hace que se ratifique e instalen ideas dentro de la escuela que reproducen una forma de enseñanza de las ciencias ortodoxa la cual no permite problematizar los discursos más allá de la utilización de enunciados y definiciones a veces de forma inapropiada.

Esto llevo a plantear que las comparaciones entre los discursos tanto de Lamarck como Darwin dentro de un aula no son la forma más apropiada para mostrar estos discursos.

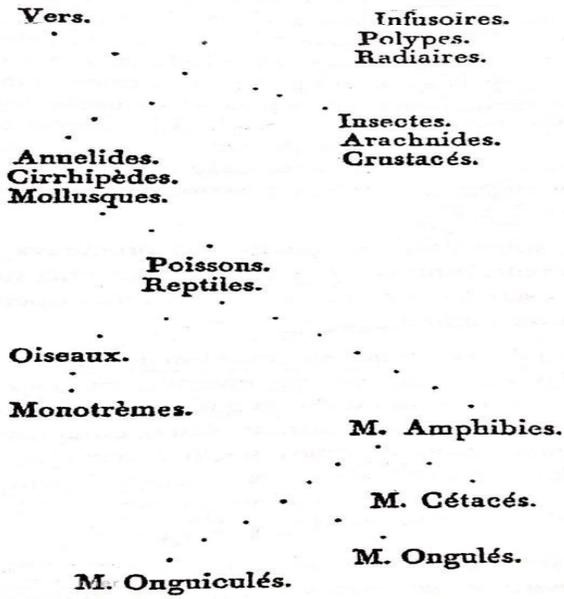
El capítulo de *Kronicas* muestra las revisiones sobre lo que se expuso en los textos de Lamarck y Darwin teniendo consideraciones como sus traducciones y las versiones que circulan, tejiéndolo con un contexto histórico de los dos personajes. A partir de esto se puede llegar a plantear que las preguntas que realizaron estos dos autores fueron significativamente diferentes o desde un punto de vista Lakatosiano sus “programas de investigaciones” fueron significativamente diferentes puesto que sus métodos de trabajo y las ideas de especie, hábito y tiempo presentan significados inconmensurables.

El capítulo *sobre las ideas*, señala las grandes diferencias entre los conceptos de especie, variación y mecanismo posibilitando construir unidades de comprensión como Individuo/especie, Individuo/población que ayudan a establecer puntos de encuentro y desencuentro entre los dos autores.

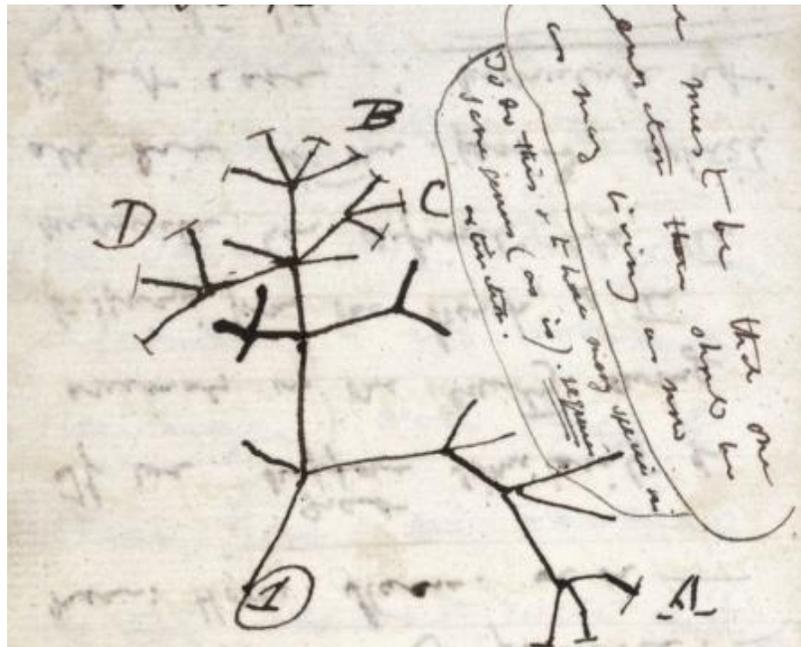
Por último, el *capítulo de Hallazgos caminando con pensadores* muestra como las ideas establecidas en el discurso de las teorías de Lamarck y Darwin y fuentes secundarias se reflejan en las ideas (algunas veces intuitivas) de nuevos pensadores, "licenciados en biología próximos a culminar sus estudios", estos

mostraron un revestimiento de la idea de transformación de Lamarck por la idea de cambio de Darwin a partir de la utilización de conceptos genéticos que ayudan -para ellos-, a dar explicación sobre la transformación de los organismos.

TABLEAU
Servant à montrer l'origine des différens animaux.



Lamarck. Esquema que muestra las diferentes conexiones entre las series



Darwin. Árbol de la vida que muestra la diversificación de las especies

CAPITULO 1. CUESTIONANDO LUGARES COMUNES: La comprensión de la transformación y el cambio

“En efecto, ¿hay algo más interesante en el estudio de la naturaleza que el estudio de los animales, que la consideración de las conexiones de su organización con las del hombre?” **Lamarck (Filosofía Zoológica, 1809)**

“En el porvenir veo ancho el campo para investigaciones más interesantes; Se proyectará mucha luz sobre el origen del hombre y su historia” **Darwin (El Origen de las especies; 1859)**

Iniciar este texto con dos epígrafes sitúa al lector en mi interés por las coincidencias, si las hay, en su discurso. La necesidad por profundizar y trascender esas primeras impresiones me llevó a revisar los textos originales y traducidos de Lamarck y Darwin. Algunas de esas primeras ideas quedan desdibujadas cuando se reconstituye desde diferentes fuentes el contexto que rodeó las ideas de estos dos grandes autores de la transformación y cambio de las especies.

El origen de este interés fue consecuencia a una pregunta que se me realizó como profesor universitario del área de ecología evolutiva; pregunta rodeada de una simplicidad que enmascara la profundidad de la temática y de los conceptos tanto disciplinares como epistémicos involucrados en su abordaje. ¿Cuál es el origen del concepto de adaptación?

Esto me llevo a conseguir los textos originales traducidos de Lamarck y Darwin. Esta primera tarea constituyó un primer hallazgo y es darse cuenta que leer traducciones del inglés al español en el caso de algunos libros de la obra de Darwin y por otro lado del francés al inglés y nuevamente al español para el caso del texto de filosofía zoológica de Lamarck, puede plantear dificultades en la comprensión de los fenómenos que estos autores trataron de explicar. En este sentido, se debe decir que los textos abordados para realizar los análisis y comprensiones expuestas en este trabajo se hacen de textos con traducciones autorizadas de los autores en su idioma de origen.

En una primera lectura en paralelo del Origen de las Especies y la Filosofía Zoológica, puede llegar a considerarse que las ideas expuestas por Lamarck en relación por ejemplo a especie pueden ser similares a las de Darwin, sin embargo, siempre mantener la actitud alerta a: ¿Cuáles son los orígenes o los supuestos desde los que se fundamentan las ideas de estos dos autores? ayuda a reconocer que lo que intentaba explicar en mi práctica docente no se hace con la rigurosidad histórica y epistémica a los autores en cuestión y en muchos casos distorsionaba sus ideas.

A partir de esta lectura en paralelo también se realizaron búsquedas en los libros de texto tanto de universidad como de media, las cuales fueron consideradas como fuente secundaria para esta investigación, donde se pudo constatar que las mismas interpretaciones y ejemplos errados que sucedían en mi práctica ocurrían en dichas fuentes o por lo menos en algunos de estos textos.

Abordar discursos estructurantes de la biología como la Teoría Evolutiva resulta clave en las prácticas de su enseñanza, el papel de las ideas que se promueven a partir de su comprensión ha conformado un cuerpo de conocimiento que según Jiménez y Mosquera (2009) presentan implicaciones en varios ámbitos como la religión, las relaciones sociales e incluso el antropológico. El reconocimiento de estas implicaciones lleva al docente a examinar las diferentes ideas que giran alrededor del discurso evolutivo permitiendo re-conocerlas y estar dispuesto a presentarlas desde diferentes perspectivas y fuentes de información, lo cual puede ser importante en la medida en que amplíen los hechos que se presentan en la teoría y develen los supuestos que los sujetos construyen, esto hace que las ideas expresadas en torno a la Teoría Evolutiva ayuden a propiciar la reflexión y la generación de hipótesis por parte del estudiante.

Sin embargo, como docente he visto que en el proceso de consolidación de ideas por parte de los estudiantes y por supuesto de docentes algunas veces se realiza de forma intuitiva²; esta forma de percibir las cosas hace que no se reconozca el

² Esta acción hace referencia a la facultad de percibir y comprender algo instantáneamente a través de una impresión global de los sentidos. En este escrito se utiliza con el fin de acentuar que las observaciones o

origen constitutivo de las ideas que el estudiante o docente trata de expresar y es aquí cuando se necesita entre muchas formas de trabajo dentro del aula la problematización del discurso que asumimos como verdadero. Dentro de las intuiciones que se pueden expresar dentro del discurso están las ideas asociadas a la adaptación, la variabilidad de las especies, el papel del tiempo profundo, la relación que existe entre el tiempo geológico y el tiempo cronológico de los seres vivos, entre otros. Cada uno de los conceptos asociados tiene una historia dentro del discurso biológico y evolutivo; sin embargo, algunas de sus enunciaciones se naturalizan³ al punto que se olvida las discusiones teóricas y filosóficas que en su momento propiciaron gran revuelo.

La problematización del discurso evolutivo comienza a ser evidente cuando hacemos preguntas sencillas las cuales ayudan a resignificar las ideas, ejemplo de estas preguntas pueden ser: ¿Qué significa que un organismo esté adaptado?, ¿Cómo se evidencia que el organismo está adaptado a su entorno? ¿Es necesario el tiempo para que un organismo se adapte o necesita de un evento particular en el tiempo? ¿Es igual que un organismo se adapte en el tiempo a que una población se logre adaptar en el mismo tiempo? Estas preguntas que no hacen parte de un set de preguntas de profesor universitario sino todo lo contrario son preguntas que realizan estudiantes interesados en el tema son un caldo de cultivo propicio para comenzar a realizar problematizaciones que más adelante pondremos en detalle.

Frente a preguntas como las anteriores, el maestro debe hacer un uso preciso de los conceptos, en el sentido de señalar que su contenido no es unívoco, sino que ha variado históricamente. Así, por ejemplo, cuando se refiere al concepto especie se debe tener en cuenta que este concepto puede ser entendido desde la noción esencialista, es decir desde el organismo como único; la idea esencialista está ligada desde un contexto histórico a la inmutabilidad de los organismos, sin

explicaciones construidas por algunos sujetos algunas veces carecen de rigor científico y mucho menos tienen presente el contexto cultural y político donde las ideas fueron configuradas.

³ La naturalización de ideas hace que se pierda la perspectiva de la historia en las ciencias, pues el uso tergiversado de las palabras y la simplificación de los conceptos e ideas puede mostrar una versión errónea por falta de dicho contexto histórico, el cual ayuda al docente a nutrir su discurso y motivar al otro a la búsqueda de otros referentes

embargo, cuando la utilizamos en la actualidad no nos percatamos del plano de constitución⁴del cual se originó; esto hace que podamos ser imprecisos y mezclar nociones de especie “esencialista” con la idea de especie como “población”.

Aspectos como estos no siempre son objeto de reflexión en las prácticas de enseñanza pues fácilmente se cae en la referencia que provee la ilustración o enunciado del libro y pocas veces al uso de argumentos que expliquen el concepto y evidencien la historia y su constitución al configurar el mismo.

La forma de concebir el discurso como inamovible mostrándolo como única verdad hace que se ratifique e instalen ideas dentro de la escuela que según Serrato (2016), reproducen una forma de enseñanza de las ciencias ortodoxa la cual no permite problematizar los discursos más allá de la utilización de enunciados y definiciones a veces de forma inapropiada y dejan de lado otras formas de configuración de las ideas.

Es así que problematizar las ideas que presenta la Teoría evolutiva hace que se posibiliten preguntas como ¿Por qué la descendencia (los hijos) se parecen a sus progenitores?, este cuestionamiento lleva a vincular la idea de herencia con la idea de variabilidad en y dentro de los organismos, estas ideas son elementos fundamentales en el discurso evolutivo lo cual permite evidenciar un gran número de posibilidades que el sujeto considera para poder elaborar explicaciones de fenómenos biológicos y hace que el docente tenga posibilidad de preguntarse qué entienden los estudiantes cuando hablan de adaptación.

En el caso particular de este trabajo la pregunta por las ideas alrededor de la Teoría Evolutiva y especialmente sobre la idea de adaptación debe tener como punto de apoyo los campos de constitución de las ideas como lugar de partida en esta búsqueda. El desarrollo de esto lleva a involucrar la historia de los hechos científicos, donde cabe aclarar que no se quiere mostrar una historia vinculada a los hechos de forma lineal y apologética, por el contrario, pretende reconocer elementos

⁴ Se entiende por plano de constitución como aquellas relaciones teóricas que se logran establecer en un tiempo y espacio que permiten establecer los saberes y métodos utilizados para el desarrollo de las ideas en un periodo histórico.

del contexto y así vincularlos con la emergencia de los conceptos desde sus planos con el fin de presentar acciones educativas para su abordaje desde otros lugares posibilitando establecer otras relaciones que faciliten problematizar los discursos dentro y fuera de la escuela. Es por esto que preguntarse, si otros sujetos antes de Darwin mencionaron el concepto de adaptación lleva en primer lugar a poner en evidencia lo que el maestro sabe sobre la Teoría Evolutiva y en un segundo lugar, permite que la historia de las ciencias entre en juego para reconocer los planos de constitución donde se acuñaron los conceptos.

Para problematizar la idea de adaptación, idea estructurante de la Teoría Evolutiva, se puede recurrir a la aparente polémica que se establece a partir de versiones de terceros los cuales posibilitan la confrontación de discursos este es el caso de Lamarck y Darwin. Lamarck es uno de los primeros naturalistas que 80 años antes que Darwin se cuestionaría acerca de la transformación de los organismos mostrando que la respuesta a este fenómeno puede vincular observaciones basadas en el orden de la complejidad de sus estructuras mostrando que la respuesta al fenómeno de la transformación no estaba ligada a leyes sobrenaturales que la vinculaban con el dictamen divino.

Aunque Lamarck nunca utilizó la palabra adaptación dentro de su obra (Limoges 1976) como lo menciona también Caponi (2006) en su escrito “el Retorno de Limoges” no implica que Lamarck haya tratado el tema desde otras conceptualizaciones; el mismo Caponi (2006) menciona que “Lamarck parece por lo menos a primera vista, anticipar a Darwin en algo: en ambos autores las presiones del ambiente o las circunstancias aparecen como factores que imponen o exigen transformaciones produciendo así transformaciones de las formas”

Este tipo de paralelos entre las ideas de Lamarck y Darwin ayudan a preguntarse si persisten algunas de estas ideas que se hayan naturalizado y se den por verídicas por estar en sus escritos como es el caso del uso y desuso de órganos.

Iniciar el ejercicio tradicional de revisión de autores que hacen referencia a la teoría evolutiva muestra diferentes formas de abordaje. En el caso de Medina (2008) se

hace un recorrido histórico desde Empédocles de Agrigento pasando por los pre-darwinistas hasta llegar a la nueva filosofía de la biología de Mayr, donde se discute sobre conceptos claves dentro de la Teoría Evolutiva como son el concepto de especie y su significado dentro de los diferentes enfoques evolutivos a lo largo de la historia, sin embargo el concepto de adaptación biológica para Sarmiento (2010) está ligado al fenotipo del organismo como estrategia para el cambio y la coexistencia entre organismos lo cual hace que se reduzca las formas de ver cómo fue entendida y forjada la idea de adaptación y que de este discurso se presenta en la escuela..

Desde otros enfoques, existen autores que han realizado reflexiones de corte disciplinar que desbordan hacia lo filosófico, mostrando a lo largo de la historia la idea de transformación y cambio en los organismos, el mecanismo natural por el cual pueden realizarlo y cómo este mecanismo afecta desde un punto de vista morfológico, fisiológico y/o comportamental. Destacando que los conceptos de espacio y tiempo son estructurales para que estas transformaciones y cambios se den.

Es así, que algunos autores muestran controversias y dificultades en el terreno de la filosofía de las ciencias para entender cuál es el origen de las ideas de transformación y cambio de los organismos. Este es el caso de Mayr el cual muestra a través de un recorrido histórico los cambios que han tenido las ideas evolutivas y cómo los estudios actuales ratifican los principales enunciados del enfoque darwinista haciendo entender que la selección natural es la piedra angular y directriz del darwinismo (Hull 2004), sin embargo no es el único mecanismo para explicar el fenómeno evolutivo pues ya Darwin al cierre de su Introducción en el Origen lo manifiesta de forma clara y sencilla “Además, estoy convencido de que la selección natural ha sido el medio más importante, pero no el único, de modificación” [Darwin 1859] (1921).

Por otra parte, autores como Caponi (2006) muestran otras formas de ver el discurso evolutivo a partir de la adaptación biológica debido a que trata de advertir que las lecturas que se realizan de los enfoques NO darwinianos no pueden ser

vistos a través de los ojos de Darwin, en este sentido leer y poder entender a enfoques Lamarckianos amerita que sus argumentaciones NO pasen por los prismas darwinianos⁵ que dan explicaciones a la transformación de los organismos.

Esta forma de interpretar las ideas que muestra Caponi genera un amplio espectro para entender los planos de constitución de las ideas y sobre todo comenzar a configurar cuáles de esas ideas en relación con el fenómeno de la adaptación siguen vigentes hoy.

Desde este panorama muy general el cual está apoyado en diferentes autores que han trabajado la idea de la evolución biológica quiero proporcionar una reflexión en torno a la enseñanza de la Teoría Evolutiva en la escuela. En primer lugar, la literatura ha mostrado a Darwin y sus ideas como un conocimiento sancionado haciendo percibir que en el panorama histórico no existe otros, o existiendo discursos diferentes al darwinista son utilizados con el fin de compararlos lo cual genera distanciamiento entre los discursos, esta contrastación la mayoría de veces muestra al darwinismo como el más objetivo a partir de los hechos expuestos mostrando a los otros discursos desde el plano de vencedor/vencido lo cual impide que se establezcan ideas importantes de otros autores.



Fuente: Wikimedia Commons

⁵ Se puede entender los prismas darwinianos como las ideas base que rodean a la Teoría Evolutiva y que la configuran, en este sentido revisar la teoría de Lamarck a través de estas ideas es poner en comparación campos de constitución diferentes donde los criterios de comparación no se pueden establecer.

Evidencia de esto son los discursos que circulan en diferentes medios mostrando la comparación de las ideas darwinistas y Lamarckianas a través del ejemplo del cuello de las jirafas.

Presentar los discursos de forma comparativa a través de estas imágenes, facilita que el lector compare las imágenes, impidiendo comprender los conceptos claves que muestran divergencias y convergencias entre los discursos; para este caso los conceptos de especie, variabilidad y herencia, juegan un papel importante en cada uno de los discursos que viabilizan tener lecturas diferenciadas desde el campo de constitución del concepto adaptación. Entonces centrarse en el mecanismo por el cual los organismos pueden modificar estructuras en relación al medio realizándolo a partir imágenes descontextualizadas que permiten de forma implícita y repetitiva se arraigue la idea darwiniana dentro y fuera de la escuela haciendo que se muestre el discurso darwiniano como un discurso válido y único a lo largo de la historia de las ciencias. Por otro lado, presentar lecturas ligeras de las ideas que Lamarck postuló en torno a la herencia de caracteres adquiridos haciéndolo pasar por la teoría de uso y desuso como lo muestra la imagen, deforma la idea de transformación que enunciaba Lamarck y así mismo hace olvidar que Darwin de alguna forma acoge en su obra los aportes que Lamarck presentada ochenta años antes.

Otras formas reiterativas e implícitas de evidenciar las ideas evolutivas desde el discurso de Darwin es como se presenta en los Estándares Básicos de Ciencias Naturales el cual muestra para grados octavos y novenos que la selección Natural puede llegar a explicar la variabilidad de las poblaciones y la diversidad biológica, estas explicaciones deben posibilitar a través de acciones de pensamiento tales como la Formulación hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos y producciones concretas tales como comparar diferentes teorías sobre el origen de las especies (MEN 2004).

Esta forma de mostrar las ideas evolutivas centrada solo en el mecanismo olvida que el mismo Darwin presenta la idea Lamarckiana de uso y desuso tanto en su capítulo primero como en el quinto, haciendo entender que estas pueden ser causas

de variabilidad. En este sentido Lessa (1996) pone en discusión estas formas de discurso cuando menciona que:

“Darwin, quien bien conocía la obra de Lamarck, no solamente no se ocupó de contradecir el mecanismo de la herencia de los caracteres adquiridos, sino que, por el contrario, lo aceptó en todo momento como un proceso de evolución. ¿Cómo es posible entonces que nuestra cultura moderna insista en que allí radica la diferencia esencial entre estos dos grandes del evolucionismo decimonónico?”
(Lessa 1996)

Pensando en problematizar las ideas expuestas hasta el momento, las apuestas que este escrito quiere realizar es entender el concepto de adaptación desde sus campos de constitución y validez desde los escritos originales de Lamarck y Darwin y establecer elementos disciplinares y pedagógicos que ayuden a tener lecturas diferentes tanto de Darwin como de Lamarck haciendo posible contestar la pregunta

¿QUÉ IDEAS SE PUEDEN RASTREAR SOBRE LA ADAPTACIÓN EN LOS DISCURSOS DE LAMARCK Y DARWIN?

CAPITULO 2. PENSANDO EL CAMINO: Estableciendo las condiciones para la exploración

Entre los “códigos fundamentales de una cultura” y las teorías científicas y filosóficas que explican por qué hay un orden, existe “región intermedia” anterior a las palabras, a las percepciones y a los gestos que deben traducirla con mayor o menor exactitud [...]; más sólida, más arcaica, menos dudosa, siempre más verdadera que las teorías. (Tomas Amaya, 2010)

El juego de las fuerzas desconocidas se oculta tras el lenguaje. Gracias a las palabras, el misterio de la naturaleza se desvela poco a poco, pues en las palabras mismas reside una parte de las virtudes que designan (Jacob, 1990)

Con el fin de establecer la ruta que da posibilidad a la exploración que se recoge en este documento, se debe tener presente que es ideada a partir del ejercicio de reflexión de la práctica pedagógica. La experiencia vivida juega un papel fundamental para establecer las condiciones de la exploración. La experiencia es entendida como un conjunto de situaciones que permiten movilizar el pensamiento e interactúan con los esquemas de percepción, motivación y lógica del sujeto. Es por esto que se concuerda con Larrosa (2003) cuando menciona que “la experiencia tiene muchas posibilidades en el campo educativo, tanto posibilidades críticas como posibilidades prácticas, siempre que seamos capaces de darle un uso afilado y preciso”

Entonces la práctica y experiencia se convierte en posibilidad del quehacer docente, donde este último se puede entender como un sujeto activo y liberado que manifiesta sus acciones en la reflexión, sin embargo, no se debe entender la experiencia a través del pragmatismo, muy por el contrario se puede considerar como “acontecimiento” para deslocalizar las ideas, con la “alteridad” con el fin de “que eso que me pasa” pueda ser de “otro” y con la “exterioridad” pues la experiencia está en relación con “ese algo que aparece nuevo y fuera de mí”.

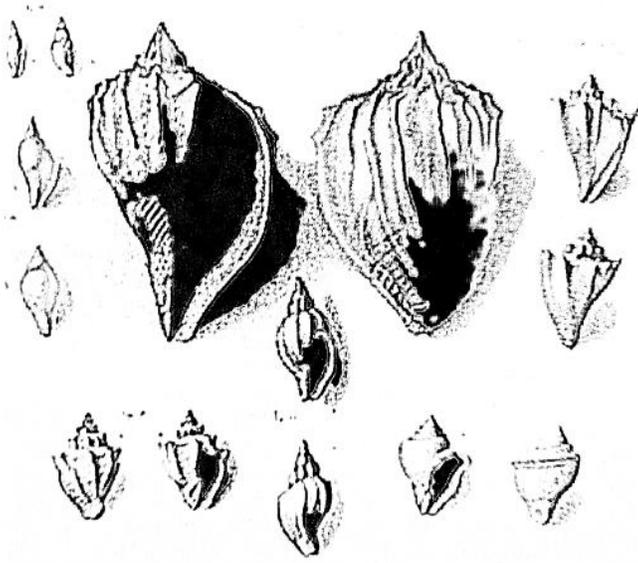
Entonces se tiene presente que tanto experiencia y práctica son condiciones que facilitaron la construcción de la ruta, y se debe mencionar que esta ruta metodológica tuvo presente tres momentos.

El primero de ellos da cuenta de la **revisión de las ideas** que giran en torno a la Teoría Evolutiva y puntualmente al concepto de adaptación desde **fuentes primarias como los textos de Filosofía Zoológica de Lamarck y El Origen de las especies de Darwin**. Para esta revisión se plantearon formas estructuradas, en este sentido se construyen matrices con criterios teóricos que preguntan sobre el sentido de la naturaleza, el de especie, variedad/variación y el de transformación. Estas fuentes primarias se triangulan con fuentes secundarias que posibilitan establecer una lectura en dos vías, una que da cuenta del sentido que se le otorga a cada una de las ideas rastreadas y la segunda vía para establecer saberes y métodos para configurar los planos de constitución de las mismas ideas.

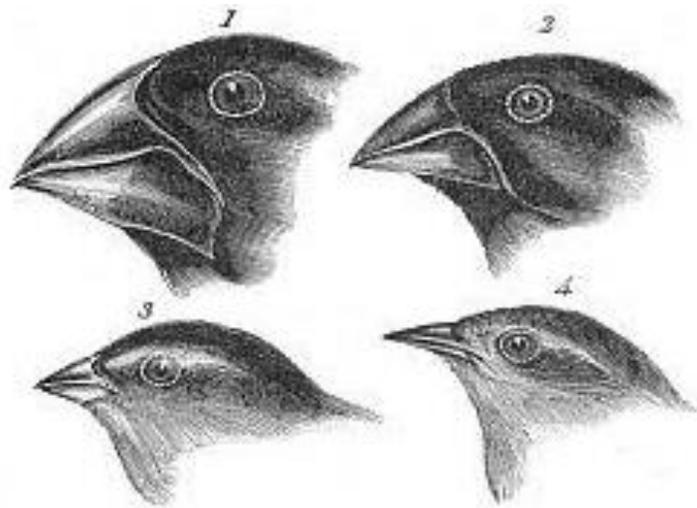
El segundo momento de la ruta consiste en realizar una intervención con estudiantes de la Licenciatura en biología a través de un grupo de estudio, esto tiene por objetivo **establecer algunas ideas que los estudiantes presentan alrededor del concepto de adaptación**; para esto se utilizan elementos provocadores de discusión como un video y lecturas que ayudan a discutir en torno al tema evolutivo. Con este grupo se realizan 3 sesiones las cuales son grabadas y transcritas con el fin de presentar las tendencias centrales que los integrantes del grupo de estudio sostienen a lo largo de los encuentros.

Por último, la tercera fase consiste en la escritura del documento estableciendo los hallazgos encontrados en torno a la pregunta de investigación, haciendo evidente las voces de cada uno de las fuentes de información para evidenciar sí para cada uno de los autores existen las mismas preguntas, ideas y maneras de proceder.

En este sentido se construyen cuatro capítulos de los cuales el primero establece el contexto de las ideas con el fin de cuestionarlas, el segundo propone el rastreo de las palabras e ideas en un espacio y tiempo, el tercero presenta las ideas de transformación y cambio en sus planos de constitución y el cuarto capítulo recapitula y relaciona las ideas rastreadas con las ideas de los futuros docentes con el fin de establecer los hallazgos.



*Lamarck. Comparación de Conchas de fósiles
estableciendo semejanzas y diferencias*



1. Geospiza magnirostris
3. Geospiza parvula

2. Geospiza fortis
4. Certhidea olivacea

Darwin. Pícnones de la Isla Galápagos

CÁPITULO 3. KRONICAS: Revisiones sobre Palabras, Huellas y Códigos

La palabra une la huella visible de la cosa invisible, con la cosa ausente, con la cosa deseada o temida, como un frágil puente improvisado tendido sobre el vacío
Ítalo Calvino

Aproximarse a la obra de dos grandes pensadores como Lamarck y Darwin en el panorama de las ciencias hace necesario situarlos dentro de sus propias condiciones históricas. Describir un personaje como Lamarck sin pensar en su contexto histórico conduce a realizar juicios de valor inapropiados y a comprender sus elaboraciones de forma parcializada. La misma versión desdibujada se puede dar frente a la controversia Lamarck y Darwin si se cuenta desde los hechos y eventos que científicamente están sancionados como verdaderos y se olvida la dinámica científica en la que se vieron involucrados estos personajes y que en la mayoría de los casos se obvia en la historia de las ciencias privilegiando la imagen de Darwin como vencedor y Lamarck como vencido.

Lamarck como personaje de las ciencias pertenece al “siglo de las luces” época que se caracterizó por iluminar a través de la razón la perspectiva oscurantista de la época del siglo XVIII. Jean Baptiste de Lamarck nace en este siglo el 1 de agosto de 1744. A la edad de 17 años se incorpora al ejército no sin antes probar la educación jesuita de Amiens con el fin de ser sacerdote; esta etapa militar dura 7 años, pues por conflictos con sus compañeros y quebrantos de salud debe dejar el regimiento (Lamarck 2016).

Pasados unos años, más exactamente en 1770 Lamarck se dedica a estudiar medicina al igual que Darwin, con la diferencia que lo hace en su etapa de adulto con una edad de 26 años; esta carrera la deja unos años después, pues su pasión por la botánica, fisicoquímica y la meteorología consume casi todo su tiempo. Uno de sus primeros escritos sobre botánica sale a la luz en 1779 Flora Francesa (*Flore française*) esto lo deja con una buena imagen ante el naturalista de la época el Conde George Buffon, del cual recibe apadrinamiento hasta el punto de ayudarlo a entrar a la Real Academia de las Ciencias (Jordanova 1990). Siendo ya reconocido

en el medio Lamarck toma bajo su tutela al hijo del Conde Buffon, joven difícil con el cual hace su único viaje con el fin de revisar las plantas y minerales de la zona, este viaje no duro mucho pues sus dolencias del pasado generadas por su vida militar hacen que este sea por corto tiempo.

Entre los años de 1788 y 1793 es llamado hacer parte del Museo Nacional de Historia Natural y consigue una de las doce plazas que se dispusieron, siendo la catedra de organismos inferiores otorgada a él. Esta época al parecer fue un poco difícil para Lamarck debido a varias razones; la poca y mala relación que tenía con sus colegas no lo dejaba bien parado en el ámbito científico hasta el punto que sus obras de físico-química y meteorología tuvieron una crítica silenciosa. Otra razón por la cual no fue una época fácil para Lamarck es debido a su temperamento y las escasas correcciones que realizó a sus escritos cuando se lo pedían sus jefes del Museo. Una de estas correcciones de la cual no quiso retractarse fue la forma en la que mostro el método diseñado por Linneo para la clasificación de organismos el cual llamo como “complicado y lleno de caracteres que no presentaban importancia”. (Jordanova 1990; Iribarnegaray, 2016)

Ya teniendo asiento en el Museo y a la edad 49 años se dedica a escribir varios de sus discursos de apertura de los cursos impartidos, los cuales son base para sus posteriores obras; este tipo de práctica hace que algunos historiadores de las ciencias realicen críticas en la forma en que procedió para la construcción de sus obras (Caponi 2007), haciendo entender de alguna manera que su producción fue una copia de él mismo y poco avanzó en sus disertaciones científicas y filosóficas.

Entre 1795 y 1799 los escritos realizados giran en torno a la física y la meteorología, los cuales probablemente muestran no solo la visión de naturaleza dentro de su obra sino la forma en que entiende las formas de proceder científico, haciéndolo ver como un filósofo materialista de la época. (Iribarnegaray, 2016). Entre los escritos de esta época figuran Memorias de la física y la historia natural (1797), De la influencia de la luna sobre la atmosfera terrestre (1798), y Anuarios de Meteorología a través del cual presenta una serie de tomos. (Iribarnegaray, 2016). Con esta serie de libros que Lamarck escribe es presentado a Napoleón, desafortunadamente este

entendió su obra como un calendario Atmosférico básico, lo cual hace eco en la comunidad científica de la época generando que la obra de Lamarck se vea con desprestigio. (Jordanova 1990)

Ya después de 1799 hasta su muerte en 1829 escribe obras como *Sur les fossiles* (1799) Sistema de animales sin vertebras (1801) Filosofía Zoológica (1809) Historia de animales sin vertebras (1815- 1822) y su última obra el Sistema analítico de las consideraciones positivas del hombre (1820) esta es dictada a su hija Cornelia debido a que sufre de ceguera en la última etapa de su vida. Muere en el cuarto del Museo y es enterrado en el cementerio de Montparnesse, posteriormente sus restos son perdidos al ser desenterrados y dispuestos en una fosa común. (Iribarnegaray, 2016).

Con este recorrido historiográfico no se pretende mostrar de forma rápida la vida y obra de una persona que dedicó su vida para entender y pensar la naturaleza y sobre todo conocer el orden natural; muy por el contrario, lo que se pretende con este pequeño recorrido es situar a Lamarck en un contexto histórico caracterizado por una cosmovisión particular y anterior a Lamarck con relación a Darwin.

Tratando de realizar una revisión rápida, concreta y certera de la vida y obra de Darwin, se debe tener en cuenta que para el natalicio de Charles Darwin el 12 de febrero de 1809 ese mismo año Lamarck a sus 65 años de edad escribe su libro Filosofía Zoológica, este es uno de los libros que expone de manera relevante la visión que tiene sobre la naturaleza, su orden y el mecanismo por el cual se pueden entender las modificaciones de los seres orgánicos. Darwin a la edad de 16 años oye hablar al Doctor Grant sobre Lamarck y sus ideas en torno a la transformación de las especies, sin embargo, como el mismo Darwin diría en su autobiografía “Le escuché con silencioso estupor, por lo que recuerdo, sin que produjera ningún efecto sobre mis ideas”. El propio Darwin comparo Filosofía Zoológica con la obra de su abuelo Erasmus Darwin, cuyo libro titulado Zoonomia está cargada de un aliento creacionista en muchas secciones de la misma. (Darwin [1879] (2009)

Darwin fue un naturalista genuino; pasó gran parte de su niñez y juventud coleccionando organismos especialmente escarabajos. En su autobiografía encontramos anécdotas de esta afición: “El bello *Panagaeus cruxmajor* era un tesoro en aquellos días; aquí en Down vi un escarabajo que corría por un camino y, al cogerlo, percibí al instante que difería ligeramente del *P. cruxmajor*; resultó ser un *P. quadripunctatus*, que no es más que una variedad o especie muy parecida a aquella; sólo las separa una pequeña diferencia morfológica” (Darwin [1879] (2009))

A través de esta anécdota se puede ver la diferencia que presentan las prácticas de Darwin en relación a las de Lamarck,; Darwin siempre diseñó y construyó sus colecciones a través de sus notas de campo y organismos colectados por él mismo, lo cual hace que su trabajo naturalístico presente prácticas diferentes a otros naturalistas, para este caso Lamarck aunque tenía la afición por las colecciones, estas no eran construidas en su mayoría por él, sus observaciones y notas fueron a partir de colecciones del Museo de Historia Natural o del jardín Botánico de Francia lo cual los sitúa en prácticas sutilmente diferentes⁶. Esta clara diferencia hace ver que Darwin no solo pensará en la transformación de la estructura y forma del organismo, sino también pueda construir argumentaciones que sostenidas por sus observaciones y tomadas en campo hacen ver los diferentes problemas que le impone el ambiente a los organismos a través del tiempo.

En este sentido las prácticas de Darwin son diferentes a las prácticas de Lamarck, pues Darwin siendo un naturalista de campo pudo argumentar las distribuciones geográficas de los organismos en sus ambientes, dando así los primeros pasos para constituir lo que más tarde se llamará biogeografía. Este pequeño análisis se puede ver apoyado por filósofos de la Biología como Mayr (1992) el cual describe las grandes aportes que ha tenido Darwin en comparación a otros historiadores

⁶Este tipo de observación intuitiva realizada en este trabajo puede apoyarse en afirmaciones que el mismo Jacob recoge en su libro la lógica de lo viviente, pues el mismo menciona que La obra científica que condujo directamente al desarrollo de una teoría de la evolución comparte dos aspectos: la investigación sobre la distribución de las especies a escala mundial y la síntesis de los actores Con Darwin y Wallace hace su aparición un nuevo tipo de naturalista que ya no es un investigador de museo o de parque zoológico, sino que, como el geólogo, es ante todo un viajero que se desplaza para examinar el material directamente sobre el terreno. El naturalista viaja de isla en isla, de continente en continente, para estudiar los seres vivos en su medio natural, para comparar las formas, los hábitats y los comportamientos (Jacob 1990)

naturales, pues el aporte que realiza Darwin en términos de biogeografía es lo que Mayr denomina el evolucionismo horizontal enfoque opuesto a Lamarck.

Tratando de seguir el mismo hilo conductor que se estableció con Lamarck, y con el fin de establecer puntos de encuentro entre estos dos personajes, se cree pertinente mencionar que Darwin al igual que Lamarck desde muy temprana edad tuvo una educación semejante , pues fueron educados para ser sacerdotes en sus primeros años de juventud y habiendo renunciado a este tipo de educación tanto Lamarck como Darwin mostraron su particular afición por la ciencia estudiando medicina, sin embargo después de un tiempo renunciaron; en el caso de Darwin debido a una repulsión excesiva por la sangre (Autobiografía [1879]) y en el caso de Lamarck al parecer su renuncia fue potenciada por la forma en que se impartían las clases las cuales llegaron a ser bastante tediosas para su gusto (Jordanova 1990).

Darwin al contrario que Lamarck en su época de Juventud desarrolló un gusto particular y excesivo por el trabajo en campo, hasta el punto que en su época de vejez era costumbre realizar caminatas en la tarde por caminos construidos alrededor de su casa en Down con el fin de reflexionar lo escrito en la mañana. Esta afición la tuvo desde su juventud donde las grandes expediciones que realizaba con sus amigos por el norte de Gales a través de los paisajes y la geomorfología del mismo lugar ayudaron a poner en juego sus habilidades de observación. (Darwin [1879]).

Este gusto por las expediciones seguramente consolidó al naturalista que todos conocen, haciendo que pudiera enfrentar su famoso viaje el cual realizó durante 5 años (1831 a 1836), el viaje del Beagle, lo cual marca un hecho histórico en las observaciones realizadas por Darwin. Este viaje por diferentes lugares de América fortalece las observaciones realizadas y le posibilita reevaluar algunas de las posturas que sostenía por aquel entonces; ejemplo de esto es la idea de especie que tiene hasta antes del viaje la cual presentaba un enfoque clásico y de corte estático propia de la época, sin embargo, las observaciones realizadas en los andes chilenos y sus hallazgos de conchas marinas en este lugar le generan dudas sobre

la forma de entender el concepto de especie. Así mismo, las observaciones que realizó en el archipiélago de Galápagos sobre diferentes grupos de organismos entre ellos algunas plantas y animales como las aves muestran que el cuestionamiento por el cambio de las especies es un problema central en sus observaciones. Esto queda claro cuando el mismo Darwin menciona en su autobiografía pasajes de su reflexión a través del viaje del Beagle:

“A partir de septiembre de 1854 me consagré totalmente a ordenar mi enorme montón de apuntes, a observar y a experimentar en relación con la transmutación de las especies. Durante el viaje del Beagle había quedado profundamente impresionado cuando descubrí en las formaciones de las Pampas grandes animales fósiles cubiertos de corazas, como las de los actuales armadillos; en segundo lugar, por la manera en que animales estrechamente emparentados se sustituyen unos a otros conforme se va hacia el sur del continente; y en tercer lugar por el carácter sudamericano de la mayor parte de los productos de las Islas Galápagos, y más especialmente por la manera en que difieren ligeramente los de cada una de las islas del grupo sin que ninguna de ellas parezca muy vieja en sentido geológico” (Darwin [1879] (2009).

En este pasaje cuestiona el cambio de las especies no solo en tiempo (desde el sentido geológico) sino en espacio (la sustitución de animales conforme se avanza de un lado al otro del continente), asumiendo que estos dos procesos pueden darse en simultaneo, tanto el proceso de evolución horizontal como vertical, esto según Mayr (1992), muestra diferencias con otras perspectivas de transformación y cambio, como se anotó más atrás. Para Darwin el cambio en las especies es gradual; esta gradualidad entendida en términos de la dualidad Transformación/Cambio es un punto de encuentro con Lamarck quien asumía “gradualidad” en la transformación de los organismos; sin embargo, se debe preguntar ¿Cuál es el origen de esta idea de gradualidad?

En primer lugar, historiadores como Jordanova (1990), Caponi (2007) están de acuerdo que para Lamarck el cambio de las especies está dado por la exposición del organismos a las circunstancias durante un tiempo muy prolongado; esto lo ratifica Lamarck en su escrito Filosofía Zoológica haciendo alusión en la introducción cómo la acción transformadora de las circunstancias hace que el hábito y las necesidades de los organismos cambien hasta el punto de que pueda generar una

nueva estructura. Así pues, se puede entender esta “gradualidad del cambio” en los organismos en el discurso de Lamarck como de naturaleza “mecánica”, en este sentido, se puede asumir como unidireccional donde la exposición “prolongada” a las circunstancias produce “cambio gradual” esto lo deja entrever su amigo Haeckel en la misma introducción de su libro de Filosofía Zoológica, haciendo mención al concepto “cambio mecánico” para referirse a las posibles adaptaciones de un organismo a su medio (Haeckel 1809.). Así mismo no se puede dejar de lado dentro de la idea de “cambio gradual” dos acciones que realizan los organismos para enfrentarse a las circunstancias y son el hábito y la necesidad, sin embargo, el origen de estas en el cambio gradual se discutirán más adelante.

Muy por el contrario, Darwin asume la “gradualidad del cambio” en los organismos desde otra naturaleza, pues, aunque él mismo asume que el hábito o la costumbre tiene alguna influencia, siendo esta afirmación obscura todavía para él mismo es difícil definir si es el hábito, la aclimatación o la selección natural lo que establece la gradualidad en el cambio de la estructura. (Darwin 1859). Es relevante cómo Darwin da mucha más fuerza a los conceptos de competencia por los recursos, población y variabilidad de organismos, pues organizando las ideas alrededor de estos conceptos hace que se presente la idea de transformación/cambio como un hecho, para luego proponer a la selección natural, como mecanismo del cambio gradual (Milner 1995 En Pérez, 2011)

En 1842, después de su llegada del viaje en el Beagle, Darwin elabora un manuscrito de unas 35 hojas, en el que hace una comparación entre las observaciones de campo y las realizadas con organismos en condiciones domésticas. Por recomendación de Lyell, en 1844, elabora un manuscrito de 230 hojas del cual publicó en 1859, 1250 ejemplares los cuales fueron vendidos en pocos días

Aunque esto es un resumen muy grueso del preámbulo que dio origen a su libro que recopila 5 años de observaciones, creo pertinente mencionar que este manuscrito además de las observaciones que apoyan el cambio gradual de las especies también está basado en las ideas Malthusianas de competencia de los

recursos en las poblaciones, estas ideas proporcionadas por el texto de Thomas Malthus el cual se publica en 1798 hacen consolidar la premisa hasta ese momento no explorada en la historia natural de la época sobre la “lucha por la existencia” en la naturaleza, la cual afirma “que el tamaño de las poblaciones está restringido por la disponibilidad del alimento” en este sentido Darwin escribe en su autobiografía en relación a estas ideas:

“En octubre de 1838, esto es, quince meses después de haber emprendido mi estudio sistemático, se me ocurrió leer por entretenimiento el ensayo de Malthus sobre la población y, como estaba bien preparado para apreciar la lucha por la existencia que por doquier se deduce de una observación larga y constante de los hábitos de los animales y plantas, descubrí en seguida que bajo estas condiciones las variaciones favorables tenderían a preservarse, y las desfavorables a ser destruidas. El resultado de ello sería la formación de especies nuevas. Aquí había conseguido por fin una teoría sobre la que trabajar; sin embargo, estaba tan deseoso de evitar los prejuicios que decidí no escribir durante algún tiempo ni siquiera el más breve esbozo (Darwin [1879] (2009))”

Al parecer fueron un cumulo de hechos que posibilitaron que la idea Malthusiana de la competencia por los recursos derivara en la lucha por existencia de los organismos; pues las observaciones realizadas por Darwin en su viaje sobre la distribución de organismos en el tiempo y espacio y las variaciones que presentan al estar sometidos a diferentes ambientes da lugar a la posibilidad de la herencia de estas variaciones y por supuesto todo esto sumado puede ayudar a declarar la idea de selección natural, mecanismo propuesto por Darwin en El Origen de las especies

Debido a esta lucha, las variaciones, por ligeras que sean y cualquiera que sea la causa de que procedan, si son en algún grado provechosas a los individuos de una especie en sus relaciones infinitamente complejas con otros seres orgánicos y con sus condiciones físicas de vida, tenderán a la conservación de estos individuos y serán, en general, heredadas por la descendencia. La descendencia también tendrá así mayor probabilidad de sobrevivir; pues de los muchos individuos de una especie cualquiera que nacen periódicamente, sólo un pequeño número puede sobrevivir. Este principio, por el cual toda ligera variación, si es útil, se conserva, lo he denominado yo con el término de selección natural (Darwin 1859 pág. 60)

Este mecanismo de selección natural es para la teoría desarrollada por Darwin fundamental y esto puede ser la diferencia del trabajo de Darwin con los demás

personajes de la historia de las ciencias siendo uno Lamarck, es por esto que se pondrá en evidencia para el lector los puntos de encuentro y desencuentro entre estos dos autores. La idea del mecanismo por el cual los seres organizados se transforman, para Lamarck tiene como base central la influencia de las circunstancias sobre la estructura durante un tiempo prolongado, lo cual da como resultado que el hábito de esta estructura cambie, en este sentido se puede entender la idea de una transformación de una estructura de forma mecánica⁷.

Por otro lado, Darwin presenta su idea de la selección natural de forma diferente donde la estructura sufre modificaciones no solo por estar expuesta a largos periodos de tiempo, sino además esta acompaña por la capacidad que tienen los organismos de variación y de heredar estas variaciones a una siguiente generación

A simple vista y con una lectura desprevenida podemos entender como punto de encuentro entre los dos autores el concepto de hábito, sin embargo, se debe tener en cuenta que el concepto de hábito está relacionado con la idea de tiempo el cual se puede entender de forma diferente para los dos autores. Para Lamarck el tiempo es persistente y afecta a la estructura sí y solo si las circunstancias cambian, así mismo se puede asumir que esta acción del organismo de cambiar es una necesidad interna del mismo organismo. Para Darwin el tiempo además de ser persistente, asume una relación estrecha entre la variación de los organismos, y se puede asumir que cada especie tiene su propio tiempo y puede o no generar variaciones dentro de las variedades las cuales tienen posibilidad de herencia.

En este sentido, se puede sostener que el tiempo para Lamarck funciona persistentemente en la estructura; por otro lado, para Darwin el tiempo es inherente y diferente para cada una de las especies lo que hace que cada especie tenga su propio tiempo.

⁷Para entender la forma mecánica y unidireccional de la transformación se debe comprender que solo es la exposición de la estructura a las circunstancias explica el cambio en el hábito de esta estructura, entonces se puede asumir que esta transformación es una acción que genera el organismo desde su interior para poder adecuarse a unas nuevas circunstancias

Entendiendo las formas de trabajo de cada uno se puede mencionar que tanto Lamarck como Darwin fueron parte de una larga fila de historiadores naturales que se dedicaron a describir no solo organismos sino fenómenos, en este sentido se puede mencionar que la historia natural se ha caracterizado por contar fenómenos que están cargados de descripciones sobre los organismos y sus ambientes, dichas descripciones sí se configuran de forma ordenada ayudan a contar la historia natural de un momento en específico; un sinnúmero de narraciones buscan describir a los organismos a partir de sus características morfológicas, fisiológicas o sus hábitos de vida posibilitando comprender la interacción y adaptaciones que tienen estos organismos con su medio. Este ejercicio que expresa una tradición naturalista es lo que caracteriza a las narraciones del siglo XVIII, pues parte de este siglo se encuentra enmarcado en el periodo de ilustración científica. (Farber 2000; en Elortegui 2015).

Es con esta perspectiva que cobra sentido el trabajo de Lamarck siendo gran parte de su obra focalizada a revelar el orden natural de los seres orgánicos, desde la visión de este autor se puede considerar cómo dicho orden como jerárquico siendo esto la expresión y el resultado de una progresiva marcha de la naturaleza (Laurent (2001): Tomado de Caponi 2006).

Dicho ordenamiento jerárquico queda plasmado en imágenes que el mismo Lamarck realizó en sus libros Filosofía Zoológica de 1809 y en Investigaciones sobre la Organización de los Cuerpos Vivientes de 1802; (ver imagen 1) dejando implícito que el tiempo juega un papel fundamental para transformación de los seres orgánicos siendo este orden expresión del orden de la naturaleza (Caponi 2006).

T A B L E A U
Servant à montrer l'origine des différens animaux.

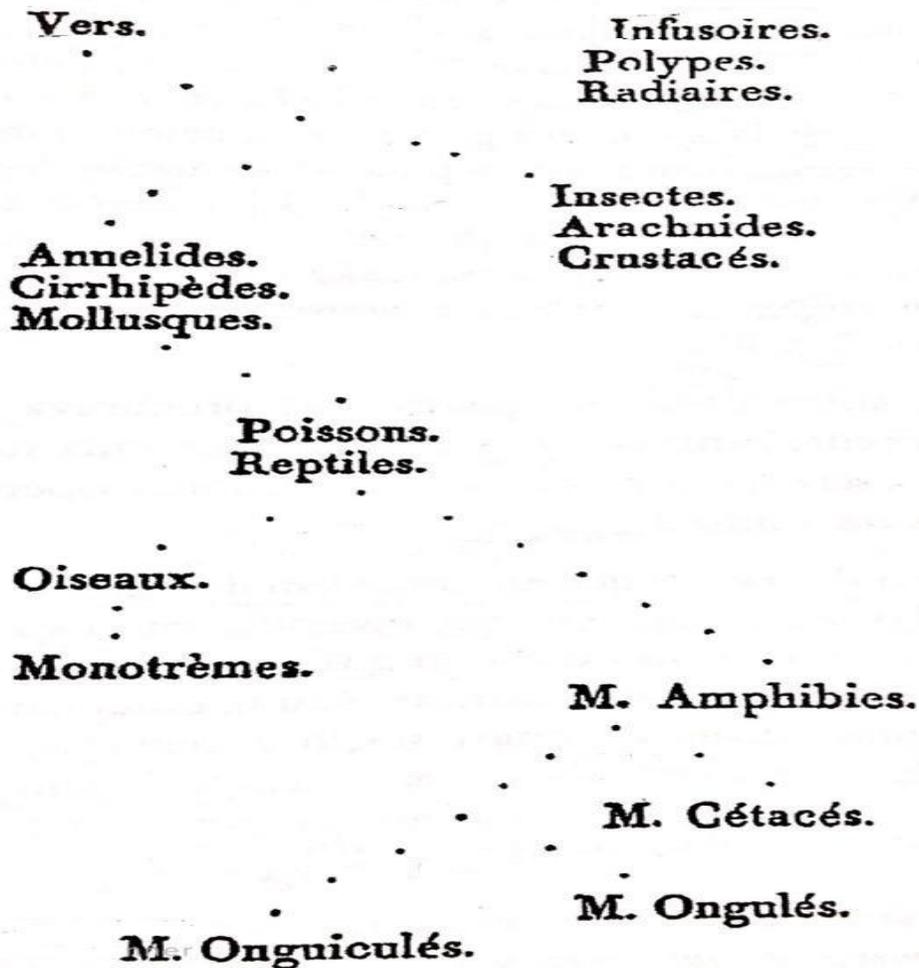


Imagen 1. Esquema de Lamarck que muestra la organización de los seres orgánicos. Tomado de la organización de los seres vivientes (1802)

Para poder establecer “el orden natural” la anatomía comparada como práctica de la época juega un papel importante, debido a que las descripciones de los organismos ayudaron a revelar dicho orden, según López Pineros (1992) esta disciplina fue el pie de fuerza para el trabajo en el marco de la historia natural y lo mucho tiempo después se llamara Biología. Esta distinción realizada hace ver que los estudios de anatomía comparada del siglo XVIII se caracterizaron por centrarse en la estructura de los organismos y su descripción, sin embargo, entrando el siglo XIX estos estudios de anatomía se caracterizan por ser “iatocentricos” los cuales se centran no solo en la estructura y su forma real sino en el ordenamiento de las

observaciones realizadas con el fin de establecer relaciones entre las estructuras descritas y su medio. (López Piñeros 1992).

Es aquí donde aparece de forma contundente la forma de trabajo que estableció Lamarck, pues siempre realizó sus hallazgos a través de la comparación de los organismos del museo, estas comparaciones ayudaron a Lamarck establecer un método. Según Jordanova (1990) Lamarck recomendaba tres procedimientos para determinar el orden natural dentro en el reino vegetal. En primer lugar, establecer en la serie puntos fijos a clasificar, estos se pueden entender como las plantas “perfectas” siendo estas la de mayor complejidad estructural; esto ayudó a establecer un criterio de partida para establecer el orden. El segundo procedimiento en el método de estudio es definir las relaciones existentes entre las especies a través de las posibles conexiones que tiene la serie y como último procedimiento menciona que se debe establecer el grado de perfección como criterio cuando no existiera elementos que pudieran definir la diferenciación dentro de la serie que se pretende ordenar.

Tratando de revisar la forma de trabajo de Darwin autores como Dávila (2006) han considerado su trabajo de carácter inductivo-Deductivo donde cada uno de los datos y observaciones realizadas juegan un papel primordial para la generalización de un fenómeno. El mismo Darwin menciona en su autobiografía que empezó su primer cuaderno de notas en julio de 1837, donde trabajó sobre “verdaderos principios baconianos” y, sin ninguna teoría, logrando recoger gran cantidad de datos, especialmente en relación con especies domesticadas y así mismo a través de estudios publicados de otros y de conversaciones con expertos ganaderos y jardineros.

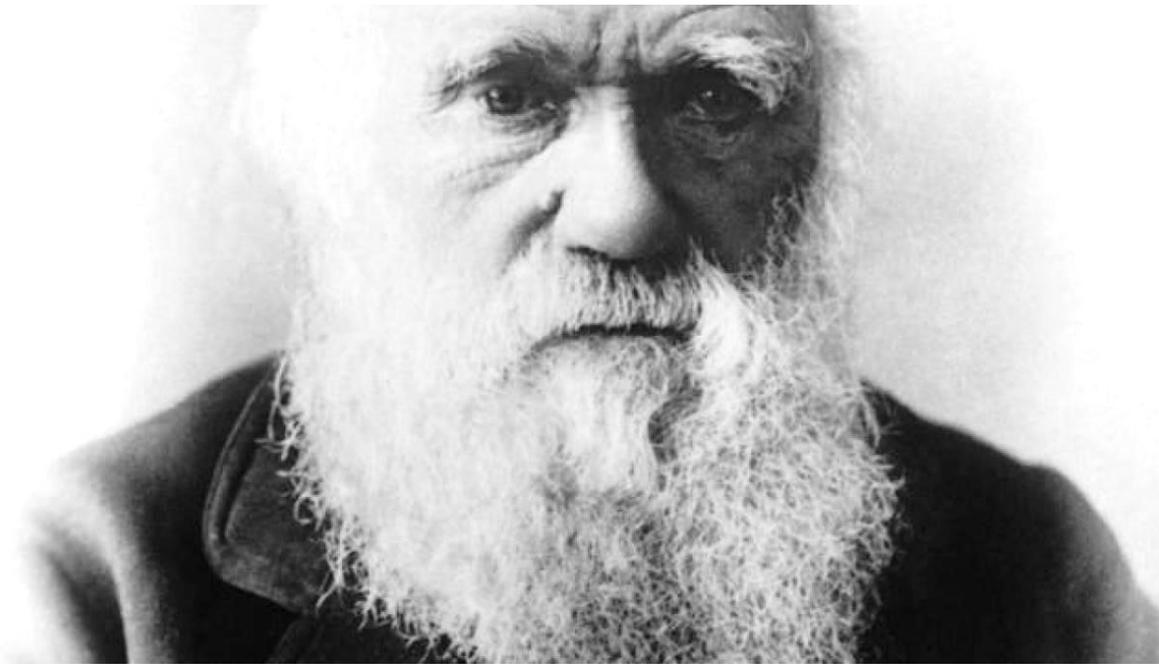
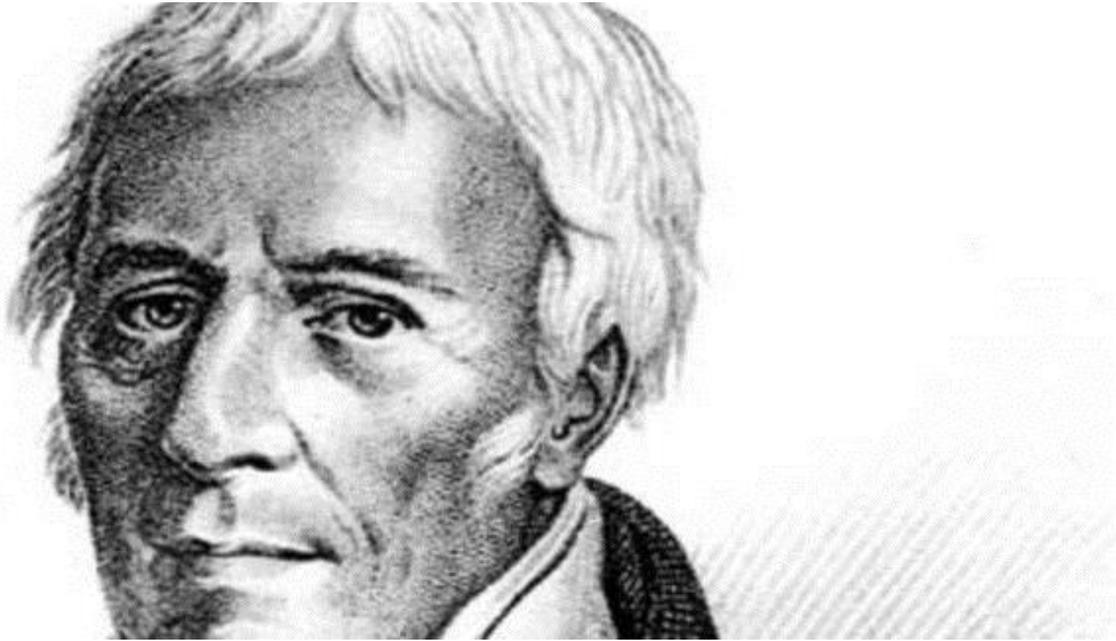
La forma de trabajar sus observaciones con extrema exactitud y delicadeza queda confirmada con el propio Darwin el cual explicita que una de las lecturas que marca su carrera como naturalista fue la Introducción al Estudio de la Filosofía Natural de Herschel de 1830, obra que sin lugar a dudas le ayudó a entender la rigurosidad en sus notas de campo. Ejemplo de esto son las observaciones realizadas por Darwin en su viaje por el Beagle estas fueron publicadas compiladas en 1839 en su libro

“Diario de un naturalista alrededor del Mundo”, en este libro queda plasmado la delicadeza y exactitud de la mayoría de sus observaciones haciendo que el lector pueda tener una representación mental bastante real.

Hasta el momento se ha pretendido exponer algunas de las ideas, palabras, evidencias y códigos que tanto Lamarck como Darwin muestran a través de sus formas de comunicar y proceder mostrando que, si bien Lamarck presenta una idea sobre el cambio en los seres orgánicos la cual se venía trabajando antes de él, su originalidad y audacia para la época fue presentar un mecanismo que pudiera explicar ¿Cómo cambian los individuos con el paso del tiempo?, haciendo entender a través de su discurso y las evidencias presentadas en algunos de sus escritos que el cambio de la organización en los organismos puede ser reflejado si estos organismos cambian en la forma y disposición de las estructuras las cuales están sujetas al hábito y la costumbre en términos de la exposición prolongada en el tiempo de estas mismas estructuras.

Por otro lado, Darwin no se pregunta el cómo cambian, muy por el contrario, se pregunta es el ¿por qué cambian los organismos? Siendo una de las grandes diferencias no solo el tipo de cuestionamiento sino además que los organismos desde el discurso de Darwin son entendidos como población la cual presenta variabilidad cuya propiedad puede heredar a las siguientes generaciones, siendo la competencia entre las poblaciones un factor decisivo para seleccionar organismos de forma natural.

Es así que se quiere dar cabida al siguiente capítulo de este escrito cuyo fin no solo es configurar las ideas más relevantes de estos dos personajes en torno a la idea de adaptación sino, además poder mostrar cómo se fueron construyendo estos desarrollos desde el marco de las lecturas de algunos de los escritos de estos dos personajes con el fin de entrever desde marcos interpretativos diferenciados cómo sujetos dedicados al estudio de la biología y su enseñanza reflejan y exponen sus ideas en torno a las teorías presentadas.



CAPÍTULO 4. LAS IDEAS: Rastreado nociones, ideas sobre cambio y transformación

Habría que preguntarse sobre el significado preciso de las palabras transformismo y evolución. [...] Sin embargo, la idea de transformación no basta por sí sola para definir el transformismo. Lo que caracteriza a este último es la idea de que en los seres mismos hay una fuerza que los conduce, poco a poco, de lo simple a lo complejo a través de las vicisitudes de la Tierra. **(Jacob, 1990)**

Poder crear una idea requiere contar con unas condiciones de posibilidad que la hagan propia de un particular escenario histórico, la adaptación como idea ayuda a problematizar el discurso de la Teoría Evolutiva y lleva a cuestionar las ideas intuitivas que se promueven acerca del proceso evolutivo y la selección natural. En este sentido, en este apartado la preocupación central es rastrear los elementos que llevaron a configurar la idea de adaptación biológica, es decir, indagar cuáles son los planos de constitución que la establecen.

La idea de adaptación biológica en los organismos está íntimamente ligada al mecanismo por el cual los organismos se transforman y cambian, en este sentido los trabajos de Lamarck y Darwin presentan comprensiones diferentes del mecanismo que explica este fenómeno, es por esto que pretende incitar a la reflexión sobre lo que originó la idea de *transformación* y el mecanismo que explica este fenómeno.

El estudio de la idea de transformación lo haremos a través del análisis documental de algunas obras de cada uno de estos personajes, tratando de mostrar que para hablar de transformación ellos recurren a otras ideas o conceptos que están íntimamente relacionados y que nos permiten colegir el plano de constitución de las mismas. Ubicar estas ideas exigió una lectura contrastada, muchas sesiones de debate y un ejercicio que permitiera decantar aspectos estructurantes en la obra de los autores. Entre las ideas que se cree pueden ayudar a este fin se tienen: especie/población, variedad/variación y mecanismo.

La idea de especie: Desde Lamarck a Darwin

Lamarck a través de sus escritos muestra que la especie es una categoría para organizar los productos de la naturaleza; considera que los individuos son los únicos elementos reales y los conceptos de especie, familia, género son solo categorías artificiales que ayudan a develar el orden natural que ha establecido la naturaleza. Desde esta perspectiva, en la Filosofía Zoológica, Lamarck define la especie de la siguiente manera:

“Se ha designado con el nombre de especie a toda colección de individuos semejantes que fueron producidos por individuos parecidos a ellos. Esta definición es exacta”. (Lamarck 1809, Cap. 3. Pág. 52)

El criterio básico por el cual se puede entender la idea de especie desde la anterior definición es la **semejanza** la cual se puede deducir como elemento básico para poder comparar organismos y establecer el orden a partir de las estructuras. Esto se vincula con la idea de especie a través de un ejercicio de clasificación taxonómica el cual queda enmarcado desde el método establecido por Lamarck y los tres principios antes mencionados, posibilita mostrar el orden natural de los organismos y esto sugiere que la unidad de observación para dicho autor es Individuo/orden, la cual ayuda a establecer el orden más natural posible.

La idea de abarcar bajo el nombre de especie a una colección de individuos semejantes que son producidos por individuos parecidos a ellos, está vinculada con la transformación, ya que para Lamarck la constancia de las especies NO es absoluta.

“Pero se añade la suposición de que los individuos que conforman una especie no varían nunca en la composición de su carácter específico, y consecuentemente las especies tienen una constancia absoluta en la naturaleza. Únicamente esta suposición es la que me propongo combatir”. (Lamarck 1809, Cap. 3. Pág. 52).

De ahí que, en la época, el problema del origen de las especies, tuviera poca o ninguna comprensión por parte de los investigadores en biología experimental. Como afirma Canguilhem (1986: 94), “la manera de pensar y los métodos de trabajo

de los fisiólogos, microbiólogos y citólogos, eran completamente diferentes: eran investigaciones de laboratorio, operando con individuos, determinando constantes y estructuras funcionales y mecanismos de regulación de los organismos”. Las poblaciones, el tratamiento probabilístico de los datos, las reglas y los conceptos de la sistemática vegetal o animal, no formaban parte de su marco metodológico, al contrario, constituían un obstáculo a su comprensión (Vasconcelos y Rocha 2005)

Es así que si se entiende a Lamarck como naturalista de gaveta se puede llegar a deducir por qué el método para mostrar el “orden natural de la naturaleza” pudo llegar a ser una condición por la cual consideró a la especie como una colección de individuos los cuales a partir de sus conexiones pueden llegar a establecer un orden.

Según Galera (2009) el propio Lamarck asume desde la Filosofía Zoológica que “revisar el concepto de especie es la consecuencia inmediata de observar la naturaleza bajo el prisma transformista, episteme definible ahora como una secuencia bidimensional espacio-temporal. El grupo específico (especie) es una realidad transitoria constituida por Individuos dependientes del medio, válidos sólo si se mantienen las circunstancias ambientales”. Según Galera, Lamarck tiene una noción transformista de la especie; pues para él, el individuo está en un espacio-tiempo; es decir, está condicionado por sus circunstancias, las cuales afectan el hábito de usar una estructura; por otra parte, el tiempo como variable independiente del proceso transformista puede ser entendido como unidireccional⁸ y acumulativo, lo cual pueden llegar a afectar a la estructura de un individuo por fuerza del hábito.

La especie es una colección de Individuos que, durante un largo periodo, se parecen totalmente y sólo presentan pequeñas diferencias accidentales” (Pereira 2007) Lamarck. Discurso de apertura a la catedra de animales invertebrados No X.)

Entonces el **accidente y el tiempo** se convierten en nuevas condiciones para entender la transformación de los individuos, sin que exista otra argumentación de carácter ontogénico al individuo. Siendo así, se debe considerar cómo se entiende el tiempo cuando se habla de la especie. El tiempo es un elemento de análisis

⁸ Se puede entender este concepto como lo describe Jacob en la lógica de lo Viviente, “de lo simple a lo complejo”.

desapercibido cuando se están tratando de explicar las transformaciones que sufren los individuos, debido a que cuando se habla de transformación esta acción recae en un organismo y se suele pensar en el tiempo como un elemento que ayuda a entender si las transformaciones han sido lentas o rápidas, entonces posibilita medir el lapso en que han ocurrido dichas transformaciones. Podemos considerar al tiempo como un elemento “cronométrico” según Vargas (2012) esta característica del tiempo hace pensar en microtransformaciones dentro de la unidad evolutiva⁹ que para el caso es el individuo y en muchas ocasiones desde el enfoque lamarkista la estructura u órgano. Es así que la idea de tiempo se puede entender como una flecha que se alarga o encoge de acuerdo a la duración del fenómeno, por este motivo me atrevo a decir que este tiempo “cronométrico” está por fuera de la idea de especie y solo lo acompaña como testigo inexorable de lo que le acontece al individuo en sus transformaciones.

La especie para Darwin: Recorriendo un camino conocido.

Darwin fue más allá, la idea de especie que se configuró para la época logró descentrarla a partir de sus observaciones, constituyéndola a través elementos. El primero de estos elementos es la idea de grupo, en este sentido Darwin no piensa en el individuo (como si lo hace Lamarck) frente a los factores ambientales sino además asume que la especie tiene una connotación de “conjunto de variedades” la cual presenta propiedades emergentes que no puede tener el individuo como lo son: **distribución biogeográfica, la competencia por los recursos y la capacidad de reproducción.** Es así que esta idea de especie Darwin la describe en sus primeras páginas de la siguiente manera.

Al considerar el origen de las especies se concibe perfectamente que un naturalista, reflexionando sobre las afinidades mutuas de los seres orgánicos, sobre sus relaciones embriológicas, su distribución geográfica, sucesión geológica y otros hechos semejantes, puede llegar a la conclusión de que las especies no han sido independientemente

⁹ Para profundizar más sobre la unidad evolutiva se recomienda revisar a Vargas (2012) Tiempo y Evolución

creadas, sino que han descendido, como las variedades, de otras especies (Darwin 1859 pág. 4)

En este pequeño abrebocas que presenta Darwin al referirse al origen de las especies deja ver que estas no se les puede considerar solo como un grupo de individuos, pues presentan afinidades entre las mismas que pueden llegar a explicarse a partir de su relación embriológica, su distribución y fenómenos ecológicos como el re-cambio de especies en un determinado lugar y tiempo, todo esto dado por la competencia por los recursos. Esta idea de especie esta matizada por las lecturas que, hacia fines de 1838, hace de los textos de Malthus en el tercer año del viaje en el Beagle lo cual le ayuda a elaborar la idea de especie la cual está impregnada por las ideas malthusinas, Darwin se va a interesar más por las condiciones que inciden en el cambio de las especies, que por la transformación de los individuos.

Darwin lo asume muy bien en su texto El Origen de las Especies, en el capítulo II titulado diferencias individuales hace ver cómo estas diferencias son materia prima para que la selección pueda actuar.

Nadie supone que todos los individuos de la misma especie estén fundidos absolutamente en el mismo molde. Estas diferencias individuales son de la mayor importancia para nosotros, porque frecuentemente, como es muy conocido de todo el mundo, son hereditarias, y aportan así materiales para que la selección natural actúe sobre ellas (Darwin 1859, pág. 42)

Se debe tener presente que, aunque Darwin no conoce las leyes que rigen la herencia, para él es claro que, existiendo individuos diferentes dentro de la misma especie, estas diferencias particulares pueden ser heredadas y otras veces no hasta el punto de reconocer que estas diferencias entre individuos varían a partir de su sexo, estas observaciones las pudo corroborar a través de su larga carrera como criador de palomas. Con estas ideas se puede inducir que es lógico que Darwin haya configurado la idea de descendencia común que en primera instancia llamo comunidad de origen.

La palabra variedad es casi tan difícil de definir; pero en ella se sobrentiende casi universalmente comunidad de origen, aunque ésta rara vez pueda ser probada. (Darwin 1859 pág., 41)

La variación ya no es un problema de Individuos, sino de variedades, y aunque Darwin no utilice el análisis estadístico tiene una concepción claramente estadística de estas, en primer lugar, porque las variaciones reflejan la distribución propias de cualquier sistema y, en segundo lugar, porque la selección determina una lenta ruptura en el equilibrio de las poblaciones a través del azar de las interacciones entre los organismos y sus entornos (Jacob 1988) Esto se puede ver reflejado cuando Darwin trata de explicar de forma resumida la idea de comunidad de descendencia.

Después de un millar de generaciones se supone que la especie A ha producido dos variedades perfectamente marcadas, que son a1 y m2. Estas dos variedades estarán, por lo general, sometidas todavía a las mismas condiciones que hicieron variar a sus antepasados, y la tendencia a la variabilidad es en sí misma hereditaria; por consiguiente, tenderán también a variar, y, por lo común, casi del mismo modo que lo hicieron sus padres. Es más: estas dos variedades, como son sólo formas ligeramente modificadas, tenderán a heredar las ventajas que hicieron a su tronco común A más numeroso que la mayor parte de los otros habitantes de la misma región; (Darwin 1859 pág112)

Este pequeño pasaje nos deja entrever el peso que tienen las variedades y la variación en la teoría de Darwin siendo las ideas variedad/variación la unidad que se selecciona con el fin de conducir a las nuevas especies, en este sentido Jacob lo menciona “las variedades que llegan a diferenciarse mucho unas de otras terminan por ser promovidas al «rango de especie». En resumidas cuentas, la aparición de nuevas especies se rige por dos variables: el tamaño de las poblaciones y la frecuencia de variación individual” Jacob (1990). En últimas para Darwin no hay más que una diferencia de grado entre las variaciones intraespecíficas, que forman “razas” o “subespecies”, y aquellas que separan una especie de otra. La variación de los caracteres hereditarios de los organismos es paulatina pero irrestricta (Torreti Roberto 2010)

Puntos de desencuentro entre Lamarck y Darwin.

Para Lamarck la idea de variedad se centra en la noción de la poca semejanza que se pueda apreciar entre los individuos al momento de organizarlos; y es a través del método y el ejercicio de ordenación donde Lamarck deja ver las menores diferencias o semejanzas entre los individuos para así poder considerarlas como una especie en particular. Nuevamente la idea de especie vista como un elemento que hace parte del método se hace constante en el discurso de Lamarck en el que la estructura externa y su semejanza es la base para la organización de los seres orgánicos.

Es así que la acción de las circunstancias afecta la organización de la estructura en el individuo, esto configura la unidad individuo/estructura, la cual puede ser considerada como la unidad de transformación, en este sentido Lamarck le da mucho valor a la idea de hábito y costumbre para que los individuos puedan transformarse; esto queda estipulado en forma de leyes en sus textos

En todo animal que no haya traspasado el término de sus desarrollos, el uso frecuente y sostenido de sus órganos cualquiera lo fortifica poco a poco dándole una potencia proporcionada la duración de su uso, mientras el desuso del mismo lo debilita y hasta lo hace desaparecer(Lamarck 1859, Primera ley)

Después de recorrer de forma rápida las ideas que posiblemente pueden ayudar a configurar la idea de adaptación entre las que se destacan la idea de especie/población, variedad/variación y mecanismo podemos resumir que tanto Lamarck y Darwin proponen magnificas ideas, sin embargo, lo que da origen a cada una de ellas son de modo significativo diferentes al tratar de explicar y ejemplificar sus teorías con sus observaciones. ¿Por qué me atrevo a presentar tal afirmación?, las ideas que dan origen a las ideas de la transformación de los organismos para Lamarck no son las mismas que Darwin desarrolla para establecer la idea de cambio, pues como ya se mencionó en párrafos anteriores los mecanismos de transformación y cambio de cada uno de ellos podrían explicarse de forma diferente, entendiendo por parte de Lamarck que existe una unidad de transformación la cual

es el individuo/estructura y por otra parte la unidad de selección para Darwin es la variedad/variación.

Pensando en alimentar un poco más la discusión sobre las diferencias entre transformación y cambio entre estos dos autores, al considerar el significado de la palabra transformación desde su etimología se puede entender por qué el concepto de transformación presenta un significado más coherente hacia Lamarck debido a que la palabra habla de una “acción de cambiar de forma” En este sentido podemos ver que la idea de transformación queda entendida desde la acción que realiza la unidad de transformación Individuo/estructura y ésta se acopla de manera significativa a la idea de especie a partir de la idea de semejanza. Se puede entender que esta acción es inmanente al individuo, Esto lleva a pensar que Lamarck nunca acudió a la idea de “adaptación” para poder explicar a partir de un mecanismo los accidentes que desordenaban su línea progresiva de orden en la naturaleza, caso contrario a Darwin cuyo mecanismo fue concebido con el fin de relacionarlo con la supervivencia del más adecuado.

Pero si las variaciones útiles a un ser orgánico ocurren alguna vez, los individuos caracterizados de este modo tendrán seguramente las mayores probabilidades de conservarse en la lucha por la vida, y, por el poderoso principio de la herencia, tenderán a producir descendientes con caracteres semejantes. A este principio de conservación o supervivencia de los más adecuados lo he llamado selección natural. (Darwin 1859 pág. 126)

En este sentido se puede ver claramente que el mecanismo propuesto por Darwin viene acompañado estrechamente por la idea de herencia y de lucha por la vida la cual se puede asociar con la idea malthusiana de competencia.

Por otro lado, la idea de cambio que acompaña a Darwin es muy diferente a la idea de transformación que acompaña a Lamarck; en este sentido debemos decir que la idea de cambio puede entenderse como “*derivar una cosa por otra*”, es en este sentido que la derivación puede asumirse como la forma gradual del cambio que ocurre en un elemento. Dicho elemento se puede definir como la idea de especie que tiene Darwin la cual está constituida no solo por el grupo de individuos, sino

como un grupo de individuos que presentan variaciones las cuales pueden ser heredadas (para el momento se desconoce cómo) donde estas producen variedades que luchan por su existencia, es decir compiten por el recurso del medio.

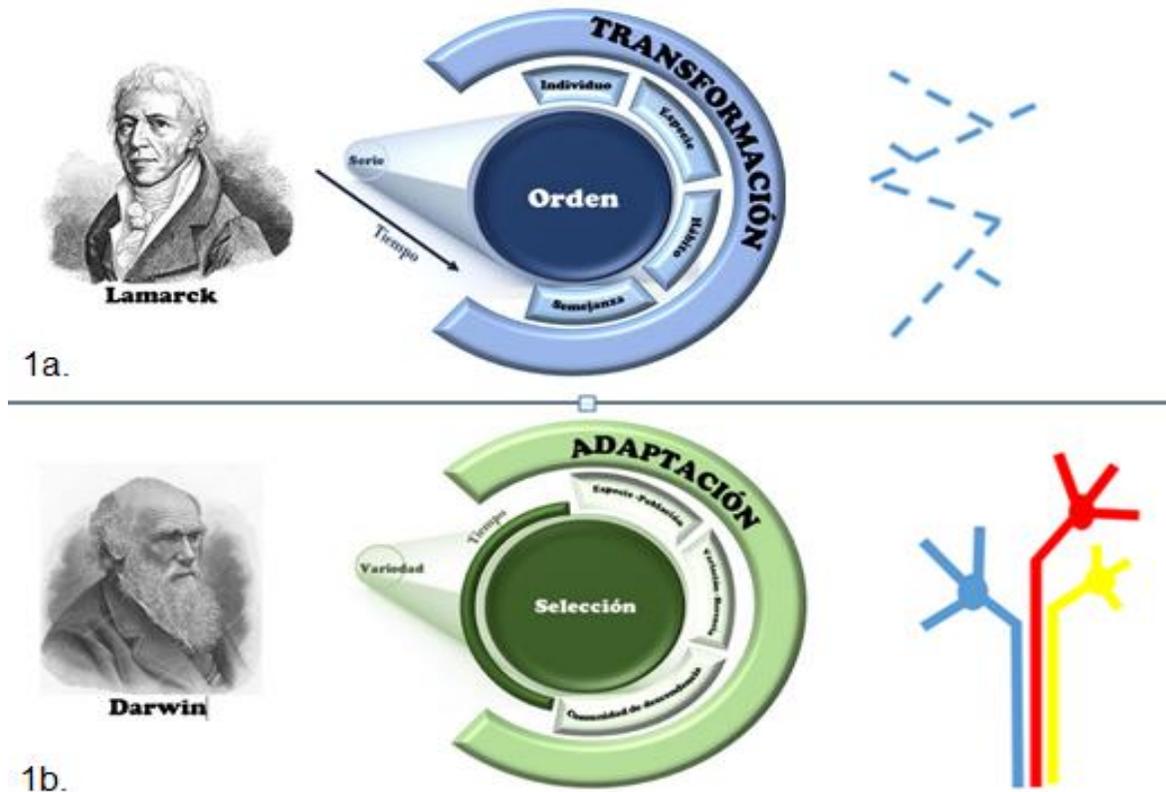


Fig.1 Esquema de comprensión de las ideas alrededor de las teorías Lamarck y Darwin. La figura 1a muestra el eje central de la investigación de Lamarck que va de la serie al orden, el cual está revestido por las ideas de individuo/especie Hábito y Semejanza, cuya configuración posibilita entender la idea de Transformación. La figura 1b muestra el eje central de la investigación de Darwin va de la variedad hacia la selección, cuyo revestimiento está dado por las ideas de especie/población, Variedad/variación y Comunidad de descendencia donde el tiempo es propio para cada una de las especies y sus variaciones.

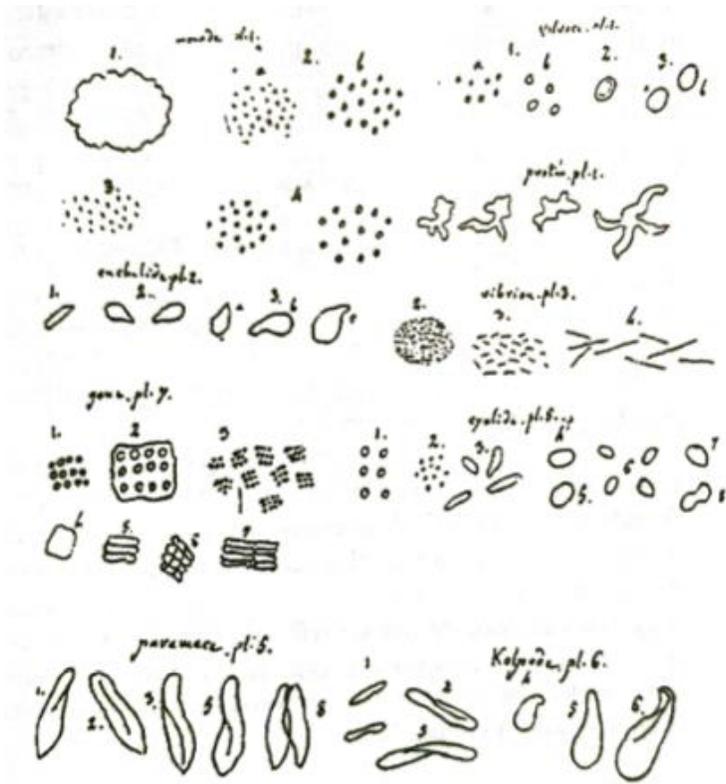
Teniendo en cuenta estas diferencias en la idea de transformación y cambio Podemos decir que, por lo expuesto, el concepto de origen no “comienza” en donde termina la noción de transformación, sino que los dos tienen orígenes epistémicos diferentes. Así, el concepto de transformación en Lamarck está articulado con la idea de la especie como individuo, donde el hábito de una estructura puede cambiar a partir de la exposición de fuerzas externas entendidas como las circunstancias durante un cierto periodo de tiempo, cuyo resultado da la transformación de un organismo en otro; A diferencia del concepto de cambio en Darwin el cual está articulado con la idea de especie/variedad la cual al presentar variación a través de

un tiempo¹⁰ prolongado, pueden estas variaciones ser útiles para la supervivencia de cada uno de los organismos y así mismo poder heredar dichas variaciones.

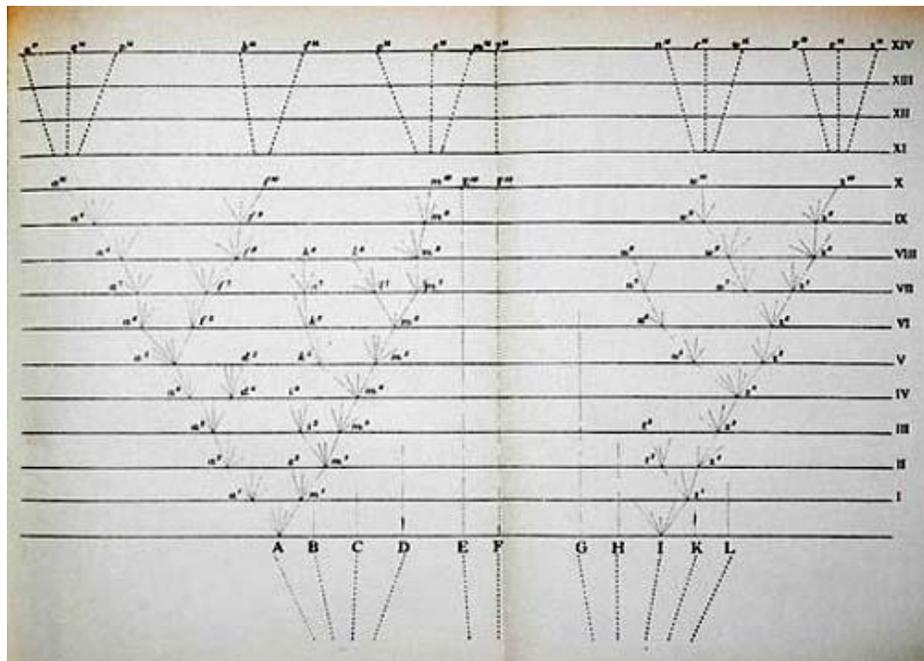
La figura 1, muestra los elementos básicos hasta aquí expuestos, la forma unidireccional y lineal del tiempo para Lamarck y cómo este es progresivo, donde el orden es el eje explicativo de las transformaciones de los organismos, sin embargo la representación de cambio para Darwin asume una progresión del tiempo en espiral donde su eje explicativo el cambio puede ramificarse como un árbol, asumiendo que el tiempo aunque no se puede devolver posiblemente pueden existir retrocesos en la organización de los organismos.

Si tomamos como tipo de organización superior la intensidad de la diferenciación y especialización de los diferentes órganos en cada ser cuando es adulto - la selección natural conduce evidentemente a este tipo. Por otra parte, podemos ver –teniendo presente que todos los seres orgánicos se están esforzando por aumentar en una progresión elevada y por apoderarse de cualquier puesto desocupado, o menos bien ocupado, en la economía de la naturaleza que es por completo posible a la selección natural adaptar un ser a una situación en la que diferentes órganos sean superfluos o inútiles; en estos casos habría retrocesos en la escala de organización. En el capítulo sobre la sucesión geológica se discutirá más oportunamente si la organización en conjunto ha progresado realmente desde los períodos geológicos más remotos hasta hoy día. (Darwin pág. 120)

¹⁰ Se debe considerar que el tiempo entendido para Darwin no es una fuerza externa, muy por el contrario, es connatural a la especie pues cada especie presenta su propio tiempo



Lamarck. Infusorios que se encuentran en manuscrito de la Universidad de Harvard; extraído de Lamarck de Fondatauer du Transformisme



Darwin. Esquema de la divergencia y comunidad de descendencia Incluida en el Origen de las Especies

CAPÍTULO 5. RECAPITULANDO LAS IDEAS DEL PASADO: Caminando con pensadores contemporáneos

La adecuación manifiesta entre los organismos y sus ambientes es una consecuencia importante de la evolución: Pero la selección natural no conduce inevitablemente a la adaptación, y, en pocas ocasiones, resulta bastante difícil decir cuál sea esta.

Richard Lewontin (1977)

Además, estoy convencido de que la selección natural ha sido el medio más importante, pero no el único, de modificación. **Charles Darwin (1859)**

Establecer los planos de constitución de la adaptación biológica precisa no solo revisar lo que se ha construido a partir de las diferentes posiciones o enfoques de la Teoría Evolutiva sino poner de manifiesto los contextos desde los cuales surgen las ideas que lo configuran.

Comenzar a revisar la idea de adaptación biológica desde personajes tan reconocidos como Theodosius Dobzhansky, sí bien nos permite reconocer qué elaboraciones sobre la adaptación en nuestro tiempo, sino reconocer qué ideas dan origen a la misma, pues las construcciones de este personaje dentro de las ciencias biológicas presentan reflexiones que recapitulan más de 100 años de trabajo discurso evolutivo. En este sentido, los lectores realizan interpretaciones y sincretismos en este tipo de frases que en algunas ocasiones pueden ayudar a la comprensión de su trabajo, sin embargo, cuando son mal interpretadas pueden convertirse en un obstáculo. Un ejemplo de esto es la frase de Dobzhansky tan repetida por muchos, “*Nada tiene sentido en biología sino es a la luz de la evolución*”, dicha expresión suena sugestiva sin embargo esta frase puede llevar como bien lo menciona Stephen J Gould a un adoctrinamiento y malas interpretaciones académicas dentro de las ciencias biológicas hasta el punto de comenzar hablar y proponer ideas dentro del discurso evolutivo donde todos los cambios manifiestos por los organismos son producto de alguna adaptación biológica.

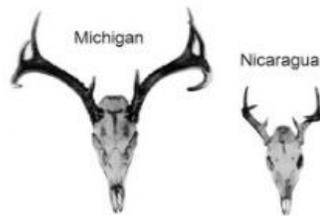
El punto de vista actual desde diferentes fuentes de información como páginas web sobre la idea de adaptación radica en que el ambiente propone unos “problemas”

que los organismos necesitan resolver y es la selección natural el mecanismo por el cual se explican los cambios. Desde este punto de vista se configuran explicaciones sobre la adaptación de los organismos donde estos deben ajustarse a un medio ya preestablecido, es así que salen a relucir diferentes explicaciones de tipo morfológico, fisiológico y comportamental donde cada una de las explicaciones asume que el organismo debe ocupar un lugar ya preestablecido por la naturaleza (Lewontin 1977). Un ejemplo son las imágenes que circulan en la actualidad sobre la adaptación biológica.

Regla de Bergmann

Establecida por Carl Bergmann (1847) es una de las más antiguas y conocidas de las reglas ecológicas térmicas.

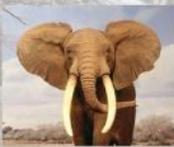
Las especies politípicas de animales homeotermos, las subespecies o razas geográficas tienen mayor tamaño cuanto más baja sea la temperatura media del ambiente en que viven.



En otras palabras... cuerpo de un animal de sangre caliente tiene un mayor tamaño en climas más fríos (polos, en latitudes mayores) que en climas más calientes (ecuador).

La nutria, el mapache y el puma son excepciones

Climas Cálidos





Elefante

Lagarto Verde

marmota

Las orejas grandes permite a estos animales enfriar la sangre de sus vasos sanguíneos para refrigerar su cuerpo.

Los animales de sangre fría como los reptiles, se aíslan del frío escondiéndose bajo tierra o en refugios. Suelen ser más activos en verano.

Cuando la temperatura del medio en el que viven varía enormemente, algunos animales se adaptan pasando a una fase de letargo o hibernación.

Variaciones de las especies en función de su clima





Fénec (zorro del desierto)

Zorro polar

Zorro de zonas templadas

Figura 3: Imágenes de diferentes fuentes donde se muestra la idea de adaptación. Fuente: DaTuopinion.com

Esto nos lleva a reflexionar si esta forma de introducir al lector a la idea de adaptación biológica es pertinente, pues en primera instancia surge la pregunta ¿Estas formas de hacerlo puede reforzar ideas preexistentes en el sujeto sobre la comprensión de la adaptación biológica? Aunque esta pregunta no es tema central de este escrito sí nos ayuda a entender que ideas intuitivas en torno al fenómeno de la adaptación refuerzan el mecanismo propuesto por Lamarck debido a que estas ideas presentan fuerza pues están muy cerca al concepto de ***hábito y costumbre***, pues como ya se mencionó con anterioridad la exposición de la estructura en un tiempo prolongado inevitablemente lleva a la estructura a cambiar, esta explicación vista desde la costumbre hace que la transformación dentro del mecanismo propuesto por Lamarck esté muy cerca de las ideas intuitivas de las personas; sin embargo, sin ir muy lejos y no saliendo del marco de referencia filosófico y científico, realizar afirmaciones como las hechas por Dobzhansky en 1973 donde expone que “la única explicación que tiene sentido es que la diversidad orgánica ha evolucionado en respuesta a la diversidad de ambientes en la tierra ” según Castro (2017) hace que este autor padre del neodarwinismo esté más cerca de Lamarck que del mismo Darwin, pues dicha afirmación se puede entender desde la preexistencia de ambientes los cuales ayudan a moldear la estructura.

Esta reflexión de cómo Lewontin ve problemas en el concepto adaptación se quiere apoyar con la idea de transformismo que plantea Jacob en 1999 cuando plantea la dualidad Transformismo/Evolución, pues este autor menciona que:

“la idea de transformación no basta por sí sola para definir el transformismo. Lo que caracteriza a este último es la idea de que en los seres mismos hay una fuerza que los conduce, poco a poco, de lo simple a lo complejo a través de las vicisitudes de la Tierra. El transformismo es el producto de un equilibrio siempre inestable entre las formas vivas. [...] En pocas palabras, el transformismo constituye una teoría causal de la aparición de las especies, de su variedad, de su parentesco (Jacob 1999)

De esta manera Jacob plantea que se puede entender la necesidad que tienen los organismos a adecuarse a un mundo físico, es la misma necesidad que le confirió

Lamarck a los organismos al someterse en largos periodos a las circunstancias causando nuevos hábitos en las estructuras. Esta afirmación queda sustentada cuando Lamarck en la introducción de Filosofía Zoológica menciona:

“Estudiando animales de todas las clases se encuentran otras cosas que al examinar se refieren a su **composición**. El producto de las circunstancias como causa que ocasiona nuevas necesidades, el de las necesidades que crean hábitos e inclinaciones, los resultados del empleo o aumento o disminución de cual o tal órgano, de los medios que la naturaleza se provee para conservar o perfeccionar todo lo que ha sido adquirido en la organización, son propósito para la filosofía racional” (pág. XVIII)

Entonces se puede entender el transformismo de Lamarck en dos vías según Jacob (1990): producto de la complicación creciente de la organización que tiende a formar una gradación regular y, por otra parte, el de las influencias de una multitud de circunstancias muy diferentes, que tienden continuamente a destruir la regularidad en la gradación de la composición creciente de la organización. A través de esta última vía se puede entender que el trabajo de Lamarck nunca fue explicar la **diversidad de formas** en el mundo de los seres vivos, su pregunta fue por el **orden natural**

Este hallazgo es apoyado en Jacob cuando menciona que “El transformismo de Lamarck es el encadenamiento lineal de los seres dispuesto en la continuidad lineal del tiempo. La serie de transformaciones sólo se concibe a través del continuo espacial y, por eso mismo, se descarta toda contingencia en la configuración del mundo vivo”. Jacob (1999)

Es por esto que me atrevo a decir que el mecanismo propuesto por Lamarck para exponer las transformaciones de los cuerpos vivientes solo se propuso con el fin de explicar por qué no existe un orden natural sobre los cuerpos vivientes y no para mostrar y comprender la diversidad de los mismos sobre la tierra como así lo realizó Darwin y cuyo desarrollo nos ocuparemos más adelante.

Para el caso de Darwin las ideas que están alrededor del concepto evolución y el cambio de los organismos son diferentes y no pueden ser comparadas con las ideas de transformación de Lamarck, pues sus orígenes son diferentes.

Estas ideas que giran alrededor del concepto de evolución propuesto por Darwin son tratadas en diferentes espacios académicos sin embargo al parecer las ideas intuitivas de los sujetos están arraigadas en sus esquemas mentales que hacen que sea mal interpretado el concepto de evolución darwiniana. El concepto de evolución darwiniana está acompañado de un principio connatural al mismo concepto, este se puede entender como el de comunidad de descendencia, pues ya lo describe Jacob cuando menciona que “La teoría de la evolución se resume esencialmente en dos proposiciones: En primer lugar, señala que los organismos del pasado, el presente o el futuro descienden de uno o unos pocos sistemas vivos surgidos espontáneamente; en segundo lugar, señala que las especies proceden unas de otras por selección natural de los mejores reproductores”.

Este principio que he decidido llamar “connatural” al concepto de evolución darwiniana puede entenderse desde diferentes perspectivas. Se entiende que es connatural pues ninguna observación, teoría o generalización de la época había hasta el momento que los organismos presentaban orígenes comunes entre diferentes especies hace que la teoría evolutiva se establezca como hito dentro de las ciencias.

En segundo lugar, el concepto de especie que presenta Darwin asume que esta no tiene un sentido tipológico, esto debido a las numerosas evidencias conseguidas después de su famoso viaje en el Beagle, por el contrario el sentido que se le otorga al concepto es poblacional¹¹, este hecho hace que se presente un giro al concepto de especie en la época y se posibilite pensar “en que una especie pueda dar origen a otras especies” y estas

¹¹ Este sentido poblacional a la especie, aunque muy cercano al de Mayr no asume el principio de la doble herencia y tipológico que según Nancy (2010) presenta este concepto al tratar de presentarlo desde un enfoque agregativo, pues como se verá más adelante el principio de contingencia ayuda a entender en mucho el sentido poblacional que se le da a la especie de Darwin.

nuevas especies pueden variar. El mismo Darwin escribe en su autobiografía: “En octubre de 1838, esto es, quince meses después de haber emprendido mi estudio sistemático, se me ocurrió leer por entretenimiento el ensayo de Malthus sobre la población y, como estaba bien preparado para apreciar la lucha por la existencia que por doquier se deduce de una observación larga y constante de los hábitos de los animales y plantas, descubrí enseguida que bajo estas condiciones las variaciones favorables tenderían a preservarse, y las desfavorables a ser destruidas. El resultado de ello sería la formación de especies nuevas. (Darwin 1879).

Lamarck en gran parte de su obra muestra que el sentido que le da a la especie es de carácter tipológico y esto hace que la especie solo sea capaz de transformarse en tiempo y espacio por acción de un “mecanismo automático” donde la especie necesita un espacio pre-existente en relación a las circunstancias que afectan al organismo.

Por último, este principio de connaturalidad que presenta la Teoría Evolutiva también puede ser explicado desde la noción de contingencia que Darwin y Wallace introdujeron a partir del mecanismo; pues este enfoque hace que la biología pueda ser entendida en dos momentos. Este mismo hecho lo presenta Castro (2009) cuando escribe que: la idea de la contingencia es una de las principales innovaciones que Darwin introdujo en el estudio de lo vivo [...] Podemos decir que la contingencia es lo opuesto a lo necesario y a lo que está determinado, aquél es un concepto cercano al de azar. Este enfoque no determinístico en la visión darwiniana de la evolución y hace que se genere un acontecimiento dentro del discurso de las ciencias naturales y posibilite que la biología se parta en dos.

Caminando con nuevos Pensadores.

Hasta ahora se ha tratado de establecer de forma sucinta las ideas que están alrededor del concepto de adaptación y cómo estas pueden afectar la comprensión de la Teoría Evolutiva vista desde marcos de referencia diferentes. Sin embargo, se cree necesario que se revise de forma minuciosa las comprensiones realizadas por

sujetos que hacen parte Del proceso de educación en ciencias en la básica: los maestros en formación.

Para esto comenzamos con Amat el cual presenta diferentes acepciones al concepto de adaptación y genera discusiones alrededor del mismo pues en su artículo del 1995 ya presenta un panorama enmarcado en las ciencias sobre este concepto. Estas definiciones recogen algunas similitudes, este es el caso de Lewontin el cual asume la adaptación como un “proceso del cambio evolutivo mediante el cual el organismo “procura” una solución cada vez mejor al problema impuesto por el ambiente. (Lewontin 1984. En: Amat y Vargas; 1995). Por otro lado, otra definición del concepto adaptación es desde el punto de vista genético en la cual resalta que “la selección natural actúa sobre la variación genética, dando origen al intercambio del valor adaptativo o eficacia biológica. El valor adaptativo, en el sentido darwiniano, es la contribución de descendientes a la próxima generación la cual está determinada por la constitución genética del individuo y se le considera una medida de la selección natural”

Por último, quiero mostrar el concepto de adaptación desde el enfoque ecológico el cual retoma la teoría del nicho. Esta teoría contempla tanto los requerimientos abióticos de una especie como los factores de interacción de las otras especies, lo cual puede hacer constituir una unidad o rango a la que se ajusta una única especie en un ecosistema. (Amat y Vargas 1995)

La razón de exponer estas definiciones tan sucintas es poder mostrar cómo se pueden comprender los conceptos que giran alrededor de la idea de adaptación. Se puede entrever en las definiciones anteriores que los conceptos utilizados son cambio, selección natural, problema y entorno. Se pretende mostrar que estas ideas estando presente en los discursos de Darwin y Lamarck presentan orígenes diferentes.

Tratando de revisar el uso que se hace del concepto adaptación en mi práctica pedagógica recojo algunas elaboraciones de los estudiantes que son maestros en formación de licenciatura en biología. Para realizar esta tarea se planteó como estrategia un grupo de estudio con estudiantes de diferentes semestres (tanto del ciclo de fundamentación y profundización) de la carrera de Licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional donde se trabajaron diferentes temáticas que tenían como eje central la Teoría Evolutiva y el concepto de adaptación. Así mismo se pudo realizar discusiones en torno a la filosofía de la biología y cómo esta puede permear los enfoques que se tienen sobre algunos conceptos estructurantes en la biología como lo la variabilidad, la selección natural y la especie.

En primer lugar, se debe mencionar que el grupo de estudio presentó una multiplicidad de construcciones en torno a la Teoría Evolutiva, lo cual hace que en algunos momentos se pierda el hilo de las generalizaciones, sin embargo, esto no quiere decir que no se den las construcciones por parte de los estudiantes.

En un primer encuentro con el grupo de estudio se realizaron discusiones alrededor de las ideas de adaptación y selección natural y cómo esta última actúa sobre los organismos. Para esto se trabajaron algunos videos sobre fenómenos adaptativos y se discutieron los conceptos trabajados a través de los videos.

Uno de los primeros cuestionamientos fue tratar de dar explicaciones sobre los cambios que los organismos manifiestan. La explicación de algunos estudiantes giró en torno a los cambios exhibidos en los organismos los cuales obedecen a cambios en el ambiente o que existen presiones de selección natural que ayuden a cambiar al organismo. Ejemplo de estas ideas es cuando se menciona por parte de los estudiantes que *“ejemplo de esto es que los organismos (peces) cambien su color para que no sean depredados, esto pueden entender como mejoras para estos organismos; estas mejoras se ven en habilidades para poder subsistir o mantenerse en la población”*. Desde solo la frase presentada se puede asumir que la misma tiene impregnada una visión lamarckista pues seguido a esta frase se les pregunta

cómo pueden cambiar de color. A lo que responden que el cambio en la genética de los organismos posibilita explicar este cambio fenotípico. Se nota una mirada al ambiente como una condición que altera o modifica el organismo, el cual puede reaccionar por una “potencia” que está definida por lo que denominan genética, sin embargo, podemos colegir que esta relación es del entorno hacia el organismo y no hay un proceso de modificación paulatina en la que necesitemos acudir a la población de organismos para decidir cómo opera este cambio en forma gradual definiendo las posibles adaptaciones.

Tratando de darle un hilo conductor a las ideas expuestas por parte de los estudiantes, se llega a mencionar que sí existe un cambio genético en el organismo esto puede llegar a ofrecerle una mejor eficacia biológica lo cual llevar a una descendencia fértil. En palabras de los estudiantes se dice que *“Cuando un organismo está adaptado es porque el organismo puede reproducirse y esa descendencia también se puede reproducir con esas características y deja descendencia fértil”*.

Es aquí donde quiero realizar un alto pues cuando desde el discurso biológico “intuitivo” se menciona sobre “reproducción y tener descendencia fértil” se asume el “potencial de variación” en la acción de reproducirse, y nunca se relaciona el “potencial de variación” con la capacidad de entrecruzamiento que tiene los cromosomas al generar las células germinales a través de procesos como la espermatogénesis y ovogénesis. Este tipo de intuiciones y confusiones que presentan los estudiantes puedan ayudar a construir discursos que tengan origen en los discursos Neo-lamarckianos los cuales asumen procesos epigenéticos¹² donde las variaciones genéticas de los organismos obedecen a necesidad que el ambiente establece lo cual es muy cercano a la herencia de caracteres adquiridos

¹² La epigenética no implica un cambio en la secuencia de nucleótidos del ADN, sino que consiste en la unión reversible de ciertos grupos químicos al ADN y a unas proteínas llamadas histonas, que en conjunto forman a la cromatina (Allis et al., 2015). Estas modificaciones epigenéticas pueden ser heredadas a través de la línea germinal dando como resultado una alteración de la capacidad de transcripción de los genes, las cuales ocurren con más frecuencia que los cambios genéticos. (Peña-Seaman 2018)

Por otro lado, cuando se les indaga a los estudiantes sobre el concepto de adaptación no desde el recorrido histórico del mismo sino el construido en la actualidad se asume que *“el organismo adaptado es el que puede dejar descendencia fértil, pues es la selección natural la que lo ha seleccionado”*. En este sentido, sí se revisa esta frase con cuidado se puede entrever que se olvida la premisa de Lewontin en su escrito “La adaptación” el cual menciona en sus dos primeras líneas que el hecho que un organismo sea seleccionado no quiere decir que este adaptado y en muchos casos es muy difícil deducir cual es la adaptación o carácter adaptativo que se seleccionó, esta premisa lo que quiere mostrar es que no siempre se produce adaptación en los organismos y estos presentando un determinado potencial de dejar descendencia no establece que estén adaptados al medio.

Este tipo de deducciones que por lo general son intuitivas lo que asegura que se mantenga un discurso panglossiano¹³ en los estudiantes y se asuma que toda estructura, o carácter adaptativo tiene un fin adaptativo, es decir “sirva para algo”. Paralelo a esto como ya se mencionó en el capítulo las intuiciones sobre el tiempo profundo y cómo funciona este sobre los organismos hace que se refuercen en un grado mayor no solo el discurso panglossiano sino el mecanismo de uso y desuso de estructuras, pues como lo menciona Caponi (2007) y Pereira entre otros el hecho que una estructura o carácter esté sometido durante mucho tiempo a las circunstancias como lo pensaba Lamarck no hace que estos se modifiquen, pues esta forma de ver el tiempo de forma unidireccional hace que el fenómeno de la adaptación se vuelva mecánico y no sea posible contemplar otras variables como la de competencia por los recursos donde cada uno de los organismos pone a prueba sus adecuaciones no entendidas en relación al tiempo y su transformación sino muy por el contrario en relación a otro organismo..

¹³ Se asume este neologismo como la cualificación que se tiene al referirse a un evento evolutivo que tiene un propósito sobre el organismo; en este sentido, se puede entender que toda estructura responde a un fin evolutivo.

Es aquí donde quiero mostrar cómo la naturaleza del objeto de estudio de Lamarck y Darwin es diferente y no es trabajada en la enseñanza de la biología de forma determinante, y esto último en mi opinión genera obstáculos que imposibilitan seguir construyendo discurso en torno a la enseñanza de la biología. Se empezará discutiendo de nuevo sobre la idea de especie que tienen los dos personajes, pues siendo esto la piedra angular de la biología es necesario establecer las diferencias que tanto Lamarck como Darwin al parecer presentan.

Lamarck desde sus inicios presenta observaciones las cuales son enfocadas a la estructura de los seres vivos y esto es bastante entendible debido que para la época dominaba la morfología y anatomía comparada de los organismos como se mencionó en capítulos anteriores, esto hizo posiblemente que Lamarck al comenzar a describir a los seres vivos se preguntara si se podían ordenar de forma gradual y progresiva a los organismos. Esto hizo que tuviera que explicar algunos organismos que no encajaban en la serie¹⁴, es así que para la explicación de estos organismos plantea su mecanismo de transformación de herencia de caracteres adquiridos y uso y desuso de órganos. Este mecanismo contempla su objeto de estudio el cual es el ser vivo, este es considerado como una producción de la naturaleza y entendido como perfecto (Caponi 2017) con capacidad de cambiar en el tiempo (Lamarck 1809); sin embargo, esta capacidad de cambio está ligada a cuánto tiempo una estructura del organismo se someta a determinadas circunstancias para que esta pueda ser modificada.

Esto da a entender que el fenómeno de cambio es mecánico y aunque el organismo pueda tener esta condición de cambio no contempla más variables. Tratando de realizar un paralelo con el único ánimo de comparar objetos más no hallazgos de estos dos personajes, Darwin presenta otro contexto que lo hace pensar de forma un poco diferente, pues para la época las observaciones que se realizaban aunque todavía centradas en la anatomía y fisiología comparada trataban de explicar al organismo en relación a su medio y no solo a dicho organismo como único eje

¹⁴ Para entender este concepto remítase al método de trabajo de Lamarck página 22

central de las preguntas en la historia natural de la época; esto hace que se descentre un poco la mirada del organismo y su estructura y posibilita que se puedan contemplar más variables a un fenómeno tan complejo como el de adaptación, pues no tener la mirada del organismo como único y establecer a este en relación a un medio pasado y actual genera que se develen otras posibles comprensiones.

En este contexto Darwin desarrolla sus ideas sobre la especie la cual parte de una comunidad descendencia, idea que hasta el momento no había sido contemplada por ninguna persona, esto a mi modo de ver abre una panorámica mucho más amplia hasta el momento expuesto, pues viabiliza la idea de herencia¹⁵ y la capacidad de poder variar dentro de las mismas especies lo cual le confiere un potencial de supervivencia. En este sentido, se puede entender que la idea de especie es de carácter poblacional y el concepto de comunidad de descendencia juega un papel muy importante para entender la idea de variación, pues como el mismo dice “las variaciones, por ligeras que sean y cualquiera que sea la causa de que procedan, si son en algún grado provechosas a los individuos de una especie en sus relaciones infinitamente complejas con otros seres orgánicos y con sus condiciones físicas de vida, tenderán a la conservación” (Darwin 1859), Sumado a esto la idea de “especie/variedad” alimentada por un método de trabajo diferente (cinco años de trabajo en campo), le llevó a observar no solo al organismo o sus restos fósiles sino las condiciones por las cuales fueron afectados, así mismo comenzar a comprender que las especies no solo luchan por su existencia frente al medio sino frente a otras especies (competencia y supervivencia), hace que su objeto “La Especie” sea radicalmente diferente a la Lamarck. Estas pequeñas ideas esbozan las condiciones de posibilidad que permitieron pensar diferente a Lamarck y Darwin, En palabras de Jacob (1990) “Se trata entonces de precisar la naturaleza de los objetos, la actitud de quienes los estudian, su manera de observar, los

¹⁵ La idea de herencia que mantuvo Darwin no fue la mejor pues nunca tuvo elementos para poder desarrollarla de manera eficaz esta idea cometiendo desaciertos como la idea de pangenesis en una de sus libros esto no le resta méritos y veracidad a la idea de selección natural pues fue siempre muy prudente sobre esta idea y esto lo deja consignado en la introducción del libro sobre el origen de las especies.

obstáculos que levanta frente a ellos en su medio cultural, esta es otra forma de entender la historia de la biología”.

Siguiendo con las ideas de Jacob y tratando de organizar un poco estos hallazgos se cree conveniente relacionar de una vez por todas el proceso de transformación con Lamarck y el proceso de cambio con Darwin, pues como lo dice el mismo Jacob “habría que preguntarse sobre el significado preciso de las palabras transformismo y evolución” (Jacob 1990)

La idea de transformación no necesariamente explica la idea del transformismo como lo menciona Jacob (1990) “El transformismo es el producto de un equilibrio siempre inestable entre las formas vivas: es un juego de interacciones entre los organismos y su medio; es la dialéctica entre lo semejante y lo distinto en una historia unificada de la naturaleza. En pocas palabras, el transformismo constituye” una teoría causal de la aparición de las especies, de su variedad, de su parentesco. Sin embargo, la transformación que explico Lamarck es muy diferente a la transformación y cambio que posibilito Darwin, pues el primero asume este como un proceso lineal, mecánico donde la variación de las producciones de la naturaleza (organismos) son producto del desorden de la naturaleza o eventos que NO son contingentes, donde el organismo presenta una fuerza interior la cual posibilita la transformación. Esto queda mejor explicado por Jacob cuando define que “El transformismo de Lamarck es el encadenamiento lineal de los seres dispuesto en la continuidad lineal del tiempo. La serie de transformaciones sólo se concibe a través del continuo espacial y, por eso mismo, se descarta toda contingencia en la configuración del mundo vivo. (Jacob 1999).

Para poder darle explicación al desorden, es decir las transformaciones Lamarck asume un mecanismo casi unidireccional donde el tiempo es lineal el cual afecta a la estructura y no a la organización del ser viviente y son las circunstancias las que hacen posible la transformación, a esto lo denomina el mecanismo de herencia de caracteres adquiridos y uso y desuso de órganos.

Por otro lado, Darwin puede ser asociado no solo con la idea transformación sino con la idea “cambio” y es aquí donde el concepto de evolución puede llegar a cobrar de nuevo significado. La idea de especie revestida con el concepto de comunidad de descendencia que hasta 1859 nadie había construido hace que la idea de cambio/transformación funcionen de forma diferente, debido a que la variación entre organismos puede llegar a suceder y a heredarse, pues sí el organismo procedió de un “otro variado” estas variaciones pueden llegar a conservarse.

Es así que la idea de tiempo imbricada en esta dupla cambio/transformación hace que no se entienda como lineal o como una flecha que se puede encoger y alargar a gusto del historiador natural con el fin de entender qué es el tiempo profundo; muy por el contrario la idea de tiempo que presenta esta dupla es multicausal donde la evolución horizontal y vertical están presente en tiempo y espacio pues el concepto de especie poblacional así lo permite; aquí es donde puede comenzar a emerger la idea de adaptación, una idea que es contingente la cual no puede responder a una sola causa de su transformación/cambio, cuya adaptación puede variar sí la comunidad de descendencia y los factores que la rodean en el tiempo lo permiten, esto último quiere decir que no es solo los factores ambientales los que gobiernan las transformación o los cambios, por el contrario la idea de evolución puede estar enmarcada en tres principios: la comunidad de descendencia, la idea de contingencia, pues no existe la necesidad de cambiar en el organismo, y la especie como población. Estos tres principios son relativamente similares a los expuestos por Jacob cuando define el concepto de evolución en su libro, aunque este autor no asume la comunidad de descendencia como un principio de la evolución sino la idea de gradualidad.

Estos hallazgos son los que me permiten analizar los discursos de algunos estudiantes, pues ahora estoy bastante convencido que los discursos de muchos estudiantes y porque no profesores (en mi caso), utilizan indiscriminadamente conceptos o ideas en el discurso biológico las cuales desconocen el plano de

constitución que los originaron, esto lleva a malas interpretaciones ocasionando que se utiliza la misma palabra desde marcos de referencia diferentes.

En ese sentido puedo argumentar por qué los discursos de algunos estudiantes están recubiertos del transformismo Lamarckiano lo cual puede llegar a generar obstáculos en la comprensión de la Teoría Evolutiva Darwiniana, ejemplo de esto es la idea de especie, esta palabra presenta diferentes significados dentro del lenguaje científico y algunos de estos sostienen la idea de semejanza. Esto puede tener una explicación intuitiva la cual no pretendo demostrar a través de este trabajo; sin embargo esta explicación está basada en la forma como presentamos la biología como una ciencia, ya que una de las formas de hacerlo es a través de la taxonomía y la memorización de nombres científicos en un estudiante novato. Esta práctica hace que el estudiante quede seducido por las formas, estructuras e imágenes que muestran la clasificación o el “orden” que se le puede dar a la naturaleza.

Con esto no se quiere mostrar que esta práctica de introducir al estudiante al discurso biológico sea inadecuada, lo que se quiere mostrar es que no puede ser la única forma y que esta práctica debe ser acompañada por reflexiones del concepto especie que posibiliten problematizar el concepto en la historia.

Por otro lado, también se quiere mostrar que la idea cambio y transformación están acompañadas por “conceptos genéticos” lo cual no hace que se desvanezca el revestimiento lamarckista que las envuelve llevándolas a un neo-lamarckismo.

CAPÍTULO 6. A MODO DE CONCLUSIONES

Presentar una síntesis de las ideas que giran alrededor del concepto adaptación lleva a reconstruir desde una línea lógica los cuestionamientos y formas que dirigieron el presente trabajo de investigación. Es así, que se quiere comenzar a mostrar los sentidos que presenta cada uno de los capítulos de este texto. El cuestionamiento sobre la *adaptación* como el eje central de la Teoría Evolutiva pasa por deslocalizar los lugares comunes de explicación de este fenómeno hasta llegar a comprender que el concepto puede ser entendido desde orígenes diferentes. Como ejemplo de esto se tiene la idea de especie la cual entendida desde el plano de constitución Lamarckiano es utilizada para darle un orden a las producciones de la naturaleza, y para llegar a establecer este orden la idea de especie debe ser entendida desde la idea de *semejanza* donde la visión morfológica en cada uno de los organismos juega un papel fundamental debido a que la semejanza entre estructuras morfológicas ayuda a comparar, clasificar y ordenar a los organismos.

Para Lamarck entendido desde su plano de constitución nunca tuvo como problema de explicación la variación de organismos, al contrario, lo que impulso sus observaciones fue la pregunta por el orden, esta pregunta lo llevo a tener que explicar algunos grupos de organismos que se desviaban de este “orden natural” y para dicha explicación estableció un mecanismo que fue basado en el *hábito* y la *costumbre* de la estructura del organismo frente a las circunstancias que ejercían modificación.

Cabe resaltar que aunque los ejemplos descritos por Lamarck son bastante detallados y denotan mucha rigurosidad en la observación realizada, este tipo de observaciones establecen una relación directa entre la estructura y las circunstancias la cuales modifican dicha estructura lo que ocasiona que al entender el ajuste que se derive de esta relación estructura/circunstancias dicha relación sea mecánica, donde el *tiempo* y el *hábito* juegue un papel muy importante para que las estructuras puedan ser modificadas.

Con estas aclaraciones se establece que Lamarck no acude la idea de adaptación siendo su plano de constitución configurado por los conceptos de la *especie* entendida como una unidad de semejanza, *el hábito, costumbre y el tiempo*

Estos conceptos, aunque también los utiliza Darwin al plantearse desde otro plano presentan dentro del discurso significados diferentes, en este sentido no podemos comparar dichas ideas frente a las de Lamarck pues como se ha hecho ver a lo largo del documento son planos que son inconmensurables. Esta comparación que puede llegar a generarse en el ámbito educativo puede llegar a entenderse siempre y cuando sea con el ánimo de establecer puntos de encuentro y desencuentro más no para mostrar los errores que alguno de los dos personajes.

En este sentido se debe comenzar a revisar el concepto de especie darwiniana debido a que este no solo hace referencia a las características morfológicas que permiten diferenciar a los organismos a partir de la semejanza de ciertas estructuras, sino además asume a la especie como una unidad especie/poblacional la cual presenta una *comunidad de descendencia* cuyos integrantes pueden competir por un recurso; esto pone en otro plano al concepto de especie debido a que dicha especie entendida como la unidad en la que opera el mecanismo de selección natural no solo toca el nivel de individuo/organismo sino que debe tenerse en cuenta otras ideas, estas son la de *variación*, la cual es entendida como la capacidad de presentar diferencias que pueden *heredarse* entre individuos de la misma especie, esta capacidad de variación ayuda a comprender partes del fenómeno adaptativo que no son visibles, en este caso la idea de herencia se establece como un punto de apoyo para señalar que los organismos que presenten variaciones que sean efectivas al momento de competir tienen mayor probabilidad de continuar como especie en el tiempo.

Así mismo la idea de herencia ayuda a establecer el concepto de comunidad de descendencia pues esta idea relaciona a varios grupos de especies a través de un linaje, esto rompe el esquema de pensamiento de la época y permite que se piense

de otro modo la relación de las modificaciones de los organismos con el medio. Estas ideas abstractas las cuales no son visibles a partir de la estructura de los individuos posibilita que se piense en otro mecanismo que sea fuente de variación dentro una población, es entonces que nace el mecanismo de selección natural, el cual a partir de las observaciones que Darwin realiza y alimentadas por la idea de competencia de los recursos de Malthus configuran el mecanismo que actúa a nivel de los individuos de una población con el fin de dar explicación a la gran diversidad de especies que existen.

Con esta revisión que se presenta se puede establecer que las ideas que están alrededor del concepto de adaptación de Darwin son *variación, especie como unidad poblacional, comunidad de descendencia y selección natural/supervivencia*.

Con esto queda planteado que las ideas alrededor de las teorías de Lamarck y Darwin son diferentes, pues sus orígenes también lo son. Se establece que, aunque Lamarck utilice la misma palabra que Darwin estas palabras no significan lo mismo pues presentan planos de constitución diferentes haciendo que no se puedan comparar con el fin de establecer verdades o errores dentro del discurso de cada uno.

Por último, las ideas que originan cada uno de los conceptos siendo diferentes posibilitan problematizar aún más el concepto de adaptación biológica y selección natural pues desde las ideas intuitivas se tiende a pensar que la selección natural dará como resultado organismos adaptados a un ambiente determinado; esta idea unidireccional de selección natural/adaptación no permite pensar en un elemento importante en la Teoría Evolutiva Darwiniana, *la contingencia*, elemento connatural posibilita que la adaptación biológica se vuelva real.

Lista de Referentes

- Amat, G; Vargas, O (1995) La adaptación biológica: algunas tesis de comprensión. Revista Innovación y Ciencia Vol IV No 1. Pág. 20-25.
- Canguilhem, G. (1986). Lo normal y lo patológico. Siglo XXI. Pág. 94
- Caponi, G (2006). Retorno a Limoges. La adaptación en Lamarck. Revista Asclepio. Revista de la Historia de la Medicina y de las Ciencias. Pág. 7-42. Recuperado en:<http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/1/1>
- Caponi, G. (2007). Contra la lectura adaptacionista de Lamarck. Filosofía, darwinismo y evolución. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 3-18.
- Castro-Moreno, J. A. (2017). La evolución según Dobzhansky: creacionismo, linealidad y progreso. Clelia de la peña (2018) La epigenética y la reivindicación de Lamarck. Desde el Herbario CICY 10: 132–136 (21/Junio/2018) Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/issn :2395-8790SEAMAN.
- Darwin, CH. (1859) [1921]. El origen de las especies por medio de selección natural. Traducción por Antonio Zuleta. Sexta Edición.
- Darwin, Ch. (1879). Autobiografía. Editorial Omegalfa.
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus, 12(Ext). de profesores de biología. IX Congreso Internacional sobre investigación
- Elórtegui Francioli, S. (2015). Historia natural: La discusión. Una revisión del concepto, el conflicto y sus ecos a la educación de las Ciencias Biológicas. Estudios pedagógicos (Valdivia), 41(ESPECIAL), 267-281. En didáctica de las ciencias. Girona, 9-12 de septiembre. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2706.pdf
- Galera, A. (2009) Lamarck y la Conservación adaptativa de la vida. Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia, 2009, gobierno en el proyecto curricular licenciatura en biología dela universidad pedagógica nacional. (Trabajo de grado Maestría). Universidad Pedagógica Nacional. Cap. 2

gobierno en el proyecto curricular licenciatura en biología la Universidad Pedagógica Nacional

- Gould, S. J., & Lewontin, R. (1982). La adaptación biológica. *Paleobiology*, 8, 4.
- Hull, D (2004) Ernts Mayr y la Filosofía de la Biología. *Revista Ludis Vitalis*. vol. XII, num. 21, 2004, pp. 35-41. Recupardo en: http://ludusvitalis.org/html/textos/21/21_hull.pdf
- Jacob, F. (1982) *El juego de lo posible*. Editorial Grijabo.
- Jiménez, G, Mosquera, C. (2013). Implicaciones de las investigaciones en enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica en la formación
- Jordanova, L.J. (1990). *Lamarck México*, D.F. Fondo de Cultura Económica.
- Lamarck, J (2016). *Lamarck. Investigaciones sobre los cuerpos organizados*. KRK. Ediciones. Traducción Francisco Iribarnegaray Fuentes. España Oviedo. Cap. Introducción pág. 11-89
- Lamarck, J.B (1986) [1809]. *Filosofía Zoológica*. Con presentación de Adria Casinos Editorial. Alfa Fulla. Primera Edición.
- Larrosa, J (2016) *Experiencia y alteridad en educación* Recuperado en: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2018/ifs/dapg/materiales/Jorge_Larrosa_Experiencia_y_alteridad.pdf
- Lessa, E. (1996). Darwin vs Lamarck. *Cuadernos de Marcha*, Tercera Época, Año 11. No. 116:58-64.
- Mayr; E. 1992. Una larga Controversia: Darwin y el Darwinismo. Cap. 4. Oposiciones Ideológicas a las cinco teorías de Darwin Pág. 48-50. Editorial Drakontos. Critica.
- Medina, P. J. S. (2008). *La filosofía de la biología de Ernst Mayr: problemas biológicos y filosóficos en las teorías de la evolución* (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).
- MEN, M. D. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales*.
- Pereira Martins, L. A (2007) *A Teoría da Progressao dos animais de Lamarck*. Vol1. Coodenacao: Roberto de Andrare Martins. Rio de Janeiro. Colecao scientiarum Historia et Theoria

- Pérez-Aguilar, L. G. (2011). Evolucionismos y Ciencias Históricas: darwinismo vs. lamarckismo en Arqueología. SPAL, 20, 23-41.
- Piñero, J. M. L. (1992). La anatomía comparada antes y después del darwinismo (Vol. 41). Ediciones Akal. Procesos de alterización y enseñanza de ciencias. Magis – Revista Internacional de Educación en Ciencias, 6(12), 55-67.
- Sánchez-Arteaga, J. M., Sepúlveda, C. & El-Hani, C. N. (2013). Racismo científico, Sarmiento, C. (2010). Más allá de la selección natural. Acta biol. Colomb., Volumen 14, Número 4s, p. 187-198, 2009. ISSN electrónico 1900-1649. ISSN impreso 0120-548X
- Serrato, D. (2016). La investigación sobre lo vivo y la vida como práctica de
- Torretti, R. (2010). La proliferación de los conceptos de especie en la biología evolucionista. THEORIA. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science, 25(3), 325-377.
- Vargas, Esteban. (2012). Tiempo y evolución. Atenea (Concepción), (505), 121-138. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-04622012000100006>
- Vasconcelos de Almeida, A., & Rocha Falcão, J. T. D. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. Ciência & Educação (Bauru), 11(1). vol. LXI, nº 2, julio-diciembre, págs. 129-140.