

**RESCATANDO A LAMARCK DEL OLVIDO EN LA ENSEÑANZA DE LA
BIOLOGÍA. Diseño de una unidad didáctica para contribuir a la formación del
profesor de biología.**

**CRISTIAN FELIPE BERMÚDEZ VELÁSQUEZ
CÓD. 2011210006**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL
PROFESOR DE CIENCIAS**

Director: Dr. JULIO ALEJANDRO CASTRO MORENO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**BOGOTÁ D.C
2017**

**RESCATANDO A LAMARCK DEL OLVIDO EN LA ENSEÑANZA DE LA
BIOLOGÍA. Diseño de una unidad didáctica para contribuir a la formación del
profesor de biología.**

CRISTIAN FELIPE BERMÚDEZ VELÁSQUEZ

**Trabajo de grado presentado Como requisito para optar por el Título de: Licenciado en
Biología**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL
PROFESOR DE CIENCIAS**

Director: JULIO ALEJANDRO CASTRO MORENO

Doctor en Filosofía de la ciencia, UNAM

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C
2017**

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL DIRECTOR

FIRMA DE LOS JURADOS

BOGOTÁ, D.C 2017

AGRADECIMIENTOS


*A mi Dios, mi guía espiritual que me fortalece cuando creo perder el rumbo de mi camino,
que me ilumina y me protege, a ese ser supremo que no suelta mi mano;*

Que me llena de su infinita bondad y sabiduría.

*A la memoria de mi abuelo, que aún con sus infinitos dolores, dedicaba horas y horas a mi
educación con paciencia y amor, me enseñó que lo que se sueña se puede lograr y que un
hombre sí puede cambiar sus estrellas.*

*A mi abuela que dedicó sus mejores años al cuidado de hijos y nietos, a mi madre que con su
esfuerzo y convicción incansable ha luchado sin tregua para ver en mí una persona
honorable y feliz, a mi padre que me permitió vivir, a mi hermano a quien admiro, respeto y
valoro; A mis tíos, primos, amigos, a los que están y a los que estuvieron.*

*A la Universidad Pedagógica Nacional por brindarme una educación llena de matices y
formas, a mi asesor Dr. Julio Alejandro Castro de quien admiro su gallardía y entrega para
enseñar; A la profesora Ana María Dueñas por su valiosa ayuda a los jurados el tiempo
dispensado en la lectura y aportes a este trabajo.*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Rescatando a Lamarck</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 144	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	RESCATANDO A LAMARCK DEL OLVIDO EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA. Diseño de una unidad didáctica para contribuir a la formación del profesor de biología.
Autor(es)	Bermúdez Velásquez, Cristian Felipe
Director	Julio Alejandro Castro Moreno
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 144 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	LAMARCK, TRANSFORMISMO, UNIDAD DIDÁCTICA, ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA.

2. Descripción
<p>El trabajo de grado problematizó la ausencia de Lamarck en los libros indagados de Biología general, Biología evolutiva, Zoología de invertebrados, que fueron consultados en la biblioteca central de la Universidad Pedagógica Nacional sede central, allí se realizaron tabulaciones que se enfocaron en los principales postulados lamarckianos, debido a lo que allí se encontró, se puede afirmar que existe mucho desconocimiento y por ello se opta por el diseño de una unidad didáctica como herramienta alterna a la enseñanza de la Biología, que aporte a la formación de los futuros licenciados en Biología, y así mismo poder reabrir el debate en torno a los aportes del naturalista francés al estudio de la vida.</p>

Las investigaciones que sirvieron como marco teórico y de referencia contribuyeron a fomentar una mirada clara del pensamiento biológico lamarckiano, y apoyaron la necesidad de rescatar del olvido los postulados más relevantes de Lamarck.

3. Fuentes

Las fuentes que se trabajaron a lo largo de la propuesta de investigación fueron libros de texto, en su mayoría artículos de revistas científicas dedicadas a la enseñanza de la Biología, tesis doctorales, tesis de maestría, en su mayoría escritos en español, algunos en portugués, un artículo en francés y varios de los libros en inglés. A continuación, se citan los más relevantes.

Ayuso, E., & Banet, E. (2002). "Pienso más como Lamarck que como Darwin": comprender la herencia biológica para entender la evolución. *Alambique*, 1-4.

Carvalho, e. a. (2011). Evolução biológica: percepções de professores de biologia. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, 245-254-255.

Castro, J. A. (2005). De Lamarck a Darwin: ¿Continuidad o ruptura? ¿Linealidad o bifurcación? *Tecné, Episteme y Didaxis.*, 75-91.

Castro, J. A. (2011). Vida y Organización: Dos conceptos centrales en la Biología de Lamarck propuestas para un nuevo lamarckismo. *Ludus vitalis*, 49-71.

Cordón, F. (1996). El pensamiento de Lamarck en su contexto histórico. *Asclepio*, 231-

Gutiérrez, A. (2009). *BIOLOGÍA La teoría de la evolución en la escuela*. Buenos Aires: Biblos.

- Jacob, F. (1986). La lógica de lo viviente. En F. Jacob, *La lógica de lo viviente*. (págs. 81-86). Barcelona: Revert.
- Jordanova, L. (1990). *Lamarck*. Michigan: Breviarios.
- Lamarck, J. B. (1971) [1809], *Filosofía zoológica*. Traducción Nuria Vidal. Barcelona: Editorial Mateu.
- Martins, L. A.-C. (1997). *Lamarck e as quatro leis da Variação das espécies*. *Episteme, Porto Alegre*, 2, 35-45. Porto Alegre: Episteme.
- Martins, L. A.-C. (2002). Nos tempos de Lamarck: o que ele realmente pensava sobre evolução orgânica. *Grupo de História e Teoria da Ciência*, 1-8.
- Martins, L. A.-C. (2007). *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. Campinas: Booklink, GHTC e FAPESP.
- Packard, A. (1901). *Lamarck, the Founder of Evolution: His Life and Work*. New York, Londres & Bombay: Dodo Press.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Vachon, M. (1980). Lamarck professeur. *En Inédits de Lamarck*. pp. 234-247.
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: Estudio de las concepciones disciplinares de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) (Tesis doctoral)*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid:

El documento está compuesto por ocho capítulos, allí se presentan secuencialmente lo que se ha venido desarrollando en el trabajo.

- **Capítulo 1. Planteamiento del problema:** Se revisan libros de Biología general (BG), Biología evolutiva (BE), Zoología de invertebrados (ZI), donde se encuentra una ausencia notoria, se plantea la necesidad de retomar los principales postulados en una Unidad didáctica para que los licenciados, puedan acceder a los principales postulados de Lamarck por medio de otras herramientas de aprendizaje.
- **Capítulo 2. Justificación y Objetivos:** Se resalta la importancia de la obra de Lamarck en la Biología, se explica el propósito académico, y la relevancia que tiene para los futuros profesores de Biología, en los objetivos se sitúa hacia donde se quiere llegar con el trabajo.

Capítulo 3. Antecedentes: Trabajos que preceden al que se está realizando, se opta por dividir en tres ramas; Los antecedentes educativos y didácticos, los filosóficos, y los históricos.

- **Capítulo 4. Marco teórico:** Se sustenta la obra de Lamarck desde diferentes miradas, indagando en su obra Filosofía Zoológica, y complementando con filósofos e historiadores de la Biología que permiten hacer un recuento de la obra del francés como botánico, zoólogo y profesor de Biología.
- **Capítulo 5. Metodología:** En este apartado se describe el estudio en torno al tipo de investigación, paradigma, métodos y etapas desarrolladas, también las fases de desarrollo y técnicas utilizadas en la investigación.

- **Capítulo 6. Resultados y Discusión:** Se presenta lo encontrado a lo largo del trabajo, y se expone como se diseña la UD, y qué importancia tiene para la enseñanza de la Biología desde el pensamiento de Lamarck.
- **Capítulo 7. Conclusiones:** Acá se muestra a lo que se llegó con la investigación y qué de lo planteado se cumplió en los objetivos y de la problemática planteada, hasta donde se desarrolló y cuáles fueron los aportes a la investigación y el diseño de la UD.
- **Capítulo 8. Proyecciones y recomendaciones:** Lo que se espera que suceda con el trabajo después de culminado, donde otras personas puedan llegar a reconocer este trabajo como un referente al momento de explicar los principales postulados del pensamiento de Lamarck.
- **Bibliografía y Anexos:** Referentes que se indagaron en el desarrollo del trabajo, desde artículos científicos, tesis de maestrías, tesis doctorales, libros de texto, investigaciones desarrolladas en torno al tema planteado por este trabajo.

5. Metodología

El trabajo que se diseñó se enmarca en una investigación cualitativa, dentro de un paradigma hermenéutico interpretativo, que nos sitúa en un contexto escolar, se desarrolla en cuatro etapas, la primera la formulación donde se describe que se va a indagar y por qué, la segunda el diseño de cómo se va a llevar a cabo, tiempo, modo y lugar, la tercera etapa la ejecución donde se despliegan las estrategias del objeto de estudio, la cuarta etapa sistematiza el proceso y los resultados de investigación.

Las técnicas utilizadas en el trabajo son cinco: la primera rastrear e inventariar los documentos existentes y disponibles en la biblioteca central de la Universidad Pedagógica Nacional sede central, clasificar la información revisada, seleccionar los documentos que sean pertinentes para los propósitos de la investigación, leer en profundidad, y leer en forma cruzada y comparativa para construir una síntesis sobre el objeto de estudio.

6. Conclusiones

La ausencia del pensamiento biológico de Lamarck es notoria y se debe hacer algo para rescatarlo se plantea una UD, buscando reconocer lo planteado por el naturalista francés a lo largo de su vida y en su paso por las diferentes disciplinas que estudio, en pro de contribuir a la formación de la ciencia biológica, se debe tener en cuenta la importancia para el profesor en formación la relevancia que resulta conocer el pensamiento lamarckiano para explicar las transformaciones que sufren los organismos a lo largo del tiempo.

Los objetivos planteados a lo largo de la investigación fueron cumplidos, conforme al desarrollo del planteamiento del problema, fundamentados en el grupo de investigación CPPC, y que aporta a la discusión sobre lo que se enseña actualmente en algunos cursos cómo Seminario de Evolución e introducción a la Biología, que representan el inicio y el fin del ciclo de fundamentación de la licenciatura en Biología de la UPN, donde el pensamiento de Lamarck debería ser indispensable para reconocer los aportes del naturalista francés.

Elaborado por:	Bermúdez Velásquez, Cristian Felipe
Revisado por:	Castro Moreno, Julio Alejandro

Fecha de elaboración:	26	07	2017
------------------------------	----	----	------

ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	20
2.2 OBJETIVOS.....	23
2.2.1 General.....	23
2.2.2 Específicos.....	24
CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES.....	25
3.1 Lamarck desde lo didáctico y educativo.....	25
3.2 Lamarck desde lo histórico.....	32
3.3 Lamarck desde lo filosófico.....	40
CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO.....	43
4.1 Lamarck y el Concepto de Vida.....	43
4.2 Clasificación y método de Lamarck.....	48
4.3 Lamarck cómo profesor.....	50
4.4 Lamarck cómo botánico.....	52
4.5 Lamarck cómo Zoólogo.....	54
4.6 La UD una estrategia didáctica para el rescate del pensamiento Lamarckiano.....	58
4.7 Conocimiento profesional del profesor de Biología.....	60
CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA.....	64
5.1 Tipo de Investigación.....	64
5.2 Paradigma de investigación.....	65
5.3 Método y Etapas de la investigación cualitativa.....	65
5.4 Fases y técnicas de investigación.....	68
5.4.1 Fase 1: Exploración (revisión), problematización y tabulación.....	68
5.4.2 Fase 2: Reconocimiento de la ausencia de Lamarck en libros de B.E, B.G, Z.I, y Syllabus de la licenciatura en Biología de la UPN.....	69
5.4.3 Fase 3: Fundamentación Educativa y didáctica, histórica y filosófica.....	69
5.4.4 Fase 4: Diseño de la U. D.....	70
CAPÍTULO 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	71
6.1 Apartados de libros de BG, BE, ZI, revisados en la fase de exploración.....	72
6.2 Syllabus de Introducción a la Biología.....	79
6.2.1 Syllabus de adaptación.....	83
6.2.2 Syllabus de Seminario de Evolución.....	86

6.3 Apartados de Revistas Especializadas en la Enseñanza de la Biología.....	88
6.4 Unidad didáctica para la comprensión y el fortalecimiento del pensamiento biológico de Lamarck y su influencia en enseñanza de la Biología	99
6.4.1 Tema No. 1: Vida y Organización	99
6.4.2 Tema No. 2 Leyes en la obra de Lamarck.....	110
6.4.3 Tema No. 3 Lamarck profesor de Biología.	123
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES.....	135
CAPÍTULO 8. PROYECCIONES Y RECOMENDACIONES	138
BIBLIOGRAFÍA.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Vista tabular animales sin vertebras.....	55
Tabla 2: Apartados de libros BG, BE, ZI.....	68
Tabla 3: Análisis de los apartados de los libros de texto de BG, BE, ZI.....	72
Tabla 4: Syllabus de introducción a la Biología.....	73
Tabla 5: Syllabus de adaptación.....	76
Tabla 6: Syllabus de seminario de evolución.....	77
Tabla 7: Apartados de revistas especializadas en la enseñanza de la Biología.....	79
Tabla 8: Seres vivo y Seres inertes.....	94
Tabla 9: Animales vertebrados para Lamarck.....	117
Tabla 10: Animales invertebrados para Lamarck.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Firma de Lamarck.....	50
Figura 2: Origen de los diferentes animales.....	56
Figura 3: Fases de investigación.....	65
Figura 4: Jirafas.....	106

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

UPN	Universidad Pedagógica Nacional
DBI	Departamento de Biología
PCBL	Proyecto Curricular Licenciatura en Biología
CPPC	Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias
BG	Biología General
BE	Biología Evolutiva
ZI	Zoología de Invertebrados
UD	Unidad Didáctica

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la importancia de la Biología y su transición hacia todo lo que conocemos y definimos como “estudio de la vida”, se opta por abordar el pensamiento biológico de Lamarck, que contribuyó a la fundamentación de esta ciencia y así mismo a la separación de otras ciencias como la química, y la física.

El diseño de la unidad didáctica como recurso didáctico tiene como propósito contribuir a la divulgación del pensamiento biológico de Lamarck, contribuyendo a los futuros licenciados en Biología que se forman en la Universidad Pedagógica Nacional, para que puedan entender de manera clara cómo se empieza a transformar la Historia natural en Biología, y de qué forma se aleja la Biología de la mirada fijista, cuáles son los aspectos que toman los estudiosos para separar lo vivo de lo inerte en el siglo XVIII y XIX y por qué actualmente se siguen utilizando la mayoría de clases taxonómicas propuestas en el ámbito de la zoología de invertebrados en su mayoría, además de ello de que forma la taxonomía y la clasificación comienzan a ser fundamentales al momento de sistematizar las formas de vida existentes.

Se recurre a la historia, y al pensamiento filosófico del autor, rescatando la parte didáctica y educativa que encontramos en las revistas especializadas en enseñanza de la Biología, para problematizar la ausencia de Lamarck en los libros de Biología general, Biología evolutiva y Zoología de invertebrados .

Este trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Biología se desarrolla dentro del grupo de investigación CPPC, perteneciente al DBI de la UPN, donde se busca saber cuáles son las particularidades de los saberes y conocimientos específicos del maestro de ciencias, especialmente en Biología.

El buscar soluciones a problemáticas de orden educativo e histórico es de suma importancia en la formación del profesor de Biología, es por ello que dentro de los siete capítulos que acá se desarrollan podemos encontrar: el planteamiento del problema aborda la ausencia de Lamarck fundamentada en la revisión de libros de texto de B.G, B.E, Z.I, se problematiza de forma preliminar cómo rescatar el pensamiento, de qué modo y cuál es la proyección del trabajo, también por qué es importante mirar en detalle qué hizo por la Biología, desde la botánica, la zoología y la enseñanza; En la justificación es relevante mencionar los principales propósitos y la relevancia del trabajo ; Los objetivos enmarcan el camino al cual se quiere llegar con la investigación; Algunos antecedentes que son fundamentales para el diseño didáctico se enmarcan en lo educativo y didáctico, lo filosófico, y lo histórico; El marco teórico representa los principales fundamentos que llevaron a robustecer y entender de mejor manera lo esbozado a lo largo del trabajo, trabajando cada una de las categorías de Lamarck en diferentes percepciones desde lo educativo, lo didáctico, hasta lo histórico y filosófico; La metodología es de tipo cualitativo enmarcado en un paradigma interpretativo, presentando las etapas y las técnicas usadas, y los resultados y conclusiones del trabajo son el diseño y la formulación de la unidad didáctica, que aporte a reconocer la importancia del pensamiento biológico de Lamarck y así poder contribuir a la enseñanza.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La forma de ver, clasificar y de entender la vida para Lamarck, era quizás un tanto diferente del resto de sus contemporáneos, cosa que trajo grandes problemas que con el tiempo se iban convirtiendo en un obstáculo más por superar por parte del autor francés, convencido del gran peso que se ve reflejado en obras como *Filosofía zoológica*, y buscando en las biografías que se han hecho de él, se decide retomar parte de sus postulados de clasificación, el método de Lamarck en el siglo de las luces y que se ha mantenido vigente, aunque un tanto olvidado en la enseñanza de la Biología.

El autor de la *Flora francesa* y de la *Filosofía zoológica* rompe con la concepción de los organismos vivos y las formas de vida que imperaba en su tiempo. Asimismo, en su método de clasificación supo desde un inicio que los seres vivos poseían características particulares y que las plantas se diferenciaban de los animales, y que estos dos grupos a su vez se diferenciaban de los minerales, para esto usó métodos clasificatorios utilizando patrones fisiológicos, cómo el tipo de respiración, circulación, y hasta la composición corporal de los organismos, que en la actualidad son usados en la zoología de invertebrados para la clasificación de grupos de organismos y para comparar sistemas o conjuntos de órganos.

Por su parte, en botánica propuso las claves dicotómicas para clasificar plantas, Además, su pasión y forma de indagar lo llevaron al campo de la climatología e hidrogeología, sumada a su pasión por la vida petrificada contenida en los fósiles, que ayudarían después a dar un sustento a los rangos con los cuales describió sus grupos animales y la influencia de las circunstancias en las transformaciones que los organismos sufrían.

A partir de lo anterior, y teniendo como referente este gran autor, desde la enseñanza de la Biología se hace importante para el profesor que enseña esta ciencia retomar parte de la obra del francés Jean Baptiste Lamarck, y reconocer su aporte a la Biología en sus años de transformación y consolidación como ciencia. Es por esto que se necesita hacer un alto en el

camino y observar de manera clara qué nos dice la historia de la Biología, en cuanto a lo que se afirma y se tiene de forma escrita, para comprender qué sigue siendo vigente en sus postulados y qué repercusión ha tenido en la Biología sus aportes.

Por otro lado, y muy estrechamente relacionado con lo anterior, el profesor de Biología debe reflexionar sobre lo que enseña, su filosofía, las causas, e indagar de manera acertada cómo suceden los hechos y cómo se plantean las teorías para poder enseñarlas, es por ello que se hace importante pensar qué fue lo que aportó la teoría de la transformación de Lamarck a la Biología, y si se han enseñado y el resultado de sus estudios.

El trabajo de Lamarck ha generado debates de todo tipo; en la enseñanza de la Biología en diferentes niveles ha sido objeto de señalamiento y de poca profundidad, debido a lo que se encuentra en muchos apartados de libros: allí se muestra la Historia de la Biología de una forma lineal y eso es lo que se transmite a los lectores, que en su gran mayoría son los futuros profesores de la ciencia biológica. Desde la UPN, y especialmente desde el DBI, caracterizado por formar maestros íntegros y capaces de explicar fenómenos e interpretar teorías de forma que los alumnos las entiendan, es necesario para este trabajo indagar qué se enseña en algunos espacios académicos (indagando en sus Syllabus) acerca de Lamarck, y qué se dice de su obra, para hallar una respuesta puntual a la falta de interés y desconocimiento de su trabajo.

Para ello se evalúa la posibilidad de indagar en los libros de texto de B.G, Z.I y B.E, apartados que nos permitan analizar partes de sus aportes con más detalles, y ver qué se dice y qué han venido retomando otros autores de sus hallazgos.

Como fuente primaria se acude a la biblioteca de la UPN, en la cual se encuentran una colección de varios libros interesantes para aquellos amantes de los invertebrados, debido a su gran contenido procedimental y a la gran estética en sus ilustraciones, pero llama la atención que siendo Lamarck el primer naturalista en proponer este grupo y clasificar los

principales *Phyla*, en esos textos no se haga mayor referencia a su trabajo, en especial en lo que respecta a las formas de clasificación de animales sin vertebras. En los pocos libros que hablan del naturalista francés no se hace referencia explícita a sus formas de clasificación, y debido a esto en ningún fragmento de los libros se menciona a gran detalle lo que hizo, ni se le reconoce su importancia para la Biología, cosa que preocupa si entendemos que la ciencia debe siempre ir referenciada y saber quién propone lo que se enseña y en qué momentos de la historia surgen esas propuestas, porque el desconocimiento hace que grandes autores queden relegados en el olvido y la incompreensión por omisión de sus planteamientos.

En los apartados de los libros de BE, no se encontró mayor cosa, debido a que Lamarck no se toma como un referente importante, ya que sus investigaciones iban a explicar el cambio gradual pero no de la forma que se trata de enseñar en las instituciones educativas a cualquier nivel, otro factor importante que se logró determinar en la revisión de los libros de BG fue que se hizo casi imposible encontrar una descripción favorable que no hablara de la explicación del alargamiento del cuello de las jirafas, ejemplo que ha sido controversial y que nos pone a pensar si la obra de este pionero de la zoología de invertebrados se puede reducir y simplificar en un solo ejemplo que ocupa pocas líneas en una de sus obras más conocida que es la *Filosofía zoológica*.

También se encuentra que, en la biblioteca de la UPN, los libros que son usados por los futuros profesores de Biología son algo antiguos, ya que se encontraron ediciones de los años 1970, 1980 y los más recientes fueron pocos del año 2000 hasta el año 2005 o posteriores, pero entre más nos acercábamos a las ediciones nuevas, más ausente estaba Lamarck de los libros.

Es por ello que la pregunta de investigación se centra en, ¿Cómo rescatar a Lamarck del olvido en la enseñanza de Biología?, una de las estrategias educativas fue el diseño de una UD, que permita a los futuros licenciados en Biología encontrar una alternativa de enseñanza

diferente a los libros de texto, para contribuir a cerrar la brecha que ha causado la ausencia de los postulados lamarckianos en los libros revisados y en los syllabus de I y VI semestre, ya que el profesor de Biología debe conocer muy bien lo que fundamenta su conocimiento profesional, y que lo hace diferente de los otros campos del conocimiento.

CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En este capítulo se aborda de una forma objetiva y clara la pertinencia de contribuir al rescate del pensamiento biológico de Lamarck para así evitar la incompreensión presente en varios libros de texto que hacen referencia a su obra, la indagación será orientada a los aspectos más relevantes de su obra *Filosofía zoológica*, tales como los descritos en términos funcionales y que dan argumento para la clasificación de los grupos de organismos a los que llamo rangos, para clasificar a estos animales desde los más complejos a los más simples, la separación que realiza de los animales, las plantas y los minerales, en cuanto a organismos vivos e inertes, y de qué manera comienza a dar peso a su obra con los aportes que hace explicando fenómenos de cambio gradual, con lo que él llamó las circunstancias y la influencia del tiempo en la organización de la vida.

Con base en la revisión de *Filosofía zoológica*, y tomando como referencia lo que Lamarck estableció y definió como circunstancias, vida, transformación, poder de la vida y Biología, se busca, desde la enseñanza de la Biología, mirar cuáles son los aspectos relevantes de su obra y cómo esto puede ayudar a los futuros licenciados en Biología a entender las transformaciones que sufren algunos cuerpos vivos en la naturaleza, y que como docentes en ocasiones no logramos explicar a los jóvenes en las instituciones educativas.

Por eso desde la enseñanza de la ciencia biológica se debe optar por reconocer los aportes que hizo Lamarck y que se mantienen en la actualidad, los cuales se siguen enseñando y que la mayoría de veces no hacen referencia a el autor francés, es desconocido para muchos, no se sabe, ni se habla de su aporte en la transformación de la historia natural en Biología, y su conformación como una ciencia, ya que esta ciencia emergente no se catalogaba dentro de las ciencias que estudian fenómenos particularmente no vivos, con leyes establecidas como la física y la química, debido a esto se busca con este trabajo rescatar la mayor cantidad de criterios para poder incluir de nuevo a Lamarck en la enseñanza de la Biología, y poder

retomar principios fundamentales que contribuyan a conocer mejor las bases de uno de los postulados más revolucionarios que tuvo la Biología en sus inicios y que permanecen vigentes, aunque un poco empolvados y olvidados; Por eso es deber de los maestros conocer, interpretar y contribuir a la valoración de esta obra con tanta riqueza académica, histórica, filosófica, y educativa para el campo biológico y su enseñanza.

En términos educativos, algunos nuevos referentes que han retomado la obra del francés nos aportan significativamente en la discusión de la pertinencia de revivir los fundamentos transformistas del naturalista francés, ya que hablan del método que utilizaba para clasificar y formular sus hipótesis en torno a cómo los animales se organizaban fisiológica y anatómicamente, desde las formas más simples de vida, denominados por él Infusorios, hasta llegar a los mamíferos organismos más complejos, aunque en la enseñanza de la Biología parecería ser que el pensamiento de Lamarck es lineal, es de aclarar que la ramificación de los rangos se hace notorio en los tres grupos en los cuales agrupo las clases descritas en sus obras, a los primeros los nombro Apáticos, que eran animales con poca reacción ante lo externo, a los segundos sensibles animales que podían reaccionar de forma inmediata a los estímulos externos y por último estaban los inteligentes, que pueden reaccionar a los estímulos y hasta llegar a buscar las causas de dicho estímulo en el caso del ser humano.

La ausencia de indagaciones también permitió pensar y problematizar, desde el grupo de investigación CPPC, la forma de asumir este trabajo y su pertinencia en la construcción y el fortalecimiento del pensamiento biológico, así como también la continua y progresiva reflexión de lo que se está enseñando en las instituciones educativas particularmente desde los libros de texto, lo que nos lleva a pensar de qué forma asumir la enseñanza brindando alternativas educativas, es por eso y debido la escasa información que se encontró en los textos consultados como preámbulo a la idea central de rescatar sus postulados, y revisar su obra *Filosofía zoológica* se opta por el diseño y la conformación de una unidad didáctica que

contribuya al reconocimiento y la valoración de la obra de Lamarck, sumado a ello que favorezca la reaparición de múltiples debates sobre el pensamiento transformista y la influencia de las circunstancias en el cambio de las formas de vida en animales y plantas.

En la literatura que se ha consultado, no se han encontrado indagaciones que hagan referencia puntual a rescatar la obra de Lamarck de la incompreensión y cerrar la brecha del olvido que se hace más aguda con el paso de los años.

Desde la formación de futuros licenciados en Biología se busca fortalecer las explicaciones transformistas del pensamiento lamarckiano, por ello se ve como una alternativa viable diseñar una UD para contribuir en la enseñanza de los futuros licenciados en Biología de la UPN, haciendo una revisión a nivel local del grupo de investigación CPPC no se encuentra referencia de trabajos relacionados con este autor, en la UPN tampoco se halló trabajo alguno que hable de la obra del francés de forma puntual; a nivel nacional las aportaciones que se hacen, son desde el campo evolutivo y siempre se orientan a las fallas que tuvieron algunos postulados como el de generación espontánea que se han venido quedando sin fuerza y validez por nuevos postulados.

Por estos aspectos que se mencionan en trabajos a nivel nacional, y la carencia a nivel local de los mismos, se opta por buscar una alternativa en la enseñanza de la transformación de los cuerpos vivientes que contribuya con la formación de licenciados en Biología, y reabran el debate de retomar pensamientos olvidados y menospreciados, para incluirlos en la enseñanza de la Biología y contribuir al conocimiento del profesor de ciencias, en especial de Biología.

En términos educativos y científicos, el postulado más recordado de Lamarck es su tan conocido y citado ejemplo del alargamiento del cuello de las jirafas, donde se explica de manera simple cómo se estira o no el cuello de estos organismos vivos por medio de la herencia de caracteres adquiridos y el esfuerzo por alcanzar las ramas más alejadas del suelo,

pero no se debe dar tanta relevancia a un error sin mirar las contribuciones que hizo a la Biología: en palabras de Gutiérrez (2009), Lamarck fue un investigador innovador, que incursionó en varias disciplinas y aportó el término invertebrados, para catalogar aquellos animales blandos que carecían de esta rigidez estructural, característica fundamental de los animales complejos. También introdujo el término Biología para unificar el estudio de la vida en una ciencia, publicó obras importantes en temas relacionados con la botánica y la zoología, contribuyó a la clasificación de los animales sin recurrir al sistema linneano.

Es por esto que desde la UD, se retoman temas centrales de su obra, y se hace referencia a la importancia de abordar sus contenidos al momento de enseñar Biología, y la relevancia que tuvo, y que se le debe devolver a la obra de este naturalista francés.

Cómo propósito académico del presente trabajo tenemos; Brindar alternativas educativas para entender los principales postulados de Lamarck (obra *Filosofía Zoológica*), que tengan una relevancia y significancia a nivel de la enseñanza de la Biología, evitando caer en el desconocimiento y el olvido de postulados importantes en la construcción del campo biológico, cómo lo son los de Lamarck. Además, siendo profesores de Biología se debe conocer y tener presente dentro del saber propio del docente la importancia de socializar y entender la Biología desde diversos puntos de vista, tanto histórico, filosófico y educativo, para que las prácticas y la vida de maestro se vuelva cada día más amena y oriente, motive y atraiga a los jóvenes a contribuir con el fortalecimiento de los saberes.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 General

- Diseñar una unidad didáctica, con base en elementos históricos, filosóficos y educativos que ayude a rescatar del pensamiento biológico de Lamarck y su importancia en la formación de profesores de Biología.

2.2.2 Específicos

- Indagar en los libros de texto de Biología general, Biología evolutiva, Zoología de invertebrados y syllabus del PCLB apartados que tomen como referencia la obra de Lamarck.
- Analizar desde una perspectiva histórica y filosófica, las principales categorías en los fundamentos transformistas de Lamarck, y rescatarlos para la enseñanza en Biología.
- Contribuir con la socialización del pensamiento transformista de Lamarck, en la formación inicial de profesores de Biología.

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES

Dentro de los trabajos que se revisaron, se indagaron, y se tomaron como referentes del que acá se presenta, no hemos encontrado uno que trate particularmente el tema de la enseñanza del pensamiento biológico de Lamarck.

Como consecuencia a nivel nacional en campos relacionados con la enseñanza de la ciencia y la Biología, se hallaron aportes importantes desde la revisión que se hizo a publicaciones internacionales de educadores, historiadores de la Biología y estudiosos de países como España, Argentina, México, Estados Unidos, y Brasil, y que son valiosas porque brindan herramientas para problematizar este trabajo desde diferentes miradas y criterios.

La selección de que se realiza es pensada en dos tipos de antecedentes, uno teórico y otro de campo, los teóricos son producto de libros y publicaciones científicas, los de campo son investigaciones de carácter experimental que recaudan datos de orden descriptivo (Pérez, 2010). Dentro de los antecedentes se crearon tres subgrupos 1) Lamarck desde lo didáctico y educativo, 2) Lamarck desde lo histórico, 3) Lamarck desde lo filosófico.

3.1 Lamarck desde lo didáctico y educativo

Es fundamental observar que indagaciones se están dando en torno a la enseñanza de Lamarck en la escuela y que influencia tiene su pensamiento biológico.

Ayuso y Banet (2002), en su escrito para la revista Alambique, realizan una indagación intentando justificar los posibles vínculos que existen entre la enseñanza de la herencia biológica y la evolución de los seres vivos, mostrando cómo ciertas dificultades para comprender la teoría neodarwinista por parte de los estudiantes de secundaria pueden tener su origen en nociones confusas sobre algunos principios elementales de genética.

El trabajo que realizaron fue el resultado de múltiples indagaciones sobre aprendizaje y la enseñanza de contenidos biológicos en secundaria, los estudiantes poseen concepciones sobre los procesos evolutivos, pero estos difieren notablemente del conocimiento escolar, un

ejemplo de esto sucede cuando los estudiantes van a explicar las mutaciones, en primera instancia se definen como cualquier cambio, no necesariamente en la información genética que le puede suceder a un organismo a lo largo de su vida (la metamorfosis o el cambio de exoesqueleto en algunos insectos), también se utiliza para explicar algunos caracteres que no comprenden los estudiantes (ejemplo: color de ojos diferentes de hijos a padres).

Esto generalmente lleva a pensar a los jóvenes que cualquier mutación que suceda en un organismo, aunque no afecte a los gametos, se transmitirá a la descendencia, algunos pensamientos más complejos en estudiantes universitarios piensan que los cambios graduales son denominados mutaciones, y que se deben al cambio del ambiente, algunos dicen que los organismos mutan por necesidad influenciados por el ambiente.

Los obstáculos más frecuentes que se hallaron fueron con el concepto de mutación, mutación por necesidad, lucha por la supervivencia, y se dedujo que los estudiantes piensan más en términos Lamarckianos que Darwinistas, aunque con esta investigación no se logró aclarar por qué sucede esto más allá de plantear que se debe a él gran contenido académico y a la complejidad de los postulados que orientan cada pensamiento, otro factor es la dificultad que genera enseñarla.

Se puede concluir por parte de los investigadores que para evitar o más que evitar corregir estos obstáculos en la enseñanza es necesario que los profesores realicen planificación educativa con el propósito de promover el aprendizaje significativo en los estudiantes, en vez de agudizar la memorización, es mejor que los estudiantes comprendan, para eso es necesario dimensionar la magnitud de lo que antecede estos pensamientos y su significado en la Biología.

Este trabajo aportó la fundamentación de la investigación que se lleva a cabo, ya que muestra de que forma el pensamiento Lamarckiano por ser menos complejo prima sobre el pensamiento Darwinista, que es el más aceptado, pero no por ello más válido, al igual que

muchos estudiantes de primaria y de secundaria, algunos profesores en su gran mayoría no alcanzan a entender ni a explicar en toda su complejidad ninguno de los pensamientos, y al momento de enseñar, se está viendo que se quedan cortos. Es por ello que se aborda este trabajo y sirve como referente.

Por otra parte, el trabajo de Carvalho, Santos & Boer (2011), tiene como objetivo buscar en 20 profesores de Biología concepciones acerca de conceptos de evolución biológica, teorías evolutivas, y evolución humana, la metodología que abordan es de tipo mixta, cualitativa y cuantitativa, por medio de cuestionarios y el análisis de contenido de las cuales emergen categorías, éstas son: significado de la evolución, funciones de los procesos evolutivos y dimensiones de la evolución, encontrando que algunos profesores se oponen férreamente con postulados sociales, religiosos y epistemológicos.

Los 20 profesores, pertenecen a 10 escuelas diferentes a cada profesor se le asignó un código P1, hasta llegar al P20, las personas encuestadas son 17 mujeres, 3 hombres, la mayoría se graduó antes de 1990 en total 12, 11 de ellos presentan formación de posgrado en educación, 14 de ellos llevan más de 11 años y el resto 10 años, entre las funciones cotidianas son enseñar, Biología, Química, Física, Matemáticas.

Las preguntas que orientan la investigación están relacionadas directamente con: ¿Qué es la evolución para usted?, ¿Cuáles son los mecanismos de evolución que fundamentan las diferentes teorías evolutivas?, ¿Represente en la enseñanza la evolución humana?

Las respuestas de los profesores fueron acordes a sus pensamientos y son fundamentadas en la inferencia lógica de lo que han aprendido a lo largo de los años, de diversas formas, el resultado fue en el significado de evolución existe un 80% de aprobación por lo planteado por el investigador, y que da cuenta de los lineamientos que se usaron para fundamentar los parámetros, en torno a lo que tiene que ver con los mecanismos de evolución y que describían categorías intermedias de funciones de supervivencia y de adaptación el 45% fueron

conforme a lo estipulado, los factores evolutivos y la influencia de lo intrínseco y extrínseco dio como resultado un 50%, por último las dimensiones temporales, biológica y evolutiva que se preguntaron en las dimensiones evolutivas dieron como resultado un 55%, de aprobación por parte del investigador respecto a lo que contestaron los profesores brasileños.

De lo anterior el autor finaliza diciendo que se puede interpretar en la noción de los profesores respecto a la concepción de evolución una mirada, causal, finalista y directa, un proceso progresivo que abarca y mejora la complejidad de los seres vivos, este pensamiento cognitivo se presenta en las respuestas de los profesores, también las palabras asociadas al proceso evolutivo y de adaptación, tienen connotaciones variadas, una polisemia de palabras, nociones simplistas, y una visión antropocéntrica de los procesos evolutivos.

Es sin duda, un trabajo muy significativo para este que se realiza, porque, aunque la población que se está indagando posee un nivel académico avanzado, podemos ver que no responden correctamente todo lo que se les pregunta, llevando a problematizar si es posible que los estudiantes de niveles inferiores den respuestas coherentes y acordes a la transformación de los seres vivos y a la evolución de las especies.

Desde el campo de las didácticas experimentales, en una investigación reciente Gallego & Muñoz (2015), indagan acerca del análisis de las hipótesis evolutivas en alumnos de Educación primaria y bachillerato, teniendo como objetivo identificar y analizar las concepciones sobre evolución que tienen los alumnos de 4° de primaria, y de 1° de bachillerato, para comprobar que los alumnos entienden los mecanismos evolutivos de selección natural y teorías científicas actualmente aceptadas, también analizar en qué medida los alumnos asocian lo genético heredado a los cambios evolutivos, y para cerrar el investigador pretende estudiar el grado de comprensión del concepto especie biológica en los estudiantes.

Algunas de las hipótesis que se extraen por parte del autor son: el elevado número de alumnos que interpreta la evolución desde la perspectiva lamarckista, y otro pequeño grupo que asocia el cambio evolutivo con los factores genéticos heredables, con estas hipótesis se busca profundizar en la comprensión de aspectos que expliquen la pertinencia de concepciones erradas y dificultades observadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología de investigación se desarrolló en el campo de lo interpretativo, con una población de 37 estudiantes, 27 de ellos del grado 4° primaria, y los otros 10 del grado 1° de bachillerato, pertenecientes al curso de Biología y Geología, para la recolección de datos se utilizaron: entrevistas, cuestionarios, y mapas conceptuales que se tabularon en tres niveles de análisis.

En su trabajo de maestría González (2014), plantea una investigación importante en términos educativos acerca de la enseñanza de la evolución y los obstáculos históricos y epistemológicos que pueden llegar a tener las explicaciones de los estudiantes de la institución educativa de Guadalajara en Buga (Valle del Cauca- Colombia), en los grados de primaria y secundaria, el autor define la enseñabilidad de la teoría de la evolución como las cualidades que debe tener un saber para ser enseñado, y sumado a esto es responsabilidad del profesor lo que se enseña y se construye colectivamente desde una mirada constructivista.

La investigación tiene un enfoque cualitativo, surge de la necesidad de saber qué se está enseñando en dicha institución y que tanto saben acerca de los temas evolutivos, para ello el autor toma como punto de inicio una indagación realizada en el 2013 acerca de los criterios de diseño y ejecución de los planes de aula de ciencias naturales, se acude a las entrevistas a diferentes docentes y revisión del PEI, se toma una muestra de 160 estudiantes a los cuales se les realiza una serie de encuestas, y por último se revisa los lineamientos curriculares, estándares de competencia desde la visión del Ministerio de Educación Nacional MEN, encontrando que no motiva, ni resuelve errores conceptuales en los estudiantes, que la forma

tradicional de los docentes al impartir sus clases, no permite que la enseñanza sea acorde a lo que se plantea.

Este trabajo es un referente muy importante ya que nos pone en un contexto colombiano, nos muestra elementos de peso para decir que el 67% de los docentes encuestados dicen no enseñar teorías de evolución, un 22% afirman abordar el tema en 1 semana y el 11% restante le dedica máximo 2 semanas, debido al desconocimiento y a la gran carga teórica que poseen estas teorías, prefieren pasarlas por alto, adicional a ello la poca utilización de libros científicos, el desinterés, y la falta de preparación de los profesores, es por ello que se hace interesante este antecedente para plantear un diseño de una U. D, que permita encontrar alternativas en los profesores para motivar y enseñar los postulados de la Biología de Lamarck.

Mares, et al (2006), en una extensa investigación presenta una propuesta para el análisis de libros de textos de ciencias naturales, con la finalidad de entender el aprendizaje de las lecciones en Biología de primaria.

Allí la autora encuentra en la mayoría de casos estudiados que no existe propósito en las lecciones que se dictan, que más del 90% son actividades que están desarticuladas, desfavoreciendo el aprendizaje científico en los niños, desde la investigación logran proponer y articular como alternativa los autores consideran que Mares, et al. “La propuesta ubica el análisis de los escritos en el contexto de la práctica educativa y del papel que la interacción con éstos puede jugar tanto en el desarrollo lingüístico cognoscitivo de los niños como en la promoción de tendencias a actuar, opinar y reflexionar acerca de los contenidos que abordan” (p. 888). Esta propuesta es congruente con la referente al análisis de la práctica educativa planteada por Mares y Guevara (2004) y Mares, *et al.* (2004). De allí se puede retomar, la forma en que están incluyendo a los estudiantes en las formas de enseñar, y lo realmente importante y que aporta de forma sustancial a el trabajo que acá se desarrolla es la forma de

encontrar alternativas, ayudas didácticas que permitan la enseñanza en Biología, algo como lo que se va a realizar con el diseño de la UD que acá se plantea.

En el campo de la educación y en la búsqueda de concepciones de licenciados acerca de evolución biológica, se indaga y se retoma el trabajo de Magaña (2004), donde se muestra un grupo de normalistas que están cursando su último semestre, de ocho que tienen que cursar en la licenciatura en educación primaria, para identificar que piensan y saben sobre el tema evolución biológica, también la autora pretende comparar los resultados obtenidos con estudiantes que no son normalistas.

La indagación se inició con la búsqueda de bibliografía de cómo indagar ideas previas en estudiantes acerca de la evolución biológica, en base a ello se ajustaron los instrumentos (Detección de las ideas previas, ubicación del pensamiento, elección de preguntas), que permitieron la construcción de los cuestionarios, que serían aplicados a 50 estudiantes, de 220 alumnos que cursaban el semestre ocho de la licenciatura, los resultados se analizaron y se corrobora con la literatura.

En los resultados se obtiene que un 72% de los estudiantes desconoce o no asumen que la variación se origina como resultado de la aparición de una característica ya sea por mutación o recombinación genética, ni que las poblaciones evolucionan porque algunos de sus miembros poseen características genéticas que les confieren ventajas adaptativas.

Magaña (2004). “Al indagar sobre la lógica de sus respuestas y realizar una lectura probable, de cada pregunta y de las respectivas respuestas, desde la óptica alternativa puede encontrarse en las respuestas científicas ciertas palabras - indicio de lenguaje lamarckiano, que ellos leyeron como “pista”, mismas que guiaron su decisión. Asimismo, constituye un ejemplo de cómo los estudiantes adecuan sus respuestas a lo que propone el léxico cotidiano” (p. 7).

Y a manera general muestran en forma levemente predominante pensamiento de índole lamarckiana (35%), después un equilibrio entre pensamiento ontogenético y teleológico (25 y 23%, respectivamente) y destaca el escaso porcentaje con pensamiento sintético (8%). Lo que nos lleva a pensar en este trabajo si es posible que los estudiantes de otras áreas del conocimiento y desde la Biología propiamente sigan pensando de esta forma, si se ponen al alcance alternativas didácticas que expliquen el pensamiento biológico de Lamarck.

Desde Brasil, Caires, et al. (2015), indagan las concepciones de la evolución biológica en alumnos para ser precisos en 46 de secundaria, el objetivo de investigación se plantea analizar las explicaciones y los obstáculos sobre el tema presentado, se plantearon preguntas cómo; “Explique de qué forma ocurre la evolución biológica”, estas respuestas fueron agrupadas en cinco categorías: nociones de evolución biológica, visión teleológica, evolución como sinónimo de progreso, confusión con el termino evolución y visiones no científicas.

Los resultados muestran un obstáculo significativo en el aprendizaje la visión teleológica, casi la mitad de los estudiantes tiene esa orientación, adicional a ello muchos del grupo adicionaron la idea de progreso, algunos estudiantes optan por la discusión religiosa alegando desconocer el proceso evolutivo, y se va transformando en un obstáculo de aprendizaje, algunos de los errores se están repitiendo constantemente por profesores afirma el autor, se rescata para el trabajo de Lamarck, y nos ayuda a pensar qué el desconocimiento y la incomprensión, puede causar obstáculos y ayudar a nutrir ideas erróneas sobre teorías, pensamientos, y formas de ver algunos argumentos en la Biología, cómo lo que ha pasado con Lamarck en todos estos años de la enseñanza de sus postulados.

3.2 Lamarck desde lo histórico

Bermúdez (2014), al analizar algunos de los acontecimientos históricos más relevantes para la conformación de la Biología como ciencia, asocia en primera instancia a la enseñanza-aprendizaje de las teorías evolutivas y las problemáticas que de esto se

desprenden, muestra cómo los modelos físicos fueron “Inicialmente aceptados, y los estudios sobre la vida recibieron fuertes críticas por una corriente de pensamiento originada en el Círculo de Viena en la segunda década del siglo pasado y que tuvo a la Física como modelo de ciencia. Según ésta, se promulgaba la existencia de un único método y explicación para los fenómenos naturales y sociales, reduciendo todo sistema a sus partes constituyentes. Los puntos de confrontación con la Biología se centraron en la escasez de leyes, la inutilización de la matemática en sus clasificaciones, y en la imposibilidad de falsar muchas de sus hipótesis, fundamentalmente las históricas” (p.66).

Es ampliamente aceptado en nuestros días que la llamada revolución científica de los siglos XVI y XVII, de la mano de Galileo, Descartes y Newton, constituyó el verdadero comienzo de lo que hoy se llama ciencia (Mayr, 2006, p. 67 citado por Bermúdez). Algunas de las ideas fisicalistas impuestas a la Biología son de orden esencialista, determinista y que socava en la falta de leyes científicas.

Los aportes de Lamarck a la Biología y de otros contemporáneos, permitieron dar una noción clara de ciencia, la complejidad de los organismos y su estudio anatómico y fisiológico comienza dar pautas para ver que los organismos, se organizaban corporalmente en sistemas de órganos que permitían su funcionalidad.

El trabajo del impacto de las teorías evolutivas en los orígenes de la Biología como ciencia, aporta bases para reconocer la obra de Lamarck y su importancia en la enseñanza de la ciencia, aunque se debe tener cuidado con algunos postulados debido a que la visión del autor esta un tanto dada a la continua progresión y puede dar a entender la Historia de la Biología de forma lineal, pero es muy importante reconocer los principales aportes que se hacen a la construcción de esta ciencia en el siglo de las luces, autores como el francés Lamarck, y que son necesarias reflexionar y retomar en este trabajo de investigación.

Cordón (1996), en su publicación sobre el pensamiento de Lamarck en su contexto histórico, dice “El mérito principal de Lamarck es su recusación de la idea dominante de que las especies de animales deban su origen a sendas creaciones de parejas de animales de cada especie que, desde entonces, vienen reproduciéndose con ligeras variaciones individuales que se mantienen de generación en generación y que sólo son imputables a la imperfección relativa de la reproducción; según esta interpretación tradicional, toda especie se ha mantenido invariable desde el acto originario de su creación”(p.235).

Es de aclarar que Lamarck, planteo por primera vez una fundamentación teórica y lógica de lo que hoy se conoce como evolución biológica, y de su paso por la taxonomía animal y la botánica que le dieron estatus en el Museo de Historia Natural en Francia, desarrollando por primera vez un sistema de clasificación alternativo al de Linneo, y que tomaba como referente los animales para él inferiores.

También consideró la necesidad de ir estableciendo una clasificación natural, para hacer frente a las clasificaciones artificiales, venciendo momentáneamente el pragmatismo de la época por las formas de clasificación, Lamarck intenta explicar el proceso por el cual la naturaleza iba diferenciando los animales que el agrupo en rangos, las características internas para él fueron más importantes que las externas. Adicional la interpretación que el naturalista francés le daba a las formas de vida, y a los fósiles de invertebrados, permitían analogías entre antiguas y nuevas formas de vida, para así poder encontrar una relación que permitiera datar el origen de esos organismos.

Lo más interesante de la relación que se presenta; Lamarck y el contexto histórico, es que, en la mayoría de herramientas educativas para la enseñanza de Biología, o disciplinas a fines, nos muestran una visión unificadora y simplista de los postulados de Lamarck, en el trabajo que antes mencionamos podemos ver la gran magnitud de las ideas que en ese tiempo revolucionaron y abrieron los debates acerca de la transformación de los organismos y la

influencia del tiempo sobre los mismos, es por ello que se retoma este antecedente de forma histórica y ayuda a clarificar lo que hizo Lamarck por la Biología.

En defensa de los peor librados a lo largo de la Historia de la Biología, Martins (1998), dice que la Historia de la ciencia puede ser utilizada como un dispositivo didáctico muy útil, que facilita el aprendizaje y puede ser aplicado a la enseñanza de la Biología o de otras disciplinas, en este trabajo la autora busca reconocer la Historia de la ciencia en la enseñanza de la Biología, para mostrar los episodios históricos y el proceso de construcción del conocimiento, permitiendo una visión más concreta de la naturaleza real de la ciencia.

El estudio de la historia debe evitar que se adopte una visión ingenua, o incluso arrogante, adoptando verdades absolutas, para eso se describe en el trabajo lo que se debe evitar cuando se aplica la historia a la enseñanza de la ciencia, debemos tener cuidado, ya que no siempre es adecuado el uso de la Historia en la enseñanza, algunas cosas se deben evitar para no crear confusión, en la mayoría de ocasiones son biografías largas, llenas de datos, sin ninguna referencia filosófica ni científica, anacrónica, y que deja de lado el contexto social y cultural. (Martins, 1993, p. 18, citada por Martins, 1998).

La historia de la Biología en los libros didácticos, pueden llegar a ser utilizados de forma errada, debido a la falta de criterio de algunos historiadores de la ciencia, en esta investigación la autora analizó algunos libros didácticos a nivel medio, que son destinados a la enseñanza de la Biología, en relación a tres puntos específicos, generación espontánea, la teoría de la “evolución” de Lamarck, y la teoría cromosómica de la herencia, y esto fue lo que se encontró.

Por el grado de detalle de las anotaciones de la investigadora, se va a tomar como referencia los primeros dos puntos específicos, el tercero no se va ser abordado ni tomado como parte del antecedente, porque a pesar de ser un tema interesante no se cuestiona a lo

largo de esta investigación, de los dos puntos tratados solamente se va a ejemplificar un tipo de afirmación encontrada en los libros didácticos de los múltiples que expone:

En el primer punto específico referenciado como generación espontánea, se encontró en los libros Martins “A mediados del siglo XVII, Francisco Redi, biólogo y médico italiano demostró experimentalmente que la generación espontánea no podía ser verdad” (p. 19), pero en realidad lo que Redi mostró fue que las moscas encontradas sobre la carne putrefacta, no eran generadas espontáneamente a partir de la carne, como decían en la época, más éstas se originaban de los huevos puestos por otras moscas, el mismo Redi, continuo acreditando la idea de generación espontánea de los gusanos intestinales, entonces lo que demostró fue que no había generación espontánea para un caso específico, no en general.

En el segundo punto específico la teoría de “evolución” de Lamarck, Martins “Lamarck propuso su doctrina en *Filosofía zoológica*, publicada en 1809. Su mayor mérito fue provocar debates Y búsquedas, Estudios posteriores mostraron que Lamarck estaba irremediamente errado” (p. 19). A lo que en primer lugar se responde qué la obra de Lamarck, no es solamente la mencionada, existen al menos otras que no están siendo referenciadas, en campos como la botánica, la zoología, e hidrología, y la *Filosofía zoológica* de 1809 no es la versión final, para ser más preciso es recomendable abordar todas esas obras y no fijarse únicamente en una sola.

Otro argumento que se trae a colación es que la teoría de Lamarck no es aquello que se llama lamarckismo, ya que el lamarckismo aborda todo el pensamiento biológico de Lamarck, no simplemente su obra de 1809, acota la autora en una de las conclusiones que retoma, este trabajo guarda estrecha relación con lo planteado ya que nos muestra algunos de los obstáculos educativos que se pueden llegar a presentar a lo largo de la enseñanza a nivel medio, y de la falta de criterio de algunos historiados de la ciencia para ir reafirmando cada

vez más ideas erradas, en muchos campos de la Biología y especialmente en el que nos atañe a nosotros el del pensamiento biológico de Lamarck.

A nivel local, Castro (2003), muestra las interrelaciones que existen entre historia, filosofía y enseñanza de las ciencias. El autor hace un análisis de cómo se aborda la teoría biológica de evolución en libros de texto para educación secundaria, mostrando la ciencia un tanto fuera de contexto y en donde se muestra la privilegiada obra de científicos sobresalientes, el papel del trabajo recae en replantear propuestas didácticas, en donde sea redimensionado el papel de la historia y la filosofía en la enseñanza de las disciplinas científicas.

El trabajo toma de referencia, 4 textos nacionales, y 2 textos españoles de la década de 1990, el análisis tiene un enfoque interpretativo y propositivo, de los cuales se estarán emitiendo algunos juicios de valor, que serán el punto de referencia para hacer las propuestas didácticas, y así asumir la enseñanza desde el ámbito histórico-filosófico como lo plantea el autor.

En ambos textos españoles se encontró relación con la evolución, aunque cabe resaltar que se encuentran ideas muy poco desarrolladas y que se toman casi como verdad absoluta, en los 4 textos colombianos, en 2 de ellos se encontró que la relación era nula o muy escasa, mostrando así el poco abordaje y manejo que se le da en los libros de texto.

El autor para concluir dice que los libros de texto no deben ser abandonados, pero si propone un uso moderado, y también que deje de ser una herramienta didáctica primordial en las aulas para la enseñanza, se debe ver en Colombia una visión de historia y de la filosofía de las ciencias sin cronología, ni anecdótica, en el caso de las teorías científicas, es importante que el Ministerio de Educación Nacional, sepa que es lo que verdaderamente se esta enseñanza a los grados de Educación Básica y Media.

Los maestros son fundamentales, deben hacer un uso crítico y adecuado de la historia, como una estrategia didáctica, también deben tener un compromiso ético e investigativo en el abordaje autónomo de lo que están enseñando, buscando proponer obras de propia autoría que han tenido un mínimo de criterio para ser escritas y serian abordadas en clase, dejando a los estudiantes una enseñanza mejor decantada y con mayor rigurosidad y reflexión.

Cuando se comienza a reflexionar sobre el papel de Lamarck en la enseñanza de la Biología se recurre a la revisión de los libros de texto de BG, BE, ZI en primera instancia, para mirar que se habla sobre su pensamiento biológico y nos damos cuenta de que son ideas bastante superficiales, poco estudiadas y que pueden llevar a desviar y malinterpretar los postulados, por ello se toma como referente importante el trabajo de Castro, que nos brinda elementos para saber que los libros de texto deben abordarse con cautela y de forma crítica.

Por otro lado en su tesis doctoral Heredia (2013), reflexiona sobre los orígenes y el desarrollo de las ideas evolucionistas respecto a la influencia del contexto histórico y socioeconómico, en términos ontológicos, presenta dos líneas evolutivas las modernas y las clásicas, para contrastar su interpretación del fenómeno evolutivo, y de esta forma establecer una propuesta, poder hacer una unión sistémica entre las ciencias de la vida, y llamarla biología evolutiva de los sistemas, con esto el autor busca un cambio de paradigma en el plano de lo teórico y metodológico, así puede plantear nuevas categorías y revisiones terminológicas, para ofrecer una explicación heterodoxa unificada y coherente como alternativa al paradigma darwinista.

Los aportes que realiza este trabajo evidencian la forma cómo el contexto social y económico de Lamarck, puso obstáculos en la difusión de la mayoría de los postulados biológicos del francés, también desarrolla la línea clásica donde aborda lo que hizo por la Biología y cómo lo hizo.

“... Lo hizo sin tapujos, poniendo negro sobre blanco un planteamiento inusual, incierto y atrevido, representativo de una manera distinta de ver la naturaleza, descatalogada como entidad superior y convertida en un conjunto de leyes físicas y objetos interrelacionados por un sinfín fenomenológico; lo hizo cambiando la escena analítica, penetrando en la forma para conocer, comprender y convertir la función en el genuino referente de la vida. Con él y desde entonces, el binomio constituido por la forma y la función diferencia una unidad vital directriz conforme al medio cuyo desarrollo temporal representa la historia orgánica terrestre, convertida en postulado fundamental de la biología...” (Galera 2009 p. 28 citado por Heredia).

De ese pensamiento Lamarckiano se rescata, esa tendencia hacia la transformación, que es un proceso inherente o lo que denomino fuerzas internas, y los cambios en los organismos obedece esencialmente a la respuesta de los organismos al medio ambiente y sus condiciones, la forma en la cual se preservan estas formas de vida y dan continuidad al progreso, Lamarck la denominó herencia de caracteres adquiridos, que no es más que el estímulo prolongado a las generaciones futuras, el autor hace una reseña importante rescatando las dos principales leyes de Lamarck, que más adelante serán retomadas para esta investigación.

Castro (2011), reflexiona sobre el rol que ha cumplido Lamarck en la Biología, y de qué forma se acude a sus aportes, que en la mayoría de casos son mal utilizados o referenciados como equivocados o errados, el autor aclara que la propuesta del naturalista francés es mucho más compleja y reducirla sería injusto, ya que la Biología le debe a Lamarck algo más que el nombre, la vida y la organización son dos temas centrales en su Biología, Castro retomando algunos referentes como Jacob, Mayr, Russo, Martins, Corsi, Gould y otros elabora un recuento importante de lo que fundamento la obra y la importancia de los postulados Lamarckistas.

Hacia un nuevo Lamarckismo es una propuesta que surge de este trabajo, y hace referencia a las cuatro leyes que menciona Martins (1997), que se deben incluir para hacer justicia y retomar los postulados más importantes de la obra del francés, este aporte es fundamental en el diseño de la U. D, porque brinda elementos para poder profundizar en la enseñanza de los aportes de Lamarck.

3.3 Lamarck desde lo filosófico

Sarmiento (2009), desde una postura filosófica basándose en la Biología de Ernst Mayr, asocia unos problemas biológicos y filosóficos en las teorías de la evolución, hace un recuento desde los griegos a Linneo, abordando temas referentes a la percepción de la transformación y la asociación de pensamientos que tenían los cosmólogos en torno a la vida, desde postulados filosóficos propuestos por reconocidos autores como Empédocles, Demócrito y la influencia de la escuela anatomista, Alcmeón de Crotona, Diógenes de Apolonia hasta llegar a Aristóteles, luego en el mismo capítulo hace un recuento de las ideas biológicas del medioevo.

Dando paso al transformismo de Linneo que transita entre el creacionismo, la clasificación, y la transformación, luego retoma los postulados de Buffon, para dar paso a la propuesta transformista de Lamarck, donde desarrolla toda su idea de transformación a la par de las dificultades de su pensamiento, aborda el concepto de especie y reflexiona sobre el fijismo de la época, analiza la hibridación transformista de Lamarck, y el impacto del pensamiento biológico de Lamarck en el Darwinismo, por último el lamarckismo y la evolución cultural.

En los siguientes capítulos, realiza respectivamente un recuento de las ideas en la época de Darwin, aborda la Biología y la filosofía de Ernst Mayr, realizando una síntesis de las ideas que dieron paso al término evolución y como este se ha venido transformando y adoptando en el pensamiento occidental.

A groso modo, el autor aporta al debate biológico, y al trabajo sobre Lamarck y su rescate de la incomprensión y el olvido, mostrando el surgimiento y el despliegue teórico y práctico que dieron bases a la Biología, afirma en la idea de pensar la ciencia, como algo que está unida desde la antigüedad e insiste en no ver la Biología fragmentada, es más un llamado al debate sobre los problemas que pueden ocasionarse al momento de aprender evolución desde un solo punto, debido a que existen teorías fundamentales que sirven de apoyo o dieron afluor en épocas pasadas, pero que fueron olvidadas o mal interpretadas como la de Lamarck, por la inmediatez de pensar que en Biología todo está dicho, este autor en su tesis nos muestra una gran parte de lo que no conocemos acerca de los problemas asociados a esto, por ello se hace interesante este antecedente.

El trabajo de Caponi (2006) retoma un debate de Camille Limoges, en el cual argumenta que Lamarck pensaba la vida conforme a las transformaciones que eran producidas por procesos fisiológicos que daban forma a lo viviente, sostiene que el naturalista francés tenía una idea jerárquica de la clasificación de los seres vivos, a lo que llamó orden natural; era una tipificación que se separaba de las clasificaciones artificiales y que describía una secuencia real y necesaria que iba de las formas de vida más sencillas hasta los más organizados y complejos, siendo esto para Lamarck *“una producción progresiva de una marcha histórica de la naturaleza”* (Laurent, 2001, p. 75 citado por Caponi, 2006), y esta marcha obedecía a mecanismos físicos, que eran explicados desde la generación espontánea de formas de vida a partir de materia inorgánica.

Otro punto que se desarrolla en Limoges (1976) y que retoma Caponi (2006), es el de la influencia de las circunstancias y de las dos fuerzas que transforman la vida para Lamarck, tomadas de la *Filosofía zoológica*: por un lado, está el poder de la vida que enreda y complejiza la organización, dándole multiplicidad a los órganos particulares y que tiende a incrementar la perfección de las facultades. De la segunda fuerza, nos dice Lamarck, son las

causas fortuitas y accidentales que tienden a modificar los diversos resultados del poder de la vida. *“Producto de la composición creciente de la organización la cual tiende a formar una gradación regular y producto de una multitud de circunstancias muy diferentes que tienden continuamente a destruir la regularidad en la gradación de la composición creciente de la organización”* (Lamarck, 1994, [1809], pp. 207-208, citado por Caponi, 2006).

La influencia de las circunstancias sobre las formas de vida no afectaba a todos los organismos de la misma manera, ya que las plantas y los animales eran totalmente diferentes en cuanto a su organización, para sustentar su teoría en los animales superiores, Lamarck afirmó *“En general, las circunstancias sólo influyen sobre su forma y su organización de un modo indirecto que implicaba la mediación del comportamiento”* (Lamarck, 1994, [1809], p. 208, citado por Caponi).

Esta reflexión de Gustavo Caponi, nos sirve como antecedente, para pensar que Lamarck no entendía la Biología como muchos han querido explicar, y que su pensamiento biológico no se puede equiparar a el proceso adaptativo únicamente, sin saber en realidad que fue lo que planteó el autor en todas sus obras.

CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO

En el abordaje de este capítulo, se pretende mostrar en qué forma contribuyó Lamarck con su pensamiento biológico a la conformación de la Biología como ciencia desde el concepto de vida, cuáles son los aportes más significativos de sus fundamentos transformistas consignados en una de sus obras más importantes, la *Filosofía zoológica*, su clasificación y método científico que marcó un paso importante en la Historia Natural y la Biología actual; Además de eso se aborda Lamarck profesor y su influencia en la enseñanza de la Biología, su paso por la botánica, y la zoología, en consecuencia se plantea el diseño de una U. D unidad didáctica, y por último se pone de manifiesto la importancia para el conocimiento profesional del profesor de biología.

4.1 Lamarck y el Concepto de Vida

Ya hace dos siglos y unos años desde que Lamarck enunció sus primeros postulados de transformación, la cual en el ámbito científico tuvo varios contradictores fuertes que terminaron por manchar su reputación y crearon una penumbra de error, y lo han venido convirtiendo en sinónimo de idea errada de evolución, aun cuando el francés nunca habló de evolución, ya que este término no era utilizado en Francia para designar un cambio gradual en el tiempo, sino más bien para acudir a un término similar a desenvolver, y tenía un significado más en el campo del desarrollo embrionario; el término evolución, como se conoce actualmente, es de origen inglés (Gould, 1987, p. 26 citado por Astolfi y Develay, 1995).

Tratando de rescatar los aportes del botánico y zoólogo Jean Baptiste Lamarck, se quiere mostrar la otra cara del lamarckismo y, en nombre del naturalista, pretendemos encontrar una relación con su contexto, su obra y pensamiento para poder recordar cómo vivió, quién era y qué aportó a la Biología.

Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck, nació el primero de agosto de 1744, en Picardía (Francia), nacido en el seno de una familia humilde, su educación primaria la realizó en escuelas jesuitas de Amiens, cuando su padre murió, y siendo muy joven, con tan solo 17 años, se incorporó al ejército francés para librar la guerra de los Siete años, donde tuvo un privilegiado y fugaz ascenso por su valentía en batalla, Lamarck fue ascendido al grado de oficial por su gallardía, pero una lesión en el cuello lo obligó a retirarse de la carrera militar y fue allí donde empezó su verdadera historia, cuando decide regresar a París. Lamarck empieza a mostrar cierta curiosidad por la botánica y de esa gran habilidad aprendida a los 34 años, publica su primera obra que le permitió ingresar a la Academia de las Ciencias con el aval del que sería su gran amigo y defensor Buffon. (Senet, 1971, p.8)

En 1779 Buffon ayudó a Lamarck a ingresar a la prestigiosa Academia de Ciencias, donde sus distinguidos miembros recibían una pensión y se podían dedicar a investigar a la vez mantenían a sus familias modestamente, los intereses de Lamarck por la química, la física y la meteorología, sus ensayos y férrea postura lo llevaron a hacerse acreedor de enemistades de alto poder político y académico que perturbaron sus estudios y pusieron obstáculos a sus postulados, pero la fama de sus publicaciones lo llevaron a relacionarse con personajes importantes en el mundo natural como Oliver, Bruguières, Latreille, Haüy, Saint-Hilaire, que compartían sus conocimientos en diferentes áreas de la ciencia, y veían en Lamarck un gran potencial científico y un referente de la época. (Jordanova, 1990, p. 19).

En sus años más productivos, Lamarck escribió obras importantes en botánica como la *Flora francesa* que permitieron entrever lo que podía plasmar este naturalista francés, también incursionó en temáticas de física, química, zoología y meteorología, y en 1809 escribe su máxima obra *Filosofía Zoológica* para tratar de explicar la transformación de los organismos simples y de los más complejos con una visión amplia de la Biología, conocimiento que le permitió describir los *phyla* que nombró. Lamarck seguía escribiendo

pasados los 75 años de edad y se replanteaba los postulados de su pensamiento biológico, unos de sus últimos escritos fundamentaron sus conocimientos taxonómicos de animales invertebrados, a lo que se había dedicado los últimos años de su vida en el Museo de Historia Natural París, que él había ayudado a estructurar y a idear para que el conocimiento de las ciencias naturales fuera de dominio y reconocimiento público.

A pesar de todas las cosas que hizo, murió en diciembre de 1829, ciego, pobre y devastado por sus detractores, ahora podemos ver que Lamarck fue un científico activo durante gran parte de su vida, cómo un gran pionero de la Biología actual. (Jordanova, 1990, pp. 23-26).

El pensamiento biológico de Lamarck se caracterizó por clasificar, ordenar y explicar el fenómeno de la vida y su organización, para este naturalista era más difícil resolver problemas asociados a el origen de la vida, que incógnitas postuladas por físicos o químicos de su época, cosa que trajo consigo problemas que desencadenaron toda una serie de apreciaciones en torno a la ciencia naciente llamada Biología, y su concepto estructural de vida, que iba ceñido al de organización.

Cómo lo mencionan algunos autores que se han dedicado a indagar la obra del francés Jordanova (2009) afirma *“Es quizás en el concepto que Lamarck sitúa su filosofía, definió la vida como un fenómeno físico, pero separó su estudio de la física”*. (p. 33) Él decía: *“La vida, es un hecho físico, la vida es un orden y estado de las cosas en las partes de todo cuerpo que la posee y que les permite ejecutar movimientos orgánicos”* (Lamarck, 1801 citado por Martins, 2007, p. 78), aunque para Lamarck la vida poseía características físicas, iba más allá de su estudio, era algo que se escapaba a sus teorías y sus causas cuantificables y medibles en números.

Aunque, como lo plantea Castro (2011), la innovación del naturalista francés no fue la invención del término, sino el significado que le dio y el rumbo que tomó en aquel momento

el estudio de la historia natural, hacia una resignificación del orden natural y una organización, término propuesto por Aristóteles, e incluso antes de eso ya se hablaba de “seres organizados” o “cuerpos organizados” el estudio e las características internas, comenzaron a darle una idea clara a Lamarck de la forma en la que los cuerpos contenían esas características propias de la vida. La forma de concebir la vida en Lamarck, lo llevaron a alejarse intelectualmente de pensadores como Linneo y su método de clasificación artificial, pudiendo así reflexionar el francés, buscó una alternativa para separar lo que se conocía en ese momento en dos grandes ramas: los organismos y los minerales. (Jacob, 1999, p. 80 citado por Castro, 2011, p. 52), con este gran paso Lamarck logró anticipar a grandes naturalistas de la época como Cuvier, quienes pensaban la vida en función del fijismo, y de las categorías ya existentes.

Entonces, Lamarck propone la separación de los cuerpos vivos de la materia inerte o cuerpos inertes, diciendo así que los últimos constituyen la mayor parte del globo terrestre. Para Lamarck siempre fueron inferiores a los cuerpos vivos, ya que presentaban individualmente una molécula que constituía e integraba su especie. También hacía la aclaración de que no todos poseían un mismo género de origen, ya que algunos eran formados por depósitos de moléculas, descomposición de partículas, alteraciones de ciertos cuerpos o por la combinación de diversas materias en contacto, ninguno presentaba tejido celular, y no poseen necesidades que satisfacer para la conservación de la vida, carecen de facultades, apenas tienen algunas propiedades, no tienen una finalidad, su origen depende de las circunstancias fortuitas o accidentales, no producen sustancias, no tienen excitación, no pasan por juventud, ni envejecen ni mueren. (Lamarck, 1801 citado por Martins, 2007, p. 96), en contraposición a estas características que acabamos de mencionar el naturalista expone las facultades de los cuerpos vivos.

Los cuerpos vivos, para Lamarck, son organismos como las plantas y los animales, cuyas principales facultades se basan en: la alimentación o incorporación de materia que es modificada y transformada, esto con el fin de poder transformarse y crecer hasta un límite particular de cada organismo, producir otros cuerpos semejantes a los que llamaremos “herencia”, esas facultades serían exclusivas de los seres vivos. (Martins, 2007, p. 96) y que son propias de seres vivos que están organizados a nivel interno.

Algo muy preciso menciona Jacob (1986), en su obra *La Lógica de lo Viviente*, específicamente en el capítulo dedicado a la organización (concepto estructurante de la biología lamarckiana), donde explica cómo este término se vuelve fundamental a mediados del siglo XVIII en la clasificación taxonómica de los seres vivos, y comienza a tomar peso en disciplinas como la fisiología, donde se abordan las partes internas como los pulmones, el estómago, el corazón y los riñones en los organismos más complejos, ya la vida se comienza a ver cómo un todo organizado desde adentro hacia afuera, para finales de ese siglo, los seres vivos no representaban ya solamente una asociación de órganos con funcionamientos individuales, se comenzó a pensar en un conjunto, donde la taxonomía se reestructura y el organismo dejó de ser visto de manera separada y fragmentada, y su funcionalidad se unió al conjunto plateado por el pensamiento biológico de Lamarck.

El término vida, en la obra de Lamarck, siempre fue repensado en sus obras, como podemos ver en 1802 en su obra de *Recherches sur l'Organisation des corps vivants* el autor plantea y define este término estructurante de la siguiente forma “*La vida es un orden o estado de las cosas que se encuentran en partes en todo cuerpo que las posea, que le permite realizar movimientos orgánicos, en cuanto subsiste, y se opone eficazmente a la muerte*” (Lamarck, 1802, p.57 citado por Martins, 2007, p.78). Así, es vital para Lamarck pensar en una definición precisa para enfocar un fenómeno particular con el cuál caracterizaba los organismos vivos.

En la *Historia de los animales sin vertebras*, Lamarck define la vida así: “*La vida en un ser, un cuerpo, una materia cualquiera, es un fenómeno físico resultante de un orden de las cosas y de un estado de sus partes, que en cuanto se conserva, permite en los cuerpos los movimientos y los cambios que constituyen este fenómeno, que es excitado por una causa estimulante*” (Lamarck, 1801, p. 57 citado por Martins, 2007, p.78).

Pero al naturalista francés le inquietaba tanto el tema, que replanteó su definición muchas veces más, con otros elementos de su pensamiento biológico. Por ejemplo, en la *Filosofía zoológica* dice: Lamarck (1809) [1971] “*Siendo la vida un fenómeno natural, que en sí mismo produce otros y resulta de la relación de las partes, y de las partes recipientes de un cuerpo organizado y de los fluidos contenidos en ese cuerpo, como concebir la producción de ese fenómeno, quiere decir la existencia o manutención de esos movimientos que constituyen la vida activa de un cuerpo es particularmente una causa excitadora*” (p.24).

En la Biología de Lamarck se vuelve fundamental ver cómo las partes comienzan a integrar un cuerpo, y cómo ese cuerpo posee la capacidad de presentar fluidos que a su vez son estimulados y permiten los movimientos, esos movimientos vitales, como él los llama, son producidos por agentes físicos, aquellos que afectan los seres vivos y que se encuentran agrupados en el “poder de la vida” algo que desde Aristóteles era considerado inherente a la vida, de allí el fundamento para que Lamarck piense en la vida como un fenómeno físico que es contenido en un cuerpo vivo, pero por otro lado están los experimentos de final del siglo XVIII de Galvani, donde intenta mostrar el papel que cumple la electricidad en la contracción muscular, reafirmando más la postura de una causa excitadora en Lamarck, y que sería un punto fundamental en su pensamiento al momento de explicar la vida. (Martins, 2007).

4.2 Clasificación y método de Lamarck

Para Lamarck, la clasificación planteaba cuestiones a la vez metafísicas y metodológicas. La complejidad de los temas filosóficos y teológicos que presentaba queda indicada en la variedad de sistemas y opiniones de curso común en la época de Lamarck. (Jordanova, 1990), su clasificación se fundamenta en la generación espontánea, en su discurso de 1800 se aventura a decir que las formas más simples de vida son producidas directamente por la naturaleza, aunque para Lamarck no era generación espontánea si hablaba de generaciones directas, que en términos generales serían lo mismo. (Martins, 1997).

En sus técnicas de clasificación, Lamarck adoptó perspectivas de Linneo y Buffon, brindando, con ello, a los especialistas en historia natural, un instrumento más satisfactorio. De Linneo tomó la nomenclatura binaria y el empleo de órganos reproductores. De Buffon la idea de que la naturaleza presenta diversos cambios su método era naturalista porque se enfocaba en comprender la naturaleza sin recurrir a la metafísica, en sus estudios como botánico comenzó a fundamentar su idea de transformismo, basado en su sistema taxonómico. (Jordanova, 1990, p. 33).

En la *Flora francesa*, obra publicada en 1778, Lamarck clasificó la planta más compleja en el primer lugar, y fue descendiendo a partir de allí, sin establecer, desde luego, que hubiese una progresión histórica de las especies. El segundo procedimiento para determinar el orden de las cosas en Lamarck fue definir las relaciones existentes entre especies, y el tercer procedimiento consistió en el empleo de un grado de perfección general, esto con el fin de dar bases a su transformismo. En su diccionario botánico utilizó las familias clasificadas por Jussieu, pero no sus géneros; Lamarck sostenía que tanto las clases, órdenes, familias y géneros eran producto de la mente humana para categorizar la naturaleza, la única categoría natural era la de especie. A finales del siglo XVIII la taxonomía adquirió un nuevo significado al desarrollarse la teoría transformista de Lamarck. El orden natural se definía por medio de patrones de relación estáticos, pero ahora significaba la secuencia en la cual se

habían producido las formas naturales. El naturalista francés concluyó que los niveles de complejidad y grados de parentesco eran producto de cambios históricos reales. (Jordanova, 1990).

Al pensamiento transformista de Lamarck se suma la existencia de las generaciones directas, que asociaba Lamarck en sus obras, tenían como propósito explicar algunos animales o plantas que aparecían de forma espontánea y que carecían de complejidad, sus cuerpos eran gelatinosos y transparentes, eran la base de la escala animal o vegetal, estos seres vivos son conocidos en la actualidad como organismos unicelulares. Martins (citado por Martins, 1997). Afirma “Lamarck siempre enfatizó las conexiones entre sus conclusiones sobre diferentes materias. A grandes rasgos, su pensamiento científico estaba concentrado en lo que él consideraba los cuatro campos de investigación íntimamente relacionados se trataba de:

- (a) Botánica y zoología comparativas y taxonómicas.
- (b) Física, química, fisiología y psicología de los seres vivos y Cuerpos no vivos
- (c) Meteorología.
- (d) Geología o teoría de la Tierra. (p.12).

4.3 Lamarck cómo profesor

Cuando se conforma el Museo de Historia Natural en París, se establecen cátedras dedicadas a la enseñanza de las ciencias naturales. A los profesores del Museo se les pedía que dictaran los cursos de los diversos temas, a Lamarck le correspondió el curso anual de zoología de invertebrados desde el año de 1794, hasta días cercanos a su muerte. A dicho curso acudían varios estudiantes de diversas nacionalidades y con saberes diferentes, algunos presentaban particular atracción por la medicina, y esta cátedra tenía una línea estrictamente taxonómica que se convertiría en la especialidad de Lamarck. El papel de Lamarck fue importante en el Museo de Historia Natural, al punto de que participaba activamente en las

decisiones que allí se tomaban, en las actas de las asambleas de profesores aparecía la firma y las apreciaciones de Lamarck, con base en los cursos que dictaba como lo apreciamos en el siguiente enunciado, (citado por Packard, 1901, p. 8).

je prie le Citoyen qui assemble dans le Magasin de
l'imprimerie du Citoyen d'aller de remettre à Madame
chevalier Cent exemplaires de mon hydrogéologie, pour
le Brocher.
Paris ce 5 pluviôse an dix
Lamarck

Figura 1. Firma de Lamarck, 1802, enero 25. Tomado de Packard (1901)

En *la Filosofía zoológica*, dice Lamarck (1809)[1971]: “*La experiencia en la enseñanza me ha hecho sentir cuán útil sería ahora una Filosofía zoológica, es decir, un cuerpo de preceptos y de principios relativos al estudio de los animales e incluso aplicables a otras ramas de las ciencias naturales, pues nuestros conocimientos de los hechos zoológicos han hecho progresos considerables desde hace unos treinta años*” (p. 23); Es decir que Lamarck sí veía en la formación de alumnos aspectos estructurales para poder enseñar su pensamiento biológico y llevar así sus lecciones a otras instancias en el ámbito científico, que se propagaran por otros lados de Europa y del mundo, debido a la gran demanda de extranjeros que tenían las clases de los cursos ofrecidos por el Museo de Historia Natural en París.

El curso de Lamarck y sus memorias, reposan en los archivos nacionales que guardan los nombres, nacionalidades y personalidades que asistían a los cursos anuales de zoología, se

encuentran allí lo que se enseñaba, todos los años se abordaba un contenido diferente enfocado a un tema actual, desde que Lamarck tomó las riendas del curso de Zoología de invertebrados y gusanos, a sus clases iban estudiantes de todas las nacionalidades europeas, desde médicos, farmacéutas, naturalistas, veterinarios, hasta cirujanos y botanistas, también asistían personas muy jóvenes interesados en el tema de la clasificación y podían hacer parte de los cursos. (Vachon, 1980, Traducción Ana María Dueñas) (Original en francés)

En 1800 nace el transformismo, siendo Lamarck ya profesor del Museo y retirado de la Botánica, en un campo extraño para él, escribe Sistema de Animales Sin Vertebras, donde describe los principales grupos de invertebrados, en 1802 Lamarck postula su nuevo trabajo llamado la Organización de los Cuerpos Vivientes, tema que aportaría en gran medida a su pensamiento biológico, para dar paso en 1809 obra que dejaría inconclusa y que hasta hoy se considera su mayor aporte *Filosofía Zoológica*.

En su labor de profesor que culminó en 1820, extendió su pensamiento transformista por toda Europa, ya que lo venían a visitar año tras año, profesores de zoología de Nápoles, Turín, entre ellos habían reconocidos geólogos, malacólogos, médicos, que aprendían del método usado por Lamarck, en primera instancia todos los años daba un discurso inaugural, para después entrar en materia, clasificar y discutir sobre la organización de los invertebrados que ya se conocían y los nuevos que iban agrupando, dentro del trabajo como profesor Lamarck se interesó por separar y clasificar invertebrados como: Insectos, gusanos, moluscos, equinodermos, pólipos buscando una cohesión entre estos grupos que luego agruparía en rangos clasificatorios. (Vachon, 1980, Traducción Ana María Dueñas) (Original en francés).

4.4 Lamarck cómo botánico

Indagando en su vida y obra, se puede encontrar en la historia que Lamarck fue un gran observador, y que para él la comparación entre animales y plantas lo ponían a pensar en la

gran diferencia que poseían y dar cuenta de las diferencias entre ambos grupos era su prioridad.

En las plantas la vida se podría presentar en cuerpos con menor complejidad, y era tema de la biología indagar las variadas formas de vida. Desde un inicio Lamarck fundamenta su interpretación de la naturaleza de la vida como eje central de su biología, esto lo ayudó a perfeccionar su metodología de trabajo clasificatorio y taxonómico. En el contexto de Lamarck, las plantas eran organismos que llamaban la atención de los principales intelectuales de la época en Francia, para ellos, la clasificación y la colección eran sus pasatiempos. En Europa, especialmente en Suecia, Linneo se interesó por clasificar los tres reinos que incluían el mineral, y Lamarck en Francia comenzaría a buscar comparaciones directas de la botánica, la zoología y la mineralogía llevándolo a poseer el apodo del Linneo francés, pero alejándose de los métodos externos y artificiales de clasificación para adoptar un método más natural y propio del francés, donde la taxonomía era uno de los aspectos de la botánica, no el fundamental. (Jordanova, 1990, p. 47).

Entre las diferencias más notorias, Lamarck halló que las plantas se encontraban en un grupo menos perfecto, comparado con los animales, ya que estas eran pasivas y estacionarias, mientras los animales eran activos y móviles, pensamiento que en la escuela es frecuente encontrarla en los niños, esta visión es netamente lamarckiana para tratar de sustentar y explicar las formas de vida.

Las indagaciones que hacía de las plantas abrían la posibilidad a una investigación más del orden fisiológico, dejando un poco relegado lo mecánico que hacía referencia a la estructura y su función. En su obra botánica la *Flora francesa*, él atribuye a los animales la característica de la sensibilidad, para diferenciarlos de las plantas, en palabras de Lamarck encontramos que define la irritabilidad como otro aspecto fundamental en la separación que hace de plantas y animales: “*La irritabilidad es el carácter animal más general. Todas las*

plantas, carecen por completo de irritabilidad. Su efecto consiste en una contracción que sufre cualquier parte irritable en el momento de entrar en contacto con un cuerpo extraño. La contracción cesa al terminar la causa, y se repite tantas veces después de la relajación de la parte como estímulos nuevos la irriten” (Lamarck, 1778, p. 93 citado por Jordanova, 1990).

El trabajo en botánica le permitió acceder al cargo de guardián de los herbarios del rey, y una de sus máximas aportaciones a la Biología desde la botánica fueron las denominadas claves dicotómicas que se utilizan para identificar plantas (Aunque en zoología también son utilizadas), las cuales son una forma común de identificar organismos que se basa en la ausencia o presencia de alguna característica morfológica o fisiológica propia de un grupo de organismos, pero que es abordada por Lamarck y es tomada de la botánica de Antoine – Laurent Jussieu. (Marinas, 2002, p. 541).

4.5 Lamarck cómo Zoólogo

Con la conformación del Museo de Historia Natural, tras la reorganización del Jardín del Rey, el ciudadano de Lamarck, fue nombrado profesor en el curso de insectos y gusanos, un campo no tan extraño para él en ese momento, Lamarck era experto en moluscos y crustáceos de los cuales había adquirido una vasta colección, en particular las conchas fósiles, ya que estaba interesado en la historia de transformación de la Tierra, su fauna y flora.

En su obra de Historia de los Invertebrados, publicada entre los años 1815 y 1822, tuvo una gran acogida en sus contemporáneos, y grandes naturalistas de la época vieron en Lamarck un referente de esta disciplina biológica, fue una contribución brillante a la taxonomía y paleontología de invertebrados. (Jordanova, 1990, pp. 56-58).

La forma de estudiar el mundo orgánico en la época era precedida por definiciones precisas de vida, materia y movimiento, fundamentos que eran inherentes a los fundamentos lamarckianos, y tomaban como referencia el modo de estudiar el reino orgánico en Lamarck,

ya que este definía la naturaleza como un todo, que se iba descomponiendo sistemáticamente en las partes que la constituyen, las divisiones más comunes del naturalista francés fueron: distinguir lo vivo de lo inerte, separar animales de plantas, y a su vez separó a los animales en vertebrados e invertebrados, cada uno de los cuales era agrupado en clases, ordenes. (Jordanova, 1990, pp. 60-61).

Lamarck fue un gran observador, para identificar las clases en su clasificación recurrió a los sistemas nervioso y digestivo, el sistema nervioso fue fundamental pues ayudaba a observar la conducta animal y sus bases fisiológicas, ya que para Lamarck este era uno de los sistemas que indicaban y manifestaban propiedades esenciales de la vida, en sus aportes a la fisiología analiza tres grandes grupos en los que basa la respuesta o no a los estímulos, a los primeros que no reaccionaban los denominó apáticos, los sensibles eran para él los que reaccionaban a estímulos externos, generalmente eran los invertebrados más complejos, y los inteligentes donde clasificaba a los vertebrados, pues según su sistema nervioso era lo suficiente elaborado para crear ideas. (Jordanova, 1990, p. 64).

La taxonomía como disciplina de estudio de estudio tuvo un auge importante en la época de Lamarck, se llegó a describir una gran cantidad de grupos que hoy en día son usados: Infusoria (organismos primitivos que contenían una organización simple que les permitía vivir), Annelida, Arachnida y Crustacea, los dos últimos grupos están bien separados de los insectos, Lamarck también muestra la diferencia entre los Equinodermos y los Pólipos clasificados en el grupo de los (Cnidarios), anticipando así a Leuckart, que estableció el phylum de Coelenterata casi medio siglo más tarde, su trabajo especial fue la clasificación del gran grupo llamado Molusca, que él consideraba como una clase y en la cual se especializó debido a su gran colección de conchas y su interés particular por entender cómo era la vida en un pasado. (Packard, 1901).

Tomando como referencia la biografía propuesta por Packard (1901), en su clasificación podemos observar una tabla de invertebrados, esta tabla es tomada de su obra *Sistema de Animales sin vertebras* (o en su nombre original *Système de Animaux sans vertèbres*), publicada en 1801, donde se clasifican en nueve rangos, estos rangos van a ser retomados en 1809 y se van a explicar detalladamente en su obra *Filosofía zoológica*.

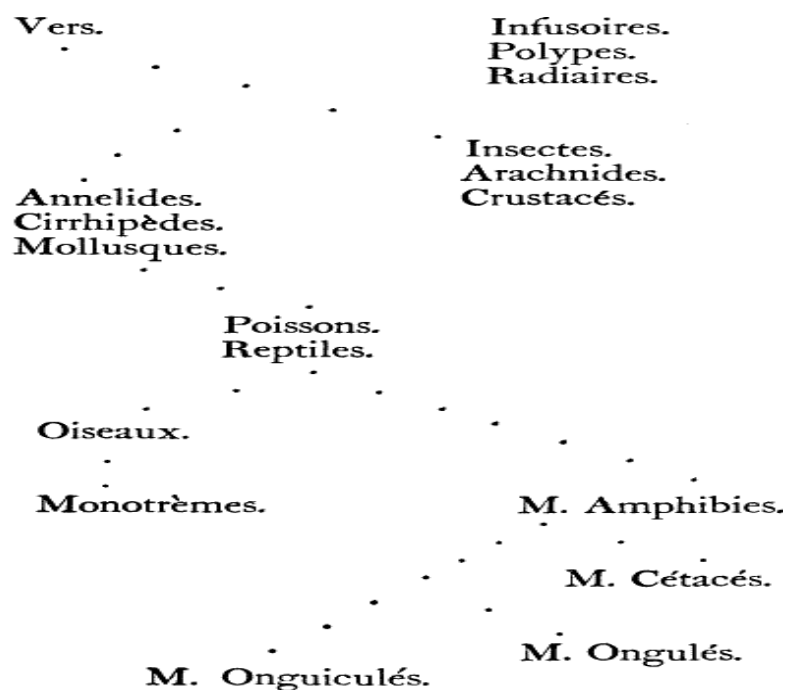
Tabla 1. Vista tabular animales sin vertebras. Recuperada de Lamarck (1801) *Sistema de animales sin vertebras*, citada por Packard (1901, p. 162).

1. Moluscos
2. Cirrípedos
3. Anélidos
4. Crustáceos
5. Arácnidos
6. Insectos
7. Vermes
8. Radiados
9. Pólipos

La eliminación de los Percebes o Cirrhipedes de los moluscos fue un paso decidido, y fue una prueba de observación y buen juicio de Lamarck. Él dice que esta clase es todavía muy poco conocida y su posición dudosa, y añade: “Hasta ahora los Cirrhipedes han sido colocados entre los moluscos, pero, aunque algunos de ellos se acercan a ellos en ciertos aspectos, tienen un carácter especial que nos obliga a separarlos. En resumen, en los géneros más conocidos sus patas son claramente articulados e incluso a los crustáceos (crustacés)”. (Lamarck, 1802 citado por Packard, 1901).

Aunque Lamarck entendía la vida como un todo, la clasificación era para él una forma de diferenciación que luego le permitía ir uniendo clases de organismos a una base más general, donde cada grupo o rango, podría estar en un extremo o en el medio de la línea transformista dependiendo de sus características, esto se puede confundir con la idea de que Lamarck era un pensador lineal, y si vemos la tabla 2. Tomada de uno de los cursos de zoología de invertebrados dictado en el Museo de Historia Natural en París, podremos ver que la clasificación lineal que expresa en gran parte de sus obras anteriores a 1801, muestran una perspectiva de organización general bifurcada, y es quizás una de las situaciones científicas que menos se nombran de su obra y más aporta a la comprensión del pensamiento lamarckiano.

Figura 2. *Origen de los diferentes animales o Servant à montrer l'origine des differens animaux. Recuperada de Lamarck (1812) Curso de zoología, tomada de Packard (1901, p. 162).*



Esta imagen es una clara prueba del pensamiento que postuló Lamarck en sus obras y la importancia de reconocer sus principales fundamentos para la enseñanza de la Biología, es un

pensamiento complejo, diferenciado y en muchos aspectos innovador, que no se pueden resumir al ejemplo del cuello de las jirafas y cuellos que se alargan o no dependiendo de las circunstancias.

4.6 La UD una estrategia didáctica para el rescate del pensamiento Lamarckiano.

Dentro de la formación del licenciado en Biología, se debe pensar siempre de qué forma enseña el profesor lo que sabe de la ciencia o disciplina que aprendió, una de las herramientas que brinda la educación en el campo didáctico son las unidades didácticas de un tema específico, que abordan la enseñanza desde una visión integradora que lleva a los docentes a plantear alternativas pensadas en ayudas educativas al momento de enseñar un tema particular, en el caso de este trabajo se pretende abordar la enseñanza de la transformación biológica desde el pensamiento lamarckiano, orientando a los futuros licenciados, desde una unidad didáctica que retome los principales fundamentos del pensamiento del naturalista francés Jean Baptiste Lamarck, y para abordar este tema intentaremos definir que es una unidad didáctica y cuáles son sus alcances educativos. Area (1993). *“Intentar definir o conceptualizar qué es una unidad didáctica es una tarea arbitraria porque depende de los marcos de referencia que se utilicen. De modo genérico se puede entender que una unidad didáctica es un segmento o porción de enseñanza y aprendizaje significativo, con entidad en sí mismo configurado en torno a un tema, centro de interés o eje organizador. Puede variar en su longitud, extensión o relevancia”*. (p. 34).

Dentro del trabajo con unidades didácticas, existen autores que nos indican que se pueden organizar a partir de una secuencia histórica, o una situación problema que tenga relevancia. Muchos estudios señalan que el 90% de los docentes aplican una estructura parecida a la siguiente: explicación del contenido del libro de texto o lectura del mismo; preguntas orales para aclarar los aspectos que no se hayan comprendido bien; realización de alguna actividad práctica con la finalidad de ver o comprobar lo que se ha explicado., respuesta a ejercicios o

problemas en los que los estudiantes han de aplicar lo explicado. Como se puede ver, la actividad central del docente es la explicación, que se utiliza erróneamente como sinónimo de enseñanza. (Sanmartí, 2002, citado por Gutiérrez et al 2011).

El término *unidad didáctica* no es reciente. Se ha venido empleando a lo largo de muchos años para hacer referencia a un modo alternativo de organizar los procedimientos escolares y las actividades relacionadas con los mismos. Para hacer frente a la enseñanza tradicional, la U. D está caracterizada por la organización de los contenidos y las actividades en lecciones concebidas según la lógica de las disciplinas científico-escolares, seleccionando como objetos de estudio los diferentes aspectos incluidos en las disciplinas, una unidad didáctica debe poseer: a) un nivel de significatividad, b) una capacidad de potenciar la interrelación de los conocimientos mediante criterios no necesariamente disciplinares, c) capacidad de potenciar la implicación activa de los estudiantes en su desarrollo. Adicional a esto se debe tener en cuenta, el tipo de población, la preparación a nivel específico, las experiencias en el aula, el contexto en el que se desarrolla la U.D, y el material disponible (Herramientas que posibiliten el conocimiento) (Cañal, Lledó, Pozuelos & Travé, 1997, pp. 112- 115).

La U. D, que acá se diseña está basada en los parámetros que postula Quintanilla, Daza & Merino (2010) “Se debe empezar por un resumen, luego de ello una introducción, el hilo conductor del tema a presentar, la planificación docente, el desarrollo de la temática, una retroalimentación o evaluación, y lo más relevante debe ser la reflexión que se hace, también se debe poner una bibliografía de referencia” (p. 12).

Es de suma importancia para el licenciado en Biología, poder integrar a sus conocimientos explicaciones y aportes desde autores como Lamarck, y poder reconocer su importancia a través de lecciones delimitadas, que se pueden encontrar integradas en unidades didácticas, de tal forma la temática propuesta por el autor consultado y citado en párrafos anteriores toma mucho peso, y se busca relacionar lo planteado en nuestro eje organizador del

pensamiento biológico de Lamarck, para poder aportar a la enseñanza de la Biología rescatando el pensamiento del naturalista de tal forma que los futuros profesores de Biología comprendan la importancia que tienen postulados como el de Lamarck para entender y explicar lo biológico en la enseñanza, también se puede entender cómo surge la Biología y de que manera se ha venido transformando a lo largo de los años. Desde el DBI y el grupo de investigación CPPC se busca problematizar la educación y tratar de buscar soluciones que posibiliten reflexionar el papel del maestro en la enseñanza y de que forma se relaciona con la ciencia de su conocimiento, está diseño de la UD busca contribuir de manera significativa a el conocimiento que es propio del profesor de Biología.

4.7 Conocimiento profesional del profesor de Biología

El conocimiento profesional del profesor debe ser reconocido a todos los niveles, y por todos los demás profesionales, Porlán, Rivero & Pozo (1998). Estudian las concepciones de los profesores sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje se fundamentan en tres consideraciones; El conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar influye en la manera de interpretar y actuar en la enseñanza, la segunda consideración es un conocimiento epistemológicamente diferenciado, que es el resultado de la reelaboración e integración de diferentes saberes, que puede concebirse como un sistema de ideas en continuo cambio (permitiendo una sucesión de lo simple a los complejo), como tercera consideración se fundamenta en el conocimiento profesional deseable, que contiene determinadas actitudes y valores encaminados a la transformación del contexto escolar y profesional. (p.271).

Shulman (1986, p. 8, citado por Valbuena, 2007), reconoce la importancia del conocimiento profesional docente, y se plantea ¿Cuáles son las fuentes de donde proviene el conocimiento del profesor?, a lo que se podría intuir que ese valor agregado al campo pedagógico y didáctico lo da en el caso de los profesores de Biología, la Biología es un componente disciplinar, el conocimiento didáctico permite enseñar el contenido biológico

específico para complementarlo con el currículo y debe ir unido a las estrategias que utilice para facilitar el aprendizaje.

El reto de ser maestro radica en saber la disciplina que enseña, y no solo eso, sino que debe saber enseñar lo que conoce, como lo dice Shulman (1986), y Tardif (2004) lo reafirma diciendo que los maestros son actores competentes y sujetos de conocimiento y no simples ejecutores técnicos de los conocimientos producidos por otros (por ejemplo, por los expertos en el currículo y por los investigadores en enseñanza). El profesor *“es un actor en el sentido fuerte de la palabra, es decir, un sujeto que asume su práctica a partir de los significados que él mismo le da, un sujeto que posee conocimientos y un saber hacer provenientes de su propia actividad y a partir de los cuales la estructura y la orienta”* (Tardif, 2004, p. 169 citado por Valbuena).

En principio los estudios del pensamiento del profesor prestaron una mayor atención a los aspectos procedimentales y estructurales del pensamiento del profesor, aunque en los últimos años el interés se ha centrado en describir y analizar el contenido de sus concepciones, se han diferenciado y seleccionado esos conocimientos para la descripción y el análisis, en tres tipos de estudios: a) Se centran en ideas de profesores acerca del conocimiento científico (naturaleza, estatus, relación con otros conocimientos, modo de producción, cambio, etc.). b) las creencias pedagógicas que incluyen un amplio repertorio de aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje en el contexto escolar, c) Los que tratan de establecer relaciones entre el conocimiento y su construcción y transmisión en el contexto escolar. La epistemología de lo escolar. Las concepciones de los profesores sobre la ciencia numerosos autores, Pope, Gilbert, Gordon, Gil, Lederman, Kouladis & Ogborn, insisten en que los profesores transmiten una imagen deformada del conocimiento y del trabajo científico que poco tiene que ver con las recientes aportaciones de la epistemología de la ciencia, si bien se reconoce que ello no es exclusivo del medio escolar. (Pope, Scott & Porlán, 1989).

Según Gordon (1984), esta imagen deformada presenta la ciencia como algo acabado, cierto y en constante avance, y a los científicos como seres de inteligencia superior. Aborda más allá del contexto escolar y plantea que los medios de comunicación y el lenguaje cotidiano también contribuyen poderosamente a difundir en la sociedad tres grandes mitos: el del progreso científico, el de lo científico como razonable y verdadero y el de la infalibilidad de los expertos. (pp. 272-273).

Según Porlán (1989). En la revisión sobre los estudios acerca del contenido de las concepciones didácticas de los profesores, distingue tres enfoques: enfoque cientifista, interpretativo, y crítico, en el primer enfoque encuentra ocho dimensiones o conjunto de creencias, que se refieren a distintos aspectos particulares de la enseñanza, en el segundo enfoque profundiza en las creencias que mantienen muestras muy reducidas de los sujetos, utilizan metodologías cualitativas para el análisis de datos obtenidos mediante entrevistas, cuestionarios preguntas abiertas, el enfoque crítico con el que la mayoría de profesores se identifican, utiliza la investigación como ayuda para transformar la práctica. (Pope, Scott & Porlán, 1989).

El trabajo del profesor en un contexto colombiano se define como aquella persona que actúa como posibilitador de la transformación intelectual, cultural y social, mediador entre el estudiante y la información, interprete del joven en su propia transformación. (MEN, 2004, p.74 citado por Buitrago, D. 2014, p. 127).

El conocimiento del profesor es de tipo disciplinar, que implica pensar en el mismo como un divulgador de la ciencia, poseedor de un conocimiento propio abierto a problemáticas de enseñanza particulares, un conocimiento multidisciplinar que da cuenta de un plan de estudios de su ciencia, buscando adecuar contenidos y posibilitando la interrelación de disciplinas, la pluridisciplinariedad agrupa conocimientos de disciplinas permitiendo explicar fenómenos desde diversas ciencias o disciplinas, la interdisciplinariedad es una de las vías

más importantes con las que cuenta la enseñanza para resolver problemáticas reales, por esto es importante el conocimiento del profesor y debe ser reconocido como un pensamiento complejo, organizado y fundamentado en el quehacer. (Buitrado, 2014, pp. 127-135).

También es importante reconocer el conocimiento metadisciplinar como un eje que articula, integra, orienta, formula y organiza el conocimiento escolar, debe ser considerado un instrumento para el análisis e los contenidos a enseñar, desde los conceptos, procedimientos, valores y actitudes en general desde los contenidos que puedan ser aprendidos (García, 1998).

El CPPC visto desde lo metadisciplinar implica varios momentos uno de ellos se da a partir de las interrelaciones entre los diferentes saberes, que surgen de los problemas más relevantes de su práctica profesional y no de la lógica disciplinar, ni la acumulación de experiencias (Porlán et al. 1997).

Un segundo momento es visto desde el tipo de conocimiento que posee el profesor y que lo distingue de otros profesionales, no es espontáneo, ni natural, ya que demanda procesos de formación, es complejo ya que integra su actividad docente, la preparación de las clases y la comprensión a fondo de las implicaciones de los aprendizajes demanda tiempo (García y Garriz, 2006 citado por Buitrago, 2014, p. 133).

Es relevante para este trabajo problematizar la enseñanza de un tema particular que ha sido olvidado en Biología por múltiples acontecimientos, pero es más importante para el profesor en formación que se autoevalúe y reflexione sobre su accionar, que piense si está realizando su labor de forma tal que aporte a la cultura, la educación, la transformación social de forma activa y consiente, que fundamenta la disciplina que aprendió y que cuenta con las herramientas suficientes para orientar esos procesos de enseñanza.

CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA

En este capítulo se aborda de qué manera se ha organizado el trabajo presentado, empezando por el tipo de investigación, seguido por el paradigma en el cuál se encuentra y desde el cual nos posicionamos, las etapas que son cuatro: formulación, diseño, ejecución y cierre, también las técnicas utilizadas que se enmarcan en cinco la primera rastrear e inventariar, la segunda clasificar, la tercera seleccionar, la cuarta leer a profundidad, la quinta leer en forma cruzada y comparativa para poder construir una síntesis sobre lo que se analizó.

5.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación utilizada es de carácter cualitativo; algunos autores como Flick (2007), dicen que la investigación cualitativa presupone una manera diferente de comprender la investigación en general, que va más allá de la decisión de utilizar una entrevista narrativa o un cuestionario, por ejemplo. La investigación cualitativa incluye una manera específica de comprender la relación entre el problema y el método (Becker, 1996 citado por Flick, 2007, p. 53).

La investigación cualitativa que se utilizó en el trabajo está relacionada con el paradigma de investigación interpretativo (hermenéutica), donde las investigaciones no buscan explicar, sino más bien interpretar, acá se busca la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva.

Por esto en los estudios cualitativos se pretende llegar a comprender la singularidad de las personas y las comunidades, dentro de su propio marco de referencia y en su contexto histórico-cultural, algunas variables que presenta este método son: que el rol del investigador está enmarcado en lo exploratorio e interpretativo, su compromiso tiene una significación social, la interacción entre el investigador y el objeto de estudio debe ser cercana y en este

tipo de trabajos el investigador debe comprender de antemano el fenómeno planteado.

(Martínez, 2011, pp. 8-9).

5.2 Paradigma de investigación.

Esta investigación se fundamenta en un paradigma interpretativo (hermenéutica), donde las investigaciones no buscan explicar sino más bien interpretar, acá se busca la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva. Por esto en los estudios cualitativos se pretende llegar a comprender la singularidad de las personas y las comunidades, (Martínez, 2011, p.12). Este paradigma de investigación es por la base epistemológica constructivista por lo tanto, existe una ineludible dimensión histórica y sociocultural en esta construcción. (Schwandt, 2000 citado por Martínez, G, 2013, p. 4).”

5.3 Método y Etapas de la investigación cualitativa.

La investigación cualitativa es multimetódica pues recoge una gran variedad de datos e información a través de entrevistas, experiencia personal, historias de vida, rutinas, textos históricos, entre otros. (Martínez, G, 2013, p. 5). De aquí la dificultad de mencionar de manera concreta los métodos en la investigación cualitativa. (Sandín, 2013) menciona “no es fácil realizar una distinción clara entre perspectivas epistemológicas, teóricas y métodos de investigación específicos, puesto que algunas orientaciones teóricas constituyen a su vez un modelo con pautas específicas para el desarrollo del trabajo empírico” (pp.123-125).

Para dar un sustento conceptualizado al método de investigación se abordan y se tienen en cuenta cuatro etapas: A través de ellas es posible trascender la mera descripción, permitiendo el acceso a formulaciones de tipo comprensivo y/o explicativo. La primera es la formulación: ¿Qué es lo que se va a investigar y por qué?, en este aspecto podemos encontrar qué se va a indagar la influencia de Lamarck en la enseñanza de la Biología si la hay, y porque es importante para fortalecer el pensamiento biológico en los futuros profesores del PCLB de la

UPN, esto con el fin de poder reflexionar y aportar a la enseñanza de la Biología desde Lamarck.

En segunda instancia el diseño la cual responde a las siguientes preguntas que orienta la investigación, con el desarrollo de un plan para obtener el conocimiento de lo que se está indagando. ¿Cómo se realizará la investigación? y ¿en qué circunstancias de modo, tiempo y lugar?

La tercera etapa es la ejecución, está enmarcada en una acción corresponde al comienzo observable de la investigación y tiene lugar mediante el despliegue de una o varias estrategias de contacto con la realidad o las realidades objeto de estudio, y en este caso podemos observar los resultados a los que nos lleva la investigación, la recolección de datos de los libros de texto consultados durante el trabajo y el diseño de la U. D.

Por último, el cierre de la investigación busca sistematizar de manera progresiva el proceso y los resultados del trabajo investigativo, para mostrar en análisis de resultados, y las conclusiones del trabajo. (Quintana, 2006, pp. 49-50).

Cómo lo que se busca en el trabajo es rescatar algunos postulados del pensamiento transformista de Lamarck, se utilizó un modelo muy similar al planteado por Glaser & Strauss (1967, p. 59 citado por Flick, 2007, p. 59), en su modelo circular de procesos de investigación de 1967, en este trabajo se plantea lo siguiente teniendo la base de lo dicho anteriormente:

- Presuposición de lo que se dice del pensamiento lamarckiano en apartados de los textos indagados en la fase inicial de la investigación.
- Recogida de información e indagación en libros de Biología, apartados de libros de BG, BE, ZI, encontrados en la biblioteca central de la UPN, sede central y Syllabus del PCLB relacionados con Evolución, Adaptación, y Biología en general, pertenecientes a los semestres I, y VI de la licenciatura en Biología de la UPN.

- **Problematización:** La información encontrada a lo largo de la fase exploratoria permite desarrollar y orientar el trabajo a la recuperación del pensamiento biológico de Lamarck, y nos lleva a fundamentar la investigación hacia la influencia de la enseñanza en futuros licenciados de Biología de la UPN.
- **Revisión, tabulación de lo encontrado en los libros y syllabus indagados.**

Propuesta: Diseño de Unidad Didáctica. A grandes rasgos se plantean algunas de las fases de investigación que se presentan de la siguiente forma:

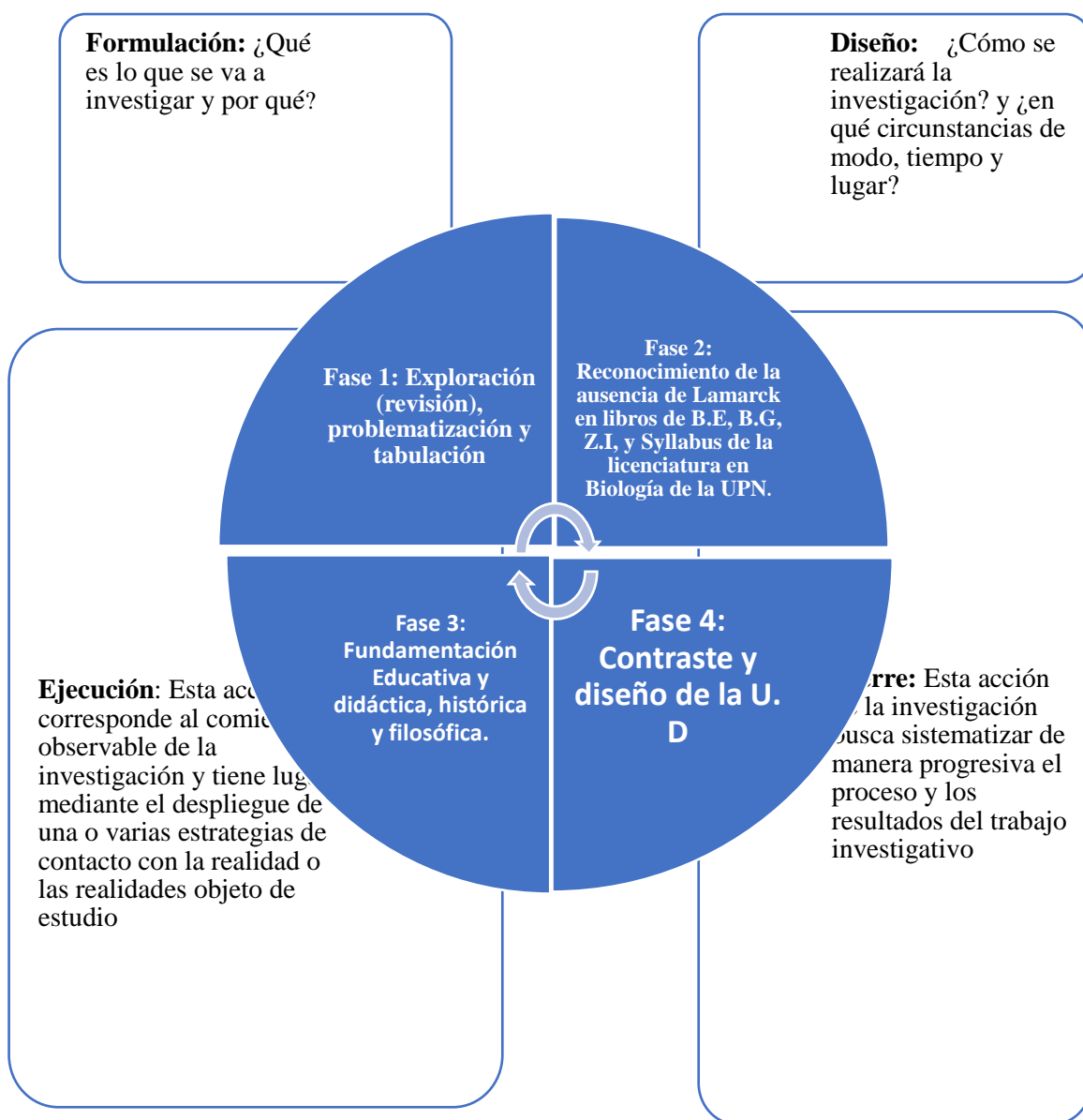


Figura 3. Fases de investigación

5.4 Fases y técnicas de investigación

En el reconocimiento de la importancia de los postulados del naturalista francés en la Biología, y basándonos en la experiencia de la educación que se recibe referente a las explicaciones en torno a el cambio gradual de las formas de vida en libros de BI, BG, ZI y Syllabus del PCLB de la UPN, la temática a indagar se reconoce desde el método utilizado en cada fase, instrumentos y técnicas que permitieron llevar a cabo este trabajo.

5.4.1 Fase 1: Exploración (revisión), problematización y tabulación

La problemática de esta investigación se evidencia en la ausencia del pensamiento transformista de Lamarck en la enseñanza de la Biología, por esto se decide indagar en libros de BE, BG, ZI en la biblioteca central de la UPN, encontrando algunos apartados de libros que relacionaban los principales fundamentos del naturalista francés.

Dentro del DBI de la UPN, se decide revisar algunos de los principales syllabus, de cursos que hacen parte de los semestres I y VI, Introducción a la Biología, Adaptación, y Seminario de Evolución en el PCLB, el primero dirigido a la enseñanza de la Biología en general, el siguiente como los organismos se adaptan al medio, y el último los postulados evolucionistas de la Biología cómo ciencia, que contribuyen a fundamentar la problemática empleada.

Teniendo en cuenta el antecedente local, y la notoria ausencia de Lamarck en los libros indagados, se comienzan a buscar alternativas en literatura más especializada en la enseñanza, la historia, y la filosofía de la Biología, en donde se abre el panorama debido a la riqueza teórica que allí se encuentra, estas revistas y textos relacionados con la Biología y su enseñanza, abordaban el transformismo de Lamarck de una forma más íntegra, que ayudó a consolidar el trabajo de diseñar una alternativa que busque rescatar el pensamiento biológico de Lamarck.

Con base en lo encontrado en los antecedentes, se opta por fundamentar el trabajo desde una mirada amplia, algunas citas textuales se tabulan en tablas anexas, donde se realiza una

sistematización de la revisión, sin mayor profundidad, encontrando qué se dice, y cómo se enseñan los postulados lamarckianos en los apartados de libro encontrados en la biblioteca central de la UPN.

Esta fase consistió en centrar la indagación de forma preliminar, donde se trazó la problemática, y los objetivos de investigación que fueron dando forma al trabajo, la sistematización aportó a la importancia de reconocer los aportes del pensamiento biológico de Lamarck.

5.4.2 Fase 2: Reconocimiento de la ausencia de Lamarck en libros de B.E, B.G, Z.I, y Syllabus de la licenciatura en Biología de la UPN

Partiendo de la revisión de los apartados de los libros de BG, BE, ZI y los syllabus de Introducción a la Biología, Adaptación, y Seminario de Evolución, se reconoce la ausencia notoria del pensamiento de Lamarck desde diferentes aspectos, a nivel biológico, taxonómico y en la fundamentación evolutiva de la Biología como ciencia.

Una de las técnicas de investigación fue el análisis de datos que tuvo cinco tipos de *Rastrear e inventariar* los documentos existentes y disponibles, *clasificar* los documentos identificados, *seleccionar* los documentos más pertinentes para los propósitos de la investigación, *leer en profundidad* el contenido de los documentos seleccionados, para extraer elementos de análisis y consignarlos en "memos" o notas marginales que registren los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones que se vayan descubriendo, *leer en forma cruzada y comparativa* los documentos en cuestión, ya no sobre la totalidad del contenido de cada uno, sino sobre los hallazgos previamente realizados, a fin de construir una síntesis comprensiva total, sobre la realidad analizada.(Quintana, 2006, p. 65-66).

5.4.3 Fase 3: Fundamentación Educativa y didáctica, histórica y filosófica.

Para poder realizar el diseño de la UD se tuvieron que indagar aspectos de tipo educativo y didáctico que fortalecieron la relación del investigador con lo que se está indagando y su

importancia en la enseñanza de la Biología, en este apartado se desarrolló el papel que ha tenido el pensamiento biológico de Lamarck en la historia de la Biología como ciencia permitiendo hacer un análisis de orden filosófico que nos sitúa en un contexto importante, una forma de pensar particular de los maestros, y una forma de clasificar y de entender la transformación de la vida propia del naturalista francés retomada por historiadores y filósofos de la Biología que pretenden dar a conocer el pensamiento de Lamarck y el sentido de este con gran detalle, definiendo la vida su organización, los seres vivos e inertes, sus aportes en la zoología en la botánica, describiendo su método clasificatorio, sus llamadas “leyes”, y la influencia de estas en la transformación de la vida, tomando como referencia cada uno de los aportes que allí se encontraron se fundamenta la idea de diseñar una UD para el rescate del pensamiento biológico del francés.

5.4.4 Fase 4: Diseño de la U. D

En esta última fase se destacan los postulados de Lamarck y se hace un contraste con la información obtenida en la fase exploratoria, se busca realizar una U.D que integre de forma clara los principales aportes de Lamarck a la Biología, pensando en la formación de los licenciados en Biología, para mejorar tanto la imagen del francés, como también rescatar su pensamiento biológico complejo.

Cada Capítulo posee: resumen, introducción, hilo conductor del tema, planificación docente, desarrollo del capítulo, evaluación del tema, reflexiones sobre la aplicación de la U.D, fuentes bibliográficas (Quintanilla, Daza & Merino, 2010). Y los criterios que se utilizaron para el diseño fueron: nivel de significatividad, la capacidad de potenciar los conocimientos, capacidad de potenciar la implicación activa de los estudiantes en su desarrollo, el tipo de población, la preparación específica, las experiencias de aula, el contexto escolar en el que se desarrolla la U.D y el material disponible (Herramientas que posibiliten el conocimiento) (Cañal, Lledó, Pozuelos & Travé, 1997, pp. 112-113).

CAPÍTULO 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo de la investigación se va a mostrar lo que se encontró en cada una de las fases que se llevaron a cabo en este trabajo, en principio se va a mostrar lo que encontramos en la fase de exploración en la biblioteca de la UPN, y que nos aportó para seguir indagando en textos de revistas especializadas en enseñanza de la Biología, seguido a esto como parte de nuestra propuesta para la enseñanza del pensamiento biológico de Lamarck opta por mostrar lo que se diseñó desde la UD y sus principales argumentos para esbozar en un capítulo acerca del pensamiento biológico de Lamarck, donde caracterizamos la vida y la organización en el tema No.1, seguido de un subtema de la distinción entre cuerpos orgánicos e inorgánicos, en el tema No. 2 un punto álgido dentro de las leyes presentes en su obra *Filosofía zoológica* y otras de sus obras, en un subtema se presenta la acción de las circunstancias y el tiempo en la transformación de la vida y, por último, el tema No. 3 *Lamarck el primer profesor de Biología*, y un subtema dedicado a su paso por la botánica y la zoología en el contexto francés de finales del siglo XIX.

A continuación, se presenta lo que se encontró en la fase exploratoria, donde se tomaron como referencia 9 libros de texto presentes en la biblioteca central de la UPN, y el criterio que se tomó para indagar estos libros fue que trataran uno de los tres temas en los cuales Lamarck tuvo influencia, Biología general Biología evolutiva, y Zoología de invertebrados

6.1 Apartados de libros de BG, BE, ZI, revisados en la fase de exploración

AÑO Y LUGAR DE BUSQUEDA	TEXTOS Y AUTORES	DESCRIPCIÓN	CONTRASTE CON EL TRABAJO REALIZADO
1963 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Fundamentos de morfología comparada de los invertebrados, Mikhail Mickhailovich Novikoff, EUDEBA Edit. Universitario Buenos Aires, (pp. 26-30)	<p>“A título de un segundo factor de la evolución o, en otros términos, del desarrollo de las formas organizadas nuevas, debemos considerar la influencia de la <i>Función</i>. Al respecto, ya LAMARCK afirmaba que el desarrollo de los órganos está influido por las necesidades del organismo y en estrecha dependencia el uso o el desuso de ellos. El volumen del órgano funcional incrementa, mientras que los órganos inactivos involucionan en forma progresiva”. Pág. 16</p> <p>“Sucede que aun en las formas libres de animales, alguno de los órganos- importante en los antecesores e la especie respectiva- se hace afuncional y sufre por ello una reducción. Como ejemplos semejantes Órganos rudimentarios, pueden citarse las alas de algunos insectos no voladores, involucionadas en mayor o menor grado. No obstante, la significación del principio de LAMARCK relativo al uso y desuso e los órganos parece ser la amplitud limitada. Efectivamente, en el cuerpo informe de una Ameba, organismo unicelular que consta sólo de una partícula de protoplasma, como un núcleo interior, se realizan todos los procesos vitales. Sin embargo, son solamente amebas dulciacuícolas las</p>	En este libro se hace la relación de lo que se puede encontrar en la Biología de Lamarck, la preocupación por describir las formas de vida en relación con la función de sus partes y la relación de las necesidades hacia la “ley del uso y desuso”, poniendo algunos ejemplos claros que nos permiten entender un poco que Lamarck utilizo la zoología para poder ratificar sus forma de pensar en cuanto a la funcionalidad de los organismos, y la influencia de las circunstancias sobre estos organismos.

		<p>que poseen en su protoplasma un dispositivo especial, la llamada vacuola pulsátil, reguladora de la presión osmótica y aparato eliminador de los desechos metabólicos del cuerpo. Las Amebas marinas carecen, en su mayoría, de este órgano primitivo, y su excreción tiene que realizarse por intermedio de toda la superficie del cuerpo. Semejantes funciones, ejerciéndose de manera difusa, es decir, sin relación con algún órgano particular diferenciado, se observan frecuentemente también en los animales superiores.</p>	
<p>1985 BIBLIOTECA CENTRAL UPN</p>	<p>Biología, Helena Curtis. 4ta Ed.; Editorial Panamericana, Buenos Aires (p. 27)</p>	<p>Lamarck, a diferencia de la mayoría de los otros zoólogos de su época, se interesaba en particular en los organismos unicelulares y en los invertebrados. No cabe duda de que su largo estudio de estas formas de vida lo indujo a pensar en seres vivos en creciente complejidad, de modo que cada especie derivaba de otro precedente, menos complejo.</p> <p>Lo mismo que Cuvier y otros, Lamarck observó que las rocas más antiguas solían contener fósiles de formas de vida más simples, pero, a diferencia de Cuvier, Lamarck interpretaba que esto significaba que las formas superiores habían surgido de las formas simples por una suerte de progresión. Según su hipótesis, esta progresión o “Evolución”, para emplear el término moderno, dependería de dos fuerzas principales. La primera es la herencia de los caracteres adquiridos. En los animales los órganos se fortalecen, se debilitan o</p>	<p>En este apartado Curtis es enfática en decir que Lamarck fue un zoólogo de invertebrados, esto debido a que fue el curso que adopto luego de abandonar la botánica adicional a ello el análisis que hace acerca de cómo entendía la complejidad el naturalista francés no se puede resumir en dos renglones.</p> <p>Luego relaciona la forma en que Lamarck y Cuvier interpretaban por medio de la geología las posibles formas de vida que habían existido, parte fundamental en la contribución de su forma de pensar, a la que Curtis denomina progresión o Evolución, tema de amplio espectro que ha resultado muy</p>

		<p>adquieren mayor o menor importancia según el uso que se les dé, y estos cambios, según la teoría de Lamarck, se transmiten de los progenitores a su proge. Su ejemplo más famoso, que Cuvier esgrimía con mayor frecuencia para ponerlo en ridículo, era el de la evolución de la jirafa. Lamarck sostenía que la jirafa moderna había evolucionado de antepasados que estiraron el cuello cada vez más para alcanzar las hojas de las ramas altas. Y se fue pasando de generación en generación.</p> <p>El segundo factor, fue un principio creativo universal, un impulso inconsciente a ascender en la Scala Natura, y que lleva a los seres vivos hacia una mayor complejidad.</p> <p>Lamarck no era rival para el brillante e ingenioso Cuvier. Esto arruinó la carrera de Lamarck y los hombres de ciencia y público quedaron menos predispuestos todavía para aceptar cualquier doctrina evolutiva. p. 28.</p>	<p>nocivo en la Biología de Lamarck, porque da para interpretar sus postulados anacrónicamente en términos adaptativos donde siempre estaría en desventaja.</p> <p>Se menciona el ejemplo del cuello de la jirafa en donde sale mal librado siempre Lamarck por mencionar e interpretar esta facultad de forma errada, pero se hace aún más agudo en la afirmación que realiza comparando el trabajo de Lamarck con el de Cuvier aun siendo un texto educativo, se menciona que Lamarck no era rival para Cuvier, como si la ciencia se tratase de quien es más que otro.</p>
1978 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Zoología de invertebrados, Paul A meglitsch /Universidad de Drake, Rosario; 17-Madrid 5/H. Blume Ed.	NO SE ENCONTRO REFERENCIADO A LAMARCK EN NINGUNA DE LAS PAGINAS.	Es importante ver que, aunque el libro es un tanto antiguo, no se encuentra relación con la zoología de invertebrados de Lamarck, tema en el que fue pionero en términos de clasificación y método.
1995	Zoología de Invertebrados:	NO SE ENCONTRO REFERENCIADO A LAMARCK EN NINGUNA DE LAS PAGINAS	En el contexto colombiano encontramos esta guía, donde no se hace

BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Manual de laboratorio, Buchelli Narváez, U de Nariño		referencia tal vez debido a la escasa influencia de Lamarck en Colombia, por ello el trabajo acá realizado toma fuerza y es necesario.
1969 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Zoología de Invertebrados, Barnes, Robert D. México, CRDAT	NO SE ENCONTRO REFERENCIADO A LAMARCK EN NINGUNA DE LAS PAGINAS	Este libro se dedica simplemente a describir, no cuenta nada acerca de historia en Biología, es un libro netamente descriptivo
1979 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Atlas de Zoología: Invertebrados, Haro Vera, Barcelona, Ed. Jover	NO SE ENCONTRO REFERENCIADO A LAMARCK EN NINGUNA DE LAS PAGINAS	Se dedica en todas páginas a poner ejemplos y a describir, falta incorporar la historia.
1985 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Fundamentos de Zoología, Bloolootian, Richard A, México; Ed. Limusa	NO SE ENCONTRO REFERENCIADO A LAMARCK EN NINGUNA DE LAS PAGINAS	Aunque lleva por nombre fundamentos de zoología, es claro que no se fundamenta directamente en Lamarck, reconociendo su aporte a la zoología. Esto se debe a que Lamarck incursiono en zoología de invertebrados.
1985 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Zoología de Invertebrados, Marshall, A. Barcelona, Revérte	NO SE ENCONTRO REFERENCIADO A LAMARCK EN NINGUNA DE LAS PAGINAS	Aunque se desenvuelve en un contexto europeo, es posible que por la diferencia de idiomas Lamarck, no se allá trabajado tanto en España, y por ello se haga notoria la ausencia en los libros donde muy seguramente utilizaran sus técnicas

			y formas de clasificar los invertebrados.
2005 BIBLIOTECA CENTRAL UPN	Invertebrados, Brusca, Richard C. Madrid: McGraw- Hill, xxvi, 2da Edición. (pp. 194-867)	<p>“Lamarck, Linneo y Cuvier, clasificaron las esponjas como Zoofitos o Pólipos, considerándolas como parientes próximos de los nidarios antozoos. Durante gran parte del siglo XIX, fueron reunidas junto a los nidarios con los nombres de Celenterada o Radiata”. (p. 194)</p> <p>“Lamarck creo el grupo Radiata para incluir en él a los nidarios medusoides, los tenóforos y los equinodermos” p. 240.</p> <p>“En la tercera edición del Sistema Naturae (1788), los diferentes grupos de gusanos planos de agruparon en el orden Intestina. En la primera parte del siglo XIX, varios biólogos, entre ellos Lamarck y Cuvier, pusieron en duda y rechazaron el filo Vermes, aunque el taxón continuó usándose de vez en cuando y realmente perduró hasta el siglo XX, como un cajón de sastre, para incluir en él a todos los animales con el cuerpo en forma de “gusano”, e incluso a otros sin esa forma”. p. 310.</p> <p>“En 1809, Lamarck creó el taxón Anélida; este autor tenía una idea razonablemente buena de su identidad y de sus diferencias con respecto a otros grupos de gusanos. Él y otros muchos investigadores reconocieron, sobre todo, la afinidad entre los poliquetos y los oligoquetos, pero los hirudíneos (las sanguijuelas) solían agruparse con los platelmintos trematodos”. p. 422.</p>	Acá cuentan un poco de historia, mostrando cuales fueron los aportes de naturalistas del siglo XIX, y cómo organizaban los grupos, importante en su obra Filosofía zoológica donde Lamarck describe de que forma se organizan los animales y cuál es el papel que cumplen las funciones fisiológicas en ese camino de la clasificación de las formas de vida simples hasta llegar a lo complejo.

“En el siglo XIX, Lamarck y Cuvier consideraban a los sipuncúlidos como equinodermos holoturoideos (pepinos de mar). No se estableció ningún taxón separado para los gusanos hasta 1828”. p. 485.

“Nuestra visión moderna e los Crustáceos como taxón puede ser atribuida al esquema de Lamarck, a principios del siglo XIX, Lamarck reconoció como tales a la mayoría de los crustáceos, aunque situó a las bellotas de mar y a algunos otros crustáceos”. p. 560.

“Los equinodermos se conocen desde la antigüedad; ya aparecen en frescos cretenses de hace 4000 años. Jacob Klein acuñó el término equinodermo en 1734 para referirse a los erizos de mar. Linneo situó a los equinodermos en su taxón Molusca, junto con el “Revoltillo” de otros invertebrados. Durante casi cien años estos animales se relacionaron con otros grupos diversos, hasta con los Nidarios, dentro de los Radiata de Lamarck”. p. 867.

Tabla 2 Apartados de libros de BG, BE, ZI, revisados en la fase de exploración

Los libros que en un principio se encontraron en la biblioteca central de la UPN, son de un periodo de 1963 hasta el 2005, 8 libros de los cuales están dentro de un rango de 1963 hasta 1995 ósea que poseen de entre 54 y 22 años, solamente 1 libro de texto sobre zoología de invertebrados es del año 2005 que, aunque pareciera reciente posee ya 12 años.

En temas relacionados con la Zoología de invertebrados encontramos 8 libros de texto, 1 libro del año 1963, 1 libro del año 1969, 1 libro del año 1978, 1 libro de 1979, 2 libros del año 1985, 1 libro del año 1995, y un libro del año 2005.

Año de publicación del libro (Años que tiene el libro publicado hasta el 2017)	Comentario de lo que se encontró en los libros revisados.
1963 (54 años)	Aunque es el libro más antiguo que se encontró, es uno de los que referencia, de que forma la influencia del pensamiento de Lamarck incide en la organización de los cuerpos orgánicos desde una visión progresiva y transformista, recayendo en la mal llamada “teoría” del uso y el desuso, dando algunos ejemplos y empleando algunas relaciones que son descritas por el propio Lamarck en Filosofía zoológica.
1969 (48 años)	No se encuentra relación alguna a Lamarck, a pesar de que el libro es de Zoología de invertebrados, término de amplio espectro en la Biología de Lamarck, que fundamento gran parte de sus cursos de zoología.
1978 (39 años)	No se encontró referenciado a Lamarck en ninguna de las páginas, en ninguno de los dos libros, lo que amerita pensar en un rescate del olvido de sus principales postulados.
1979 (38 años)	No se encontró referenciado a Lamarck en ninguna de las páginas, en ninguno de los dos libros, lo que amerita pensar en un rescate del olvido de sus principales postulados.
1985 (32 años)	No se encontró referenciado a Lamarck en ninguna de las páginas, en ninguno de los dos libros, lo que amerita pensar en un rescate del olvido de sus principales postulados.

1995 (22 años)	No se encontró referenciado a Lamarck en ninguna de las páginas, en ninguno de los dos libros, lo que amerita pensar en un rescate del olvido de sus principales postulados.
2005 (12 años)	Se encuentra en este texto, que Lamarck contribuyó significativamente en la clasificación de algunos grupos de organismos desde esponjas, hasta pólipos reorganizando los grupos que antes del siglo XIX eran considerados parte de grupos diferentes, también crea el grupo <i>Radiata</i> para incluir a los nidarios medusoides, tenóforos y equinodermos, junto a Cuvier optan por reorganizar el filo Vermes de Linneo, en 1809 Lamarck crea el taxón <i>Anélida</i> . En su paso por la zoología Lamarck, a porta a la clasificación de los organismos, en su mayoría invertebrados.

Tabla 3. Comentarios de los apartados de libros de BG, BE, ZI.

Tomando como referencia lo que se encontró en los libros revisados en la fase de exploración, se optó por buscar más información en fuentes que nos brindaran otras alternativas, debido a que el material que se encontró fue escaso, antiguo y muy poco preciso, en la segunda fase de revisión se busca en los syllabus de I, y VI semestre de la licenciatura en Biología de la U.P.N, encontrando la bibliografía citada y la relación con Lamarck en cada curso.

Por otro lado, solo se encuentra un solo libro de Biología general del año 1985, donde se expresan de manera muy apresurada algunos de los errores que se han repetido a lo largo de la historia y que siguen haciendo mella al momento de entender el pensamiento lamarckiano.

6.2 Syllabus de Introducción a la Biología

BIBLIOGRAFÍA CITADA EN EL CURSO	DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN CON LAMARCK Y SUS POSTULADOS	CONTRASTE CON EL TRABAJO REALIZADO
<ul style="list-style-type: none"> BIOLOGÍA II: http://prepaunivas.edu. 	No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados	Dentro de los libros de Biología, normalmente no se le reconoce a Lamarck sus aportes ser el primero en usarla cómo término para definir el estudio de la vida

<p>mx/v1/images/pdf/libros/biologia_II.pdf</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • CAMPBELL, Neil y REECE, Jane B. 2007. Biología. Ed. Médica Panamericana. 7ª Edición. España 	<p>En la pág. 441 encontramos un párrafo dedicado a hacer una reseña de lo que fue Lamarck, el subtítulo lleva como nombre Teoría de la evolución de Lamarck, habla en escasos 3 renglones de su fundamento en la teoría del uso y del desuso, pero no se habla nada más a profundidad.</p>	<p>En la mayoría de libros que se encuentra relación con Lamarck siempre hacen referencia a su teoría de la evolución, incluso ahora sabiendo que Lamarck nunca hablo de evolución cómo se enseña actualmente en la Biología.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • COOPER, G. HAUSMAN. 2009. La célula 5 Ed. Editorial Marban. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Lamarck no incursiono en explicaciones de teoría celular, esto tuvo que venir después de Lamarck, o por lo menos en su época no era el fuerte.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • CURTIS, Helena y BARNES, N. Sue. 2000. Biología. Ed. Médica Panamericana. 6ª Edición. Madrid España. http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/libro/index.htm 	<p>La relación que se encuentra con relación a Lamarck está en la pág. 334 y dice las ideas de Lamarck, realizan una biografía y en el párrafo siguiente, explican cambios ambientales en dos renglones, sentimiento interior en nueve renglones y ley del uso y del desuso en seis renglones, seguido a ello ponen la imagen del ejemplo del cuello de la jirafa.</p>	<p>Se vuelve reiterativo explicar el pensamiento de Lamarck en un resumido párrafo donde explican a grandes rasgos las fallas que tuvo al momento de explicar la ley del uso y desuso.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • DESCARTES, René. El Discurso del Método – Resumen. http://laorden2012.blogspot.c 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>No guarda relación con el tema planteado en la investigación</p>

<p>om.co/2013/04/el-discurso-del-metodo-descartes.html</p>		
<p>• DIARIO DE CAMPO DE DARWIN. http://escritoriocentros.educ.ar/datos/recursos/libros/diario_del_viaje_de_un_naturalista.pdf</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Es anacrónico y no se hace relación con Darwin en el trabajo.</p>
<p>• El origen de las células eucariota: http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/invertebrados/deduve.pdf</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Lamarck no incursiono en explicaciones de teoría celular, esto tuvo que venir después de Lamarck, o por lo menos en su época no era el fuerte.</p>
<p>• El tiempo geológico. Capítulo 9: http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/Ccias_tierra_tarbuck-Ch9-Tmpo.pdf</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>No guarda relación estrecha con lo postulado por Lamarck, debido a que no fue uno de sus fuertes, aunque sus primeros trabajos guardan relación con la Geología. Este particular no referencia a Lamarck.</p>
<p>• FEYMAN, Richard. ¿Qué es la ciencia? Revista Naturaleza, educación y ciencia</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados, por el tema retomado, la ciencia biológica llamada Biología toma sus fundamentos en el siglo XIX, y es posible que los naturalistas no fueran considerados científicos, debido a los procesos de clasificación de la física y la química en la época.</p>

<ul style="list-style-type: none"> FOUREZ, GERARD. La construcción del conocimiento científico: método científico: la observación. http://www.textosdigitales.com.ar/CP/CICLO_BASICO/3.017_-_Fundamentos_Tecnicos/Fourez_-_La_Construccion_del_Conocimiento_Cientifico.pdf 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Las bases del método científico en la Biología son tema de amplio debate, tema que no guarda relación con lo planteado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> HICKMAN, Cleveland; ROBERTS, Larry y LARSON, Alan. 2003. Ed. Mc Graw Hill. España. 11ª. Edición. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>
<ul style="list-style-type: none"> KELLY, James. Adaptación de Self Pacing Biology Experiences. El microscopio, una herramienta útil. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Lamarck aunque planteo el grupo de Infusorios, que para ese momento eran organismos microscópicos, no es un referente en el tema, por ello no se relaciona con nada de su pensamiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> SAGAN, CARL. El mundo y sus demonios. Capítulo 1. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>

http://paranoideo.com/upload/carl_sagan_-_mundo_demonios.pdf		
<ul style="list-style-type: none"> VARELA, FRANCISCO. Qué es la vida. http://es.scribd.com/doc/86393468/Francisco-Varela-2000-El-Fenomeno-de-la-Vida. 	No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados	Aunque Varela referencia a Lamarck en algunas de sus obras, en esta particular no se encuentra relación con lo que se está trabajando en el documento y diseño de la UD.

Tabla 4. Syllabus de Introducción a la Biología

La información que se encuentra de Lamarck en la bibliografía citada en el curso de Introducción a la Biología en primer semestre de la licenciatura en Biología de la U.P.N es reducida, casi nula, debido al amplio contenido que se debe abordar en este curso y las pocas horas de clase que se pueden ver, adicional a ello, no se dice nada a profundidad en los textos utilizados, otro aspecto que no facilita el abordaje de este tema del pensamiento biológico de Lamarck es la gran densidad de páginas que poseen estos libros y que el abordaje se hace por capítulos, en ninguno de los capítulos referenciados aparece explícitamente relación con los postulados de Lamarck, lo que nos permite inferir que no son abordados a profundidad en el curso.

6.2.1 Syllabus de adaptación

BIBLIOGRAFÍA CITADA EN EL CURSO	DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN CON LAMARCK Y SUS POSTULADOS	CONTRASTE CON EL TRABAJO REALIZADO
---------------------------------	---	------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • BEGON, M; HARPER, J; TOWNSEND, R. 1998 Ecología del individuo, poblaciones y comunidades. Ediciones Omega. Barcelona. Capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Se hace muy difícil de pensar que en el estudio ecológico del individuo y la forma cómo este es transformado por las circunstancias, no aparezca referenciado Lamarck.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PIANKA, E. 1982. Ecología Evolutiva. Ediciones Omega. Barcelona. Capítulos 4, 5 y 6. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>En ecología que se estudia las relaciones del organismo y el ambiente no se haga referencia de las circunstancias y el tiempo estudiadas por Lamarck.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • RICKLEF, R. 2001. Invitación a la ecología. La economía de la naturaleza. Editorial Panamericana. Cuarta edición. Capítulos 4, 5 y 6. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>En ecología que se estudia las relaciones del organismo y el ambiente no se haga referencia de las circunstancias y el tiempo estudiadas por Lamarck.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ODUM, E. 1994. Ecología. 9ª edición. Nueva editorial interamericana. Capítulos 1, 2, 3, 4, 5, 13, 14 y 15. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>En ecología que se estudia las relaciones del organismo y el ambiente no se haga referencia de las circunstancias y el tiempo estudiadas por Lamarck.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • COLINVAUX, P. 1988. Introducción a la Ecología. Blume. Barcelona. Parte 1 y 2. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>En ecología que se estudia las relaciones del organismo y el ambiente no se haga referencia de las circunstancias y el tiempo estudiadas por Lamarck.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • DAJOZ, R. 1979. Tratado De Ecología. 2ª edición. Ediciones Mundi-Prensa Madrid. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>En ecología que se estudia las relaciones del organismo y el ambiente no se haga referencia de las circunstancias y el tiempo estudiadas por Lamarck.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • GIORDAN, A; RAICHVAVERG, D; DROUIN, J; GAGLIARDI, R; CANAY, A. 1988. Conceptos de Biología. La respiración, Los Microbios. El ecosistema. La neurona. Capítulo 3: 125-151. Editorial Labor. Madrid. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Siendo Lamarck uno de los primeros naturalistas en relacionar los sistemas con la funcionalidad fisiológica, y en la anatomía comparada para desarrollar algunos conceptos en Biología, aun así, no se hace referencia a sus postulados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • HUTCHINSON, G. 1979. El teatro ecológico y el drama evolutivo. Editorial Blume. Barcelona. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Phillips J.G. (Ed). Fisiología ecológica. H. Blume ediciones. Madrid 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Es importante ver lo que significa para Lamarck la fisiología, debido a su estudio saco aportes muy importantes para fortalecer su pensamiento, pero su interpretación de esta rama de la Biología se orientaba más a los individuos que a los grupos de organismos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • RAMÍREZ G. Ecología aplicada: diseño y análisis estadístico. Capítulos 4 y 5. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>A diferencia de Darwin, Lamarck poco o nada utilizo la estadística para predecir situaciones naturales.</p>

Tabla 5. Syllabus de adaptación

Este curso está centrado a la adaptación biológica, y a su ecología tema que no es tan fuerte en la Biología de Lamarck, no se encuentra relación con los postulados lamarckianos a ningún nivel. Ampliar la discusión o descripción al respecto

6.2.2 Syllabus de Seminario de Evolución

BIBLIOGRAFÍA CITADA EN EL CURSO	DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN CON LAMARCK Y SUS POSTULADOS	RELACIÓN CON EL DISEÑO DE LA UD
<ul style="list-style-type: none"> Andrade 2009. Darwin 200 años y el estado de la teoría evolutiva, Acta biológica colombiana. 	<p>El profesor Eugenio Andrade, realiza una reseña histórica de lo que fue la teoría de la evolución y su aporte a la Biología en esos 200 años, aunque menciona a Lamarck en varias de las líneas, lo hace con el sentido de recordar lo que hizo el naturalista en términos históricos, no explica que fue lo que hizo Lamarck en un sentido minucioso de su pensamiento biológico.</p>	<p>El profesor Eugenio Andrade es un gran historiador y conocedor de la ciencia biológica, a nivel local en Colombia ha aportado investigaciones que dejan ver su compromiso con la Biología y su enseñanza, ha escrito sobre Lamarck y la importancia de reconocer su pensamiento</p>
<ul style="list-style-type: none"> Beardsley, P., Getty, S, Numedahl. 2009. Explaining biogeographic data: evidence for evolution. American Biology Teacher. Vol. 71. No. 2. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>Es posible que el idioma en el cual se encuentre el artículo dificulte la inclusión de los postulados de un francés.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Diéguez, A. 2012. La vida Bajo Escrutinio, Una Introducción a la Filosofía de la Biología, En: Capítulo 12: Evolución y Naturaleza humana. Biblioteca Buridán. España. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	<p>En este capítulo no se tiene relación con Lamarck, porque la mayoría de filósofos e historiadores de la Biología, tienen claro que Lamarck no hablo de Evolución, y no vendría al caso postular en este capítulo algo referente a Lamarck.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Freeman, Scout y herron, Jon. 2002. Análisis Evolutivo. Prentice Hall. 2 Ed. 	<p>No se encuentra relación directa con Lamarck, ni con sus postulados</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Futuyama, Douglas. 2009. Evolution. Second Edition. Sinauer. 	<p>Se referencia <i>Filosofía zoológica</i> y algunos de sus textos más importantes, pero no se abordan, se citan a pie de página solamente.</p>	<p>Solamente se dice a pie de página algo sobre su máxima obra, tomando como referente solo su nombre para expresar una idea de Evolución.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Gutiérrez, Antonio Biología. La Teoría de la Evolución en la Escuela. 2009. Capítulo 3. El discurso y la práctica de los profesores Editorial Biblos. Claves para la formación Docente. Buenos Aires. 	<p>En el capítulo 3, se referencia y se aborda a Lamarck desde una serie de ejercicios que permiten que se entienda y se complejice el pensamiento biológico del naturalista francés.</p>	<p>Es importante ver el aporte de Antonio Gutiérrez, en la enseñanza de la Biología, y cómo integra actividades al desarrollo de conocimientos biológicos particulares, tomando de referencia a Lamarck en este capítulo que se cita en el curso.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Mayr, E., 2006. Porqué es única la Biología, consideraciones sobre la autonomía de una disciplina Científica, En: Capítulo 5. El Inlujo de Darwin sobre el pensamiento moderno. Katz Editores. Bueno Aires. 	<p>En el capítulo 5, que se trabaja en el curso, no se referencia Lamarck ni a su pensamiento al momento de entender lo que se plantea en ese capítulo.</p>	<p>Es anacrónico y no se está haciendo una comparación entre Darwin y Lamarck, solamente se habla de Darwin y su teoría devolución biológica.</p>
---	---	---

Tabla 6. Syllabus de Seminario de Evolución.

La información que se revisó en este último curso, ya empiezan a integrar más textos y autores que de una u otra manera han dejado ver algunos de los aportes de Lamarck a la Biología como ciencia, aunque en los capítulos que se trabajan no se trata nada de lo que se aborda en esta investigación, pero nos permite abordar otro tipo de información con revistas especializadas en la enseñanza de la Biología, que nos permitieron finalmente llegar a la construcción y diseño de una Unidad didáctica. Ojo: hay que ampliar la discusión y decir si en el syllabus se apuesta por incluir cuestiones lamarquianas o no, en caso afirmativo cómo se hace, etc. No es una cuestión solamente de la literatura que se usa.

6.3 Apartados de Revistas Especializadas en la Enseñanza de la Biología

REVISTA Y AÑO	NOMBRE DEL ARTICULO Y AUTOR	DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN CON LAMARCK Y SUS POSTULADOS	RELACIÓN CON EL DISEÑO DE LA UD
Revista Eureka sobre	Los orígenes de la Biología como ciencia. El impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Para Lamarck, la idea de evolución consistió en transformar la jerarquía clasificatoria biológica en una serie jerárquica ordenada en el tiempo 	Es importante ver en este artículo cómo el autor relaciona la importancia de conocer los postulados de Lamarck, para aprender la historia de la

<p>Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 12(1), 66-90, 2015</p>	<p>de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje Gonzalo M.A. Bermúdez</p>	<p>(Piaget, 1980), lo que dependía de dos fuerzas principales: Principio creativo universal. También denominada fuerza vital interna que conducía a los seres vivos a ascender en la <i>Scala Naturae</i> de Aristóteles hacia grados de mayor complejidad (Figura 3). En este contexto, la existencia de formas “sencillas” contemporáneas se creían derivadas de la generación espontánea; es decir, a partir de material inerte y con el objetivo de llenar el vacío que quedaba en la base de la escala (Bernardello, 1998).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herencia de los caracteres adquiridos. En los animales, los órganos se fortalecen o se debilitan según su uso, y este grado de utilización es transmitido a los descendientes de una generación a la siguiente. En relación con este principio, se encuentra otro que lo justifica, que es la acción de fluidos. Lamarck, dejando atrás las ideas vitalistas del siglo XVIII, creyó que la vida era una función del movimiento de fluidos ponderables (fluidos corporales) dentro de las partes sólidas que forman parte de un cuerpo organizado (Humphreys, 1996). El cambio de hábitos de un individuo frente a un disturbio ambiental permite explicar la adquisición de nuevas características debido a que el movimiento de fluidos es proporcional al uso de las partes de un organismo. Así, Lamarck localizó en el movimiento de fluidos el mecanismo por el 	<p>Biología, algunos de los sucesos más relevantes para la ciencia y de qué forma se ha venido transformando la Biología.</p>
---	---	---	---

		<p>cual los individuos crecen, se desarrollan y mutan (Humphreys, 1996).</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Pese a las críticas que hoy se le pueden formular a la teoría evolutiva de Lamarck y a su concepción de los caracteres adquiridos heredables, no hay duda de que significó un importante avance en el camino hacia el evolucionismo moderno” (Klimovsky, 1994; p.177). • Algunos estudios se han centrado en la relación teórica y epistemológica entre las concepciones lamarckianas y teleológicas (González Galli, 2011). Otros, como el trabajo de Bermúdez y Jalil (2006), encontraron cierta correlación entre el pensamiento teleológico y las concepciones lamarckianas en una muestra de estudiantes de escuela secundaria (Bermúdez y Jalil, 2006). Estos autores también señalan la existencia de una cierta asociación entre defender una posición darwiniana sobre la evolución y dar explicaciones causales a fenómenos fisiológicos. Sin embargo, tal como señalan Zohar y Ginossar (1998), la principal dificultad en relacionar empíricamente estas concepciones radica en que coexisten concepciones tanto teleológicas como causales en la mayoría de los alumnos. 	
Vol. 18 Nº 1 Revista	Conceptual Differences about Biological Evolution	<ul style="list-style-type: none"> • La teleología es un principio filosófico tratando con los medios de comunicación y FNS, esto es, Objetiva y finaliza las acciones. Mayr 	Esta investigación es parte fundamental de los antecedentes de investigación, es un estudio meticoloso y claro de las concepciones de los

<p>de Educación en Biología, 2015</p>	<p>from the Students' Points of View. Las diferencias conceptuales sobre la evolución biológica de los estudiantes Puntos de vista. Francisco Paulo Caires Junior, Paola Sussai Luz Cezare, Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade Universidade Estadual de Londrina</p>	<p>(1998) sostiene que, por la selección natural para ganar Credibilidad, muchos evolucionistas creen en una fuerza no vivos que guio el mundo vivo hacia la perfección, por ejemplo, la explicación de que ontogenistas Ellos creían "que existe en la naturaleza viva un deseo intrínseco (...) hacia la perfección. También se ajusta a la teoría de la evolución de Lamarck. "(Mary, 1998, p. 05)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Galli y Belluscio (2008) advierten, sin embargo, que es cualificar incorrecto como lamarckiana la visión de los estudiantes porque no son conscientes de los muchos elementos de la teoría de la evolución compleja Lamarck y adaptación, que tiene carácter teleológico en la mente de los estudiantes, Sería una cuestión secundaria a Lamarck. Por otra parte, Caponi (2003) sostiene que, en virtud algunos aspectos del mismo darwinismo demuestran las explicaciones teleológicas. Para Galli y Belluscio (2008), mientras que las explicaciones teológicas de los estudiantes son acerca de las variaciones individuales, el sentido teleológico del darwinismo reside en la "relación entre las presiones selectivas y aumento de la frecuencia de una variante en la población "Belluscio y Galli (2008). • Los restos de las concepciones erróneas históricos también están presentes como " Ideas de Lamarck". Para comprender la relevancia de los estudios Lamarck, así como otros 	<p>estudiantes sobre evolución biológica dejando ver la importancia del pensamiento lamarckiano y cómo es utilizado en la escuela por los diferentes estudiantes de diferentes grados, hasta por los profesores con niveles educativos altos que se infiere deberían saber lo que plantearon estos grandes autores en Biología cómo lo fue Lamarck.</p>
---------------------------------------	---	--	---

		<p>investigadores de la época, es de fundamental importancia. Según Martins (2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si a veces algunos conceptos se atribuyen erróneamente a Lamarck, en otra tener en cuenta la idea de que Darwin estaba bien y el mal Lamarck. Se observa este punto de vista en el discurso de algunos maestros e incluso en los libros de texto. La noción de que naturaleza, así como la especie está en constante transformación debe ser atribuida a Darwin y Lamarck, Chambers y Buffon (Santos, 2014). 	
	<p>Ayuso, E. G. (2002). “Pienso más como Lamarck que como Darwin”: comprender la herencia biológica para entender la evolución. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 39-47.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un acuerdo generalizado en los profesores y profesoras de secundaria sobre la necesidad de que los estudiantes aprendan los principios elementales de la herencia biológica y la evolución de los seres vivos. • Existe una creencia generalizada, incluso en niveles universitarios, de que los seres vivos responden mediante cambios graduales (en muchas ocasiones denominadas mutaciones por los mismos estudiantes). • Es evidente que una de las causas de estas interpretaciones está ligada a las dificultades de los estudiantes para 	<p>Es un ejemplo claro de la ausencia de claridad al momento de abordar temáticas relacionadas con la comprensión de evolución, aquí en este estudio se puede ver la confusión que existe tanto en profesores como en alumnos para explicar teorías evolutivas, algunos confunden los postulados de Darwin con los de Lamarck y viceversa, así los dos naturalistas estén hablando de cosas similares no se puede pensar uno en relación con lo postulado por el otro, es anacrónico y contradictorio.</p>

		<p>explicar el origen y la permanencia de los nuevos caracteres, así como a las causas de la variación intraespecífica; nociones importantes para comprender la teoría evolutiva</p>	
<p>Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales</p>	<p>La enseñabilidad de la Evolución Biológica en la Institución Educativa Académico de Guadalajara de Buga, Harold González Otálora, UNAL, Sede Palmira (2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No obstante, su cuestionamiento de la constancia absoluta de la especie, sus reflexiones sobre la historia de la Tierra, la fecundidad de los híbridos, el papel del medio y la biogeografía, abrirá la vía a la biología lamarckiana (Schmitt 2006; Rough y Pallen, 2009). • El primero en proponer una teoría acabada de la evolución fue Jean Baptiste Lamarck. Transmutación de las especies Jean Baptiste Lamarck propuso, en su <i>Philosophie Zoologique</i> de 1809, una teoría de la transmutación de las especies. Lamarck no creía que todos los seres vivos compartían un ancestro común, sino que las formas de vida sencillas son creadas constantemente por generación espontánea (Gould, 2002). • Lamarck postula dos fuerzas evolutivas cuya combinatoria habría conformado un árbol filogenético ramificado: por un lado, la tendencia intrínseca de la naturaleza hacia el aumento de la complejidad daría cuenta del tronco ascendente que puede trazarse desde los 	<p>Desde el contexto colombiano se hace relevante tomar este tipo de investigaciones y mirar de qué manera están aprendiendo Biología los jóvenes en primaria de un contexto particular.</p> <p>Se puede ver el abordaje que se hace de los postulados de Lamarck, se mencionan algunas de sus obras más importantes, y el análisis de algunos de sus postulados desde la visión de grandes evolucionistas como Gould, también las comparaciones que normalmente se atribuyen en Biología con otros naturalistas de su época y de siglos seguidos al suyo.</p>

		<p>organismos más sencillos hasta los más complejos; por otro, la acomodación de los organismos a las circunstancias externas y la herencia de tales adaptaciones explicaría las desviaciones que ramifican esa gradación (Gould, 2002).</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicó este hecho diciendo que la misma fuerza innata que impulsaba el aumento de la complejidad hacía que los órganos de un animal (o planta) cambiaran según el uso o desuso de estos órganos, al igual que los músculos se desarrollan o atrofian según el ejercicio que hagan. Argumentaba que estos cambios podían ser heredados por la generación siguiente, produciendo una lenta adaptación al medio. Este mecanismo de adaptación secundario por la herencia de rasgos adquiridos sería conocido como Lamarckismo e influiría las discusiones de la evolución hasta el siglo XX (Gould, 2002).• En 1858, Charles Darwin y Alfred Russel Wallace publicaron una nueva teoría evolutiva, que fue explicada en detalle en la obra de Darwin El origen de las especies (1859). A diferencia de Lamarck, Darwin proponía la idea de una ascendencia común y un árbol de la vida compuesto por muchas ramificaciones (Rough y Pallen, 2009).	
--	--	--	--

<p>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 14, Nº 1, 35-54 (2015)</p>	<p>Análisis de las hipótesis evolutivas en alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato Alicia Gallego Jiménez y Alberto Muñoz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las concepciones lamarckistas no sólo se tienen antes de estudiar formalmente la evolución (principalmente en Educación Secundaria), sino que persisten en etapas superiores. Algunos factores que promueven su persistencia son las dificultades en el estudio de la genética y su relación con la evolución (Ayuso y Banet, 2002) • La mayor parte de los alumnos de Educación Secundaria maneja hipótesis evolutivas acordes con las teorías lamarckistas o finalistas. Este resultado se observa en todos los niveles de análisis estudiados en este trabajo, donde las respuestas implicaban cierta voluntad de los organismos para desarrollar órganos, morfologías y funciones que les permitiesen sobrevivir y adaptarse al medio, sin tener en cuenta factores como la variabilidad, la aleatoriedad o el éxito diferencial. Se explican por tanto los procesos de cambio de las especies como procesos secuenciales de perfeccionamiento que implican la voluntad de éstas y que llevan a un fin determinado por las necesidades del medio (Jiménez y Fernández, 1989; Jiménez Aleixandre, 1991; Ayuso y Banet, 2002; Bernedo 2011). • Según Gené (1991), la explicación lamarckista es la más acorde con nuestro sentido común y realidad cotidiana, de modo que no es difícil 	
---	--	---	--

		<p>entender su persistencia en diferentes etapas educativas. la persistencia de estos planteamientos en los alumnos puede deberse al uso de la misma metodología que, en su momento, utilizó Lamarck para interpretar la realidad (Gené 1991), que se basaría en la observación y la inducción a partir de la experiencia directa. La teoría de la selección natural de Darwin, requiere de mayor abstracción, lo que puede dificultar su entendimiento (Rivadulla, 2007) partiendo de lo general para explicar lo concreto, lo cual no es necesariamente lo más intuitivo.</p>	
<p>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 10, Nº 2, 243-263 (2011)</p>	<p>Evolução biológica: percepções de professores de biología La evolución biológica: las percepciones de los profesores biología, Luciane Carvalho Oleques, Marlise Ladvoat Bartholomei - Santos e Noemi Boer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brumby (1984) investigó la evolución de las concepciones de los estudiantes medicina, que muestra que la gran mayoría presentó conceptos Lamarckiana. Bishop y Anderson (1990) mostraron que más de la mitad de los estudiantes secundarios indicados conceptos erróneos acerca la evolución. Incluso los estudiantes que rechazaron el lamarckismo y reivindicados Darwiniana no podría ser una explicación satisfactoria para el proceso de evolutivo. Anderson et al (2002) desarrolló un Inventario con las concepciones alternativas de los estudiantes acerca de la evolución, centrándose en los conceptos como la selección natural, adaptación, reproducción y especiación. El uso de este material podría servir como un diagnóstico de preconcepciones 	

		<p>de los estudiantes y proporcionar una guía para la preparación de clases (Tidon y Lewontin, 2004).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La idea de que el medio ambiente ejerce presión sobre los seres vivientes estaba hipótesis central de Lamarck, donde el cuerpo se manifiesta cambios debido a estas presiones, el uso de algunas partes más que otras, lo que parece noción de uso y desuso (Bellini, 2006). • La noción de complejidad es presentado por Lamarck en una de sus explicaciones de la diversidad de los seres vivos. Este punto de vista del aumento complejidad requiere una disposición de cadena de los seres vivos (Meyer y El-Hani, 2005). 	
Centre d'Estudis d'Història de les Ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona.	La difusión de la teoría evolucionista de Lamarck en la revista <i>la abeja</i> (1862-1870) de Barcelona Agustí Camós Cabeceran	<ul style="list-style-type: none"> • Es interesante resaltar que la traducción de la <i>Histoire Naturelle des Végétaux</i> se adelantó casi cincuenta años a la traducción de la obra más conocida de Lamarck, la <i>Philosophie zoologique</i>. Esta obra fue publicada por primera vez en castellano en Valencia por la editorial Sempere en 1911, más de cien años después de la primera edición francesa, en el marco de la recuperación del modelo evolucionista lamarckista de principios del siglo XX. A continuación analizaremos la <i>Histoire Naturelle des Végétaux</i> en el marco de 	

		<p>la obra de Lamarck, y su traducción aparecida en <i>La Abeja</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entre estos factores cabe señalar algunos ligados a la propia vida de Lamarck, como su compleja personalidad o su enfrentamiento con Cuvier, pero los más importantes son consecuencia de la consideración de su evolucionismo como perdedor frente a la teoría evolucionista de Darwin, y la mitificación del propio Darwin 	
--	--	---	--

Tabla 7. Apartados de Revista especializadas en la enseñanza de la Biología.

En lo consiguiente a las revistas especializadas en enseñanza de la Biología, el contenido que se encuentra es muy amplio y de gran utilidad, ya que orientan el panorama y nos permite articular la indagación hacia una mirada de lo que está pasando con el pensamiento biológico de Lamarck en la enseñanza en futuros licenciados en Biología, y nos permite tomar una clara postura, se opta por inferir de lo revisado que Lamarck y su pensamiento biológico se encuentra ausente, mal interpretado, y no se usa como referente a la hora de enseñar Biología general, Biología Evolutiva o Zoología de invertebrados siendo un referente importante en la medida que a cada disciplina aportó cosas muy valiosas, como eje central de esta investigación y encaminados a reconocer lo que el naturalista francés hizo por la Biología, se diseña una unidad didáctica que retome los principales aportes desde sus dos conceptos centrales vida y organización, pasando por las leyes, las circunstancias, el tiempo hasta llegar a sus aportes como zoólogo, botánico y que le permitieron ser el primer profesor de Biología. Hay que concluir estos apartados sobre revisión de textos e introducir el tema que sigue

6.4 Unidad didáctica para la comprensión y el fortalecimiento del pensamiento biológico de Lamarck y su influencia en enseñanza de la Biología

La fase de diseño de la UD posee una estructura de un capítulo que a su vez posee 3 temas principales y 3 subtemas en los cuales se van a abordar los principales aportes para rescatar el pensamiento biológico de Lamarck.

Objetivos:

- Contribuir a la formación del futuro licenciado en Biología, reconociendo algunos referentes clave del pensamiento biológico de Lamarck y su importancia de su enseñanza, sustentado principalmente en su máxima obra, la *Filosofía zoológica*
- Diseñar un recurso didáctico desde la mirada del CPPC para el reconocimiento del pensamiento biológico lamareckiano en la enseñanza de la Biología.

Los elementos didácticos de mayor relevancia para esta unidad son: 1) Orientación de la enseñanza, 2) Actividades desde una perspectiva didáctica, 3) Organización de la enseñanza: (Estrategias de enseñanza) y (Regulación de la enseñanza) (Cañal, Lledó, Pozuelos & Travé, 1997, pp. 115- 130). La primera debe estar orientada a futuros licenciados en Biología, las actividades deben ser acordes con la planificación docente, y la organización de la enseñanza está dada por temas, que son encaminados a difundir los principales postulados científicos de Lamarck.

Capítulo No. 1 Unidad didáctica para la comprensión y el fortalecimiento del pensamiento biológico de Lamarck y su influencia en enseñanza de la Biología.

6.4.1 Tema No. 1: Vida y Organización

Subtema: Cuerpos orgánicos e inorgánicos

- Resumen.
- Introducción.

- Hilo conductor histórico del concepto.
- Planificación docente.
- Desarrollo de la temática
- Evaluación de competencias didácticas.
- Reflexiones sobre la aplicación en la UD.
- Referencias bibliográficas.

Resumen

En lo que concierne a la Biología de Lamarck, encontramos dos grandes conceptos centrales que ya fueron esbozados a lo largo de sus obras, uno donde define la vida y su particularidad frente a otros fenómenos, y el otro que fundamenta su visión desde la organización de los cuerpos vivos que contienen ese fenómeno estudiado por la Biología, en este apartado se diseña una herramienta didáctica, que permita entender de una mejor forma, la distinción que hace Lamarck de los cuerpos orgánicos e inorgánicos y su importancia para la comprensión de las formas de vida.

Introducción

Cuando se habla de la vida, son muchas las explicaciones que se nos vienen a la mente, pero en realidad después de haber estudiado incluso haber llegado a un nivel universitario, y haber elegido una carrera que se fundamenta en este concepto a veces tan ambiguo, ¿sabemos qué es la vida?, ¿en qué se fundamenta y qué papel cumple la organización al momento de explicar este fenómeno?

La polisemia del concepto y sus diversos campos de estudio, hacen que no sea fácil definirla, ni clasificarla y mucho menos organizarla, desde Lamarck podemos encontrar que a lo largo de su obra biológica trato en varias ocasiones definirla una de las aproximaciones más completas la encontramos en la siguiente definición “*La vida, es un hecho fisico, la vida*

es un orden y estado de las cosas en las partes de todo cuerpo que la posee y que les permite ejecutar movimientos orgánicos” (Lamarck, 1801 citado por Martins, 2007, p. 78).

Hilo conductor

La vida y su organización han sido tema de debate a lo largo de los siglos desde diferentes culturas, en diferentes épocas, el devenir histórico nos muestra la preocupación de la humanidad por comprender lo que pasa con los seres vivos y cuáles son sus principales características a nivel morfológico, taxonómico, anatómico, fisiológico y organizacional, por ello se hace necesario resaltar desde uno de los autores que en el siglo XIX, pone en tela de juicio lo dicho hasta el momento por algunos naturalistas de la época y que se venía repitiendo al pie de la letra por las generaciones que los sucedían.

Planificación docente.

El desarrollo de cada tema debe ir encaminado por una planificación docente que tiene los siguientes ítems.

Vida y Organización: Cuerpos orgánicos e inorgánicos	
CONTENIDO	
Conceptual: Indagar a que hace referencia cada uno de los conceptos.	<ul style="list-style-type: none"> • Vida, Organización, Cuerpos vivos, Cuerpos Inertes, Formas de vida.
Procedimental: En primera instancia relacione las siguientes preguntas a su conocimiento, reflexione, debata y conteste con el mayor grado de detalle-	<ul style="list-style-type: none"> • Qué relación existe entre vida y organización • Diferencias entre lo vivo y lo inerte

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es posible la vida, sin la organización? • Lo inerte se organiza, y de qué forma lo hace
<p>Actitudinal: Mostrar buena disposición frente a los temas abordados, y frente a los aportes de los compañeros para hacer de ello un aprendizaje más colaborativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase, Fomentar el debate • Discutir con argumentos y conocimiento de causa el tema propuesto. • Presentación de actividades, trabajos, y evaluaciones del tema.
<p>Objetivos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el significado de vida desde el pensamiento biológico de Lamarck, su relación con la organización y como se diferencian los cuerpos orgánicos de los inorgánicos.
<p>Objetivos Específicos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indagar las perspectivas del tema tratado en futuros licenciados en Biología • Fomentar el discurso, a través del debate y de las prácticas

	<p>educativas en torno al pensamiento biológico de Lamarck</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los aportes de Lamarck a la organización de la vida, y su clasificación.
Aprendizajes Esperados:	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de los conceptos • Diferenciación entre vida y formas de vida • Explicar cómo los naturalistas entendían la organización y la clasificación de los seres vivos e inertes • Crear conocimiento y aplicarlo al proceso de enseñanza-aprendizaje • Contribuir el rescate del pensamiento biológico de Lamarck en la enseñanza de la Biología
Destinatarios:	Futuros Profesores de Biología
Temporalidad:	2 sesiones, con una de ellas de retroalimentación.

Materiales:	Libros de texto, Apartados de revistas científicas, Artículos científicos, Internet, Cuaderno de campo, Cartulina o Papel periódico etc.
--------------------	--

Desarrollo de la temática

El desarrollo de la temática se va a llevar en dos momentos, un planteamiento con lo que se alcanza a rescatar desde diferentes autores que retoman en sus trabajos la importancia de la vida y la organización para Lamarck, y otro momento en el cual se llevará a cabo una actividad encaminada a problematizar, discutir, debatir, e interpretar lo que los estudiantes están pensando frente al subtema y su relación con el tema.

Exploración

En esta fase se busca identificar las concepciones y nociones que tienen los futuros licenciados acerca de los conceptos de vida, organización desde el pensamiento de Lamarck.

En este punto se abre un debate sobre la organización y a la vida.

¿Qué es organización?, ¿Qué es la vida?, Es acaso inherente un término al otro.

Leamos: Con base en lo que hemos aprendido, dar respuesta a lo que arriba se plantea seguido a esto abordar la lectura del artículo del profesor Julio Alejandro Castro, que estará citada en las referencias bibliográficas, y que retoma los dos conceptos de la Biología de Lamarck. (Vida y Organización: Dos conceptos centrales en la Biología de Lamarck propuestas para un nuevo lamarckismo, Revista Ludus vitalis, Vol. XIX/núm. 35/ año 2011).

Actividades: Las actividades que acá se postulan tienen que ver con una forma de teorizar y de complementar el pensamiento de los jóvenes futuros licenciados en Biología, y

acercarlos descubrir el pensamiento lamarckiano, desde las diferentes fuentes como artículos científicos, apartados de revistas, libros de texto, y ayuda de la red.

Consulta: Con ayuda de los libros, artículos y demás elementos buscar los diferentes significados de vida y organización, desde sus diferentes significados, en el cuaderno de campo hacer las anotaciones de lo encontrado.

Reunidos en torno a la vida y su complejidad: Teniendo como punto de partida lo encontrado en la consulta, en grupos de 3 personas intercambiar los datos, y tabularlos de la forma que más ayude a decantar las principales nociones encontradas, para así con ayuda de los compañeros realizar un consenso de las nociones encontradas en torno a la vida. Esto con el fin de hablar todos unos mismos idiomas y poder orientar la clase hacia el pensamiento de Lamarck y su particular forma de definir la vida.

A continuación, se presenta una tabla que puede ser de gran utilidad.

CONCEPTO	Consulta individual	Consulta de mi compañero	Tabulación de las dos consultas
VIDA	Lo encontrado en la consulta	Lo indagado por mis compañeros	Similitudes y diferencias encontradas
ORGANIZACIÓN	Lo encontrado en la consulta	Lo indagado por mis compañeros	Similitudes y diferencias encontradas

Como ya tenemos los significados tanto individuales como grupales, procedemos a realizar una red conceptual, el cuál vamos a situar los conceptos en un conglomerado más preciso, para hablar todos el mismo idioma, este mapa conceptual debe tener los conceptos centrales, palabras enlace, y las proposiciones, debe ser lo más interactivo posible, y debe

explicar los conceptos antes mencionados por los 3 integrantes del grupo, debido a que este mapa conceptual debe ser debatido y hará parte de la reflexión grupal que se haga al cierre de la clase.

Red conceptual: Debe contener mínimo lo siguiente (Conceptos centrales, palabras enlace, proposiciones), se debe presentar en un pliego de cartulina, o papel periódico.

Cierre de actividad: En los mismos grupos de 3 personas, ya con la red conceptual construido y con el panorama más amplio, dar respuesta a las preguntas que se mencionan a continuación:

- ¿Qué es la vida para Lamarck, y en qué se fundamentó este naturalista?
- ¿Qué relación existe entre vida y organización?
- ¿Qué diferencias entre lo vivo y lo inerte se encuentran desde los planteamientos lamarkianos?

Para Lamarck, dice Jacob (1986), “La organización es la más esencial de todas las consideraciones para servir de guía en una distribución metódica y natural de los animales, la organización dirige el análisis, ya que, en los animales la determinación de las principales relaciones se efectuará siempre según la organización interior. Permite recorrer el mundo viviente y poner orden en su complejidad, ya que toda clase debe comprender animales diferenciados por un sistema particular de organización” (p. 84)

- ¿Es posible la vida, sin la organización?

Desde la visión de Lamarck, cómo podemos abordar estos términos y qué influencia tienen en mi conocimiento sobre la Biología, además cómo futuro licenciado en Biología es importante conocer estos postulados desde la visión transformista de Lamarck, ¿Si me aporta a mi conocimiento o es mejor no abordarlo?

Cuerpos orgánicos e inertes

Lamarck pone particular detalle al momento de clasificar estos dos productos de la naturaleza, a los primeros les encontró cierto orden tendiente a formar combinaciones entre los principios materiales, complicados, constituidos por elementos fundamentales, “casi como un laboratorio inmenso y siempre activo en el cual todos los compuestos existentes se originan” y a los segundos que constituyen la mayor parte del planeta Tierra, los presenta como de diferente origen, con una sola molécula que constituye a su especie (Lamarck, 1809, p.91 citado por Martins, 2007, pp. 94-95). De lo anterior se retoma el siguiente cuadro que aborda las principales diferencias entre ambos grupos.

SERES INERTES	SERES VIVOS
No poseen individualmente más que un nivel molecular.	Su individualidad puede ser simple o compuesta.
Pueden estar constituidos por una masa homogénea o heterogénea	Son heterogéneos: están compuestos por partes disímiles.
Se pueden hallar en cualquiera de los tres estados: sólido, líquido o gaseoso. No necesariamente tiene una forma específica.	Tienen dos partes. Una sólida, flexible y capaz de contener fluidos. Otra fluida (en especial líquida) y contenida en la primera. Además, posee forma definida.
Sus moléculas son independientes	Sus partes son interdependientes.
Todo aumento de masa o de volumen es accidental y no tiene límites.	Su crecimiento es necesariamente limitado.
No se alimentan	Requieren alimentarse para preservarse
Sus masas consisten en partes unidas por accidente.	Proceden de otros organismos por medio de la reproducción (excepto los menos organizados).
Al no estar vivos, no pueden morir.	Están sujetos a la inevitable muerte.

Tabla 8. Elaborada por Castro, J. A (2011). A partir de Lamarck (1984 [1809], pp. 191-194).

Juego de saber

El Antes del juego: para iniciar la clase los estudiantes deberán traer mínimo 2 preguntas respecto al tema tratado (Seres vivos e inertes), tomando como base los artículos que se hacen referencia en la bibliografía, es obligatorio para el desarrollo de la sesión de clase.

El juego es un reto que deben asumir todas las personas pertenecientes al grupo, en primera instancia clasificamos tres actores importantes: a) El juez (Profesor), b) El participante (Estudiante piloto), c) El que pregunta (Estudiantes del grupo).

En la fase preliminar

El juez que en ese momento será representado por el profesor, quien tendrá a su cargo 3 preguntas que cómo profesor formulo antes de la clase, las cuales deberán ser resueltas de manera acertada por los estudiantes que van avanzando de nivel, el que más rápido responda las preguntas podrá pasar a jugar.

Los grupos evaluados serán de a 5 estudiantes por tanda, así se va decantando hasta que queden solamente los que van a participar. (Luego tendremos de todo el salón 6 participantes).

De los seis participantes cada uno contara con una ayuda, la ayuda será un compañero que elija de las personas sobrantes en el salón, que a su vez harán del que pregunta, las ayudas no pueden tardar en responder porque se pierde el comodín, para ello el juez (Profesor) debe estar muy atento.

Cada participante tendrá la posibilidad de fallar una vez, y el que vaya fallando va a quedar eliminado de la competencia, con esto llegaremos a un finalista y único ganador.

Con esta actividad lo que se busca es que lo académico se vuelva más dinámico y que los estudiantes logren facultar sus habilidades conceptuales por medio formas de pensar que

involucren relaciones de compañerismo y de trabajo previo, que los lleven a pensar en buscar alternativas para ayudar a sus compañeros y a la vez, brinden herramientas que faciliten la comprensión de todos los términos abordados en el salón de clase.

Algunas preguntas pueden ser

- **¿Mencione un organismo simple y otro complejo?**
- **¿Diga tres facultades de lo vivo?**
- **¿Conoce usted cómo se organizan los cuerpos vivos y cuál es su diferencia con los inertes?**

Aplicación

En el marco de la enseñanza de la biología, se hace muy importante poder llegar con estos planteamientos a los futuros licenciados en Biología, debido al gran contenido disciplinar que contienen temas relacionados con la vida, su organización, las formas de vida, y sus principales características, es por ello por lo que se retoma desde los postulados de Lamarck.

Evaluación

En términos generales la evaluación del tema va a estar orientada a la capacidad que posean los estudiantes, para debatir, compartir y explicar sus posturas durante la clase, teniendo en cuenta la participación en las actividades propuestas.

Reflexiones sobre la aplicación en la UD.

Se afirma que es posible reconocer en la Biología de Lamarck aspectos fundamentales para enseñar a futuros licenciados en Biología, y con actividades complementarias a las sesiones de clase, se puede hacer un abordaje de los principales postulados, adicional a ello en las referencias bibliográficas los autores retoman a Lamarck de forma más precisa ayudando a rescatar, clasificar, y comprender su pensamiento.

Se hace relevante en la enseñanza de los conceptos de vida, organización, que los estudiantes interactúen con las ideas previas y que las contrasten con lo que se plantea en el diseño de este tema.

El aprendizaje que se busca es de tipo constructivista, ya que podemos encontrar mayores beneficios, a la hora de motivar a los estudiantes para que indaguen y se vayan metiendo más en el tema consultado, para que puedan proponer alternativas de explicación a los aspectos mencionados durante la clase.

Los cuerpos vivos e inertes deben ser clasificados con base a los aportes que hace el naturalista francés, como parte esencial de su máxima obra y su aporte en biología, con el fin de reconocer sus fundamentos y formas de ordenar la vida.

Referencias bibliográficas.

Castro, J. A. (2011). Vida y Organización: Dos conceptos centrales en la Biología de

Lamarck propuestas para un nuevo lamarckismo. *Ludus vitalis*, 49-71.

Jacob, F. (1999) [1970], La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia. Barcelona:

Tusquets.

Lamarck, J. B. (1971) [1809], *Filosofía zoológica*. Traducción Nuria Vidal. Barcelona:

Editorial Mateu.

Martins, L. A. (2007), *A teoria de progressao dos animais de Lamarck*. Campinas:

Booklink, GHTC e FAPESP.

6.4.2 Tema No. 2 Leyes en la obra de Lamarck

Subtema: Las circunstancias y el tiempo

- Resumen.
- Introducción.
- Hilo conductor del tema.

- Planificación docente.
- Desarrollo de la temática
- Evaluación de competencias didácticas.
- Reflexiones sobre la aplicación en la UD.
- Referencias bibliográficas.

Resumen.

La Biología como ciencia de la vida, ha sido objeto de debate muchas veces, debido precisamente a lo que muchas ideas radicales desde otras ciencias plantean para que se denomine ciencia al estudio de un fenómeno, ahora nos preguntaremos si en realidad la Biología puede llegar a tener leyes, aunque no nos competa a profundidad el tema de las leyes en la Biología de manera estricta, este tema está muy relacionado con la forma en que Lamarck posiciona y logra sintetizar algunos trabajos como botánico, zoólogo, profesor, naturalista y observador del fenómeno viviente, algunos autores hablan de las “leyes” en su obra, incluso si se lee con detalle la *Filosofía zoológica* podemos encontrar lo que él llamó leyes, aunque en la primera parte de su obra solo menciona dos leyes, Martins a lo largo de sus estudios nos muestra las que ella llama las leyes de la variación de las especies, según Lamarck, y que se expresan en cuatro.

Estas leyes obedecen a la influencia de las circunstancias y el tiempo sobre los cuerpos vivos, Lamarck dice que la influencia de las circunstancias actúa siempre y en todas partes sobre los cuerpos que gozan de vida, y para gozar de vida se tiene que gozar de organización, aunque esa influencia es muy difícil de captar, debido a que no es visible al instante, sino después de mucho tiempo (Lamarck, 1809 [1971]).

Introducción.

Si tomamos las leyes de Lamarck de una forma estricta, muy posiblemente caigan de nuevo presas del olvido y de las críticas, es por ello que dentro de lo que se fundamenta en esta indagación, cómo diseño didáctico se explica que la posición que se asume desde Lamarck, no es a entender la Biología de la misma manera que se entiende la Física o la Química, y para explicar las leyes de Lamarck, tomaremos las circunstancias y el tiempo como eje central y referente de como las costumbres y las acciones en los animales pueden llegar a modificar su organización y sus partes.

Hilo conductor del tema

En efecto dice Lamarck el estado de los animales se evidencia, por un lado el producto de la complejidad de la organización que tiende a ser regular, y por otro lado a las influencias de las circunstancias que tienden a destruir esa regulación del orden, Lamarck expresa de forma puntual que las circunstancias influyen sobre la forma y la organización de los animales, es decir que al volverse muy diferentes cambian la forma e incluso pueden llegar a cambiar por medio de modificaciones proporcionadas con el tiempo, pero si se toma esto al pie de la letra, estaría Lamarck cayendo en un error de difícil explicación, pues las circunstancias indistintamente cuales sean, no operan tan directamente sobre la forma y la organización de los animales.

Las circunstancias, y las llamadas leyes de Lamarck (que escribe en la *Filosofía zoológica* y en su obra de 1801, *Sistema de animales sin vertebras*), son tenidas en cuenta para dar respuesta a los cambios que ocurren en los seres vivos y el cambio gradual que experimentan los cuerpos vivos en grandes periodos de tiempo, en la *Filosofía zoológica* Lamarck (1971) [1809] afirma: “*La influencia de las circunstancias, efectivamente, actúa siempre en todas partes sobre los cuerpos que gozan de la vida, pero lo que hace que esta influencia no sea difícil de captar es que los efectos no se vuelven sensibles o reconocibles (sobre todo en animales) sino después de mucho tiempo*” (p. 178).

Cuanto mayor sea el cambio en las circunstancias, mayor será el cambio de las necesidades de los animales y sus acciones también se verán afectadas por esto.

Las “leyes” que gobiernan la variación de las especies, en su mayoría de veces los autores solo describen dos, la primera: del uso y desuso, y la segunda: herencia de los caracteres adquiridos. Muchos autores describen las leyes de Lamarck basándose únicamente en *Filosofía zoológica*, cuando existen otras que no son tan siquiera mencionadas (Martins, 1997).

Planificación docente.

“Leyes” en la obra de Lamarck: Las circunstancias y el tiempo	
CONTENIDO	
Conceptual.	<ul style="list-style-type: none"> • 4 leyes en la Biología de Lamarck, Las circunstancias, el tiempo
Procedimental: Analice	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es posible, qué los organismos se transformen? • Relación entre circunstancias y tiempo • ¿Las “leyes” de Lamarck, aplican para los animales?

<p>Actitudinal: Mostrar buena disposición frente a los temas abordados, y frente a los aportes de los compañeros para hacer de ello un aprendizaje más colaborativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase, Fomentar el debate • Discutir con argumentos y conocimiento de causa el tema propuesto. • Presentación de actividades, trabajos, y evaluaciones del tema.
<p>Objetivos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el papel de las” leyes” de Lamarck en la transformación los animales, influenciados por el tiempo, las circunstancias, sobre las acciones.
<p>Objetivos Específicos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indagar los postulados de “leyes” de Lamarck • Construir una serie de ejemplos que permitan defender y entender sus postulados. • Visibilizar los aportes de Lamarck a la transformación de la vida.
<p>Aprendizajes Esperados:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desmitificación de las leyes en la obra de Lamarck.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las 4 leyes que planteo el francés. • Entender las relaciones existentes entre circunstancias y tiempo • Crear conocimiento y aplicarlo al proceso de enseñanza-aprendizaje
Destinatarios:	Futuros profesores de Biología
Temporalidad:	2 sesiones
Materiales:	Materiales para la elaboración de dibujos, maquetas o representaciones a escala.

Desarrollo de la temática

En este momento de la UD se presentaran varios ejemplos tratando de mostrar lo que pensaba Lamarck y si es posible en la actualidad, argumentar a favor de lo que veía el naturalista francés, adicional a ello la actividad estará acompañada por una serie de preguntas para reflexionar e ir pensando en cada detalle de las afirmaciones, entenderemos si es posible que la vida se transforme de la manera que Lamarck lo propone, y encontraremos razones para pensar si son “leyes” de variación de las especies las 4 que se exponen.

Las 4 “leyes” de Lamarck

Primera ley: En sus diferentes obras, Lamarck pone de manifiesto su pensamiento transformista, pero es en la *Historia de los animales sin vertebras* (1801) y en la *Filosofía zoológica* (1809), donde existe una particularidad, como lo dice Martins (1997, pp. 35-45), en

esas obras el naturalista francés postula 4 leyes, la primera está enmarcada en que “*La vida, por sus propias fuerzas, tiene continuamente a aumentar el volumen de todo el cuerpo que la posee, extiende las dimensiones de sus partes, hasta un límite que le es propio*” (Lamarck, 1802, p. 151 citado por Martins, 1997).

Este enunciado, a primera vista, describe apenas un hecho bien conocido que cada tipo de ser vivo tiene un tamaño determinado. No en tanto a la hora de comentar esta ley, Lamarck compara los primeros seres vivos formados por la naturaleza con los surgidos posteriormente, e indicó que había un aumento progresivo de la complejidad, de perfeccionamiento; Añadió entonces un segundo aspecto a esa ley “A esta primera ley de la naturaleza, que da a la vida un poder de aumentar las dimensiones de un cuerpo y de extender sus partes, por otro lado que pone ese poder en posición de aumentar gradualmente sus fuerzas en composición de la organización animal” (Lamarck, 1801, *Historie naturelle*, Vol. 1, p. 154 citado por Martins, 1997, p.35)

- Cuando Lamarck habla de la capacidad de la vida para aumentar el volumen de un cuerpo hasta el límite que le es propio, ¿a qué está haciendo referencia?
- ¿Es posible ver esta ley aplicada en el desarrollo de los niños, cuando nacen y comienzan a crecer? Explique su respuesta.

Actividad: Dibujar, explicar y analizar el desarrollo embrionario de los siguientes mamíferos, (Caballo de carreras, Elefante africano, Ser humano), conforme a lo que plantea Lamarck en su primera ley.

Segunda ley: Encontramos en el surgimiento de los órganos en función de las necesidades que se hacen sentir y que se mantienen, para Lamarck “la producción de un nuevo órgano en un cuerpo animal resulta de una nueva necesidad que surge, y que continua, se hace sentir, y de un nuevo movimiento que esa necesidad hace nacer y mantiene” (Lamarck, 1801, *Historie naturelle*, Vol. 1, p. 152-155 citado por Martins, 1997, p.35).

El autor hace particular relación a que las costumbres forman una segunda naturaleza, y en su obra de las *Investigaciones de los cuerpos vivientes*, propone “*No son los órganos, es decir, la naturaleza y la forma de las partes del cuerpo de un animal, las que han dado lugar a sus costumbres y sus facultades particulares, sino que, por el contrario, sus costumbres, su manera de vivir y las circunstancias en las que se han encontrado los individuos de que provienen, son las que, con el tiempo, han constituido la forma de su cuerpo, el número y el estado de sus órganos, en fin, las facultades de las que goza*” (Lamarck, 1802, p. 50 citado por Lamarck (1971)[1809]).

En la *Filosofía zoológica* dice “*seguidamente, demostraré que, por el contrario, la costumbre de actuación de un órgano en todo animal que ha alcanzado el término de la disminución de sus facultades no sólo perfecciona y aumenta las facultades de este órgano, sino que además le hace adquirir desarrollos y dimensiones que lo cambian sensiblemente; de manera que con el tiempo se vuelve muy distinto del mismo órgano considerado en otro animal que lo utilice menos*” (Lamarck, 1809[1971], p. 190).

- Algunas aves, poseen membranas entre los dedos que les permiten nadar. ¿Esto responde a la segunda “ley”? Y cómo se explica que otras aves que no nadan carezcan de estas membranas.
- En la naturaleza, existen casos de algunos animales que elongan su lengua para obtener el alimento de lugares donde su cuerpo no puede entrar, esto obedece quizás al surgimiento de un órgano en función a la necesidad.
- Los cuernos de los rumiantes, son producto de la necesidad de protección por tener que estar sobre sus patas largos periodos de tiempo.

Tercera ley: “*En todo animal que no ha ultimado el término de su desarrollo, el uso más frecuente y sostenido de un órgano cualquiera fortifica poco a poco este órgano, lo desarrolla, lo agranda y le da una potencia proporcional a la duración de este uso; mientras*

que la falta constante de uso del mismo órgano lo debilita sensiblemente, lo deteriora, disminuye progresivamente sus facultades, y termina por hacerlo desaparecer” (Lamarck, 1809 [1971], p. 187).

De lo anterior se expresan unas preguntas: ¿Es posible pensar que lo que propone Lamarck se cumple en la naturaleza?

- ¿Está de acuerdo con lo que postula el naturalista francés en su tercera ley, que puede aportarle a su pensamiento y en que difiere?
- ¿Es posible que el desarrollo de los animales que poseen metamorfosis se vea influenciado por las circunstancias, y pueda presentar una alteración en una de sus facultades? Explique su respuesta.
- ¿Si las palomas de la capital de Colombia, por su forma de desplazarse y buscar el alimento fortifican sus patas, y dejan de utilizar sus alas para desplazarse con tanta frecuencia, es posible que se fortifique su facultad de caminar y se pierda su facultad de volar? Explique qué opina el respecto.

En su *Filosofía zoológica*, Lamarck quiso probar que el defecto constante de ejercicio respecto a un órgano disminuye primero sus facultades, lo empobrece seguidamente cada vez más, y termina por hacerlo desaparecer, o incluso aniquilarlo, si este defecto de empleo se perpetúa durante mucho tiempo en las generaciones sucesivas de los animales de la misma raza, un ejemplo que fundamentaba lo antes mencionado es el caso de los maxilares en los mamíferos que eran utilizados para efectos de masticación, en la ballena que siempre se había sabido que estaba desprovista de dientes, Geoffroy los encontró en el feto de este mamífero. En este grupo de animales (mamíferos), que poseen vertebras y que se caracterizan por su compleja organización, también el hormiguero perdió su capacidad masticatoria desde hace mucho tiempo y es algo común en su raza, otro ejemplo es el de los ojos de los topos, que

según Lamarck están ausentes debido a sus costumbres, donde no utiliza la vista, y sus ojos se han atrofiado por la falta de uso. Así pues, seguiríamos mencionando ejemplos de animales como el *aspalax* (Mamífero) de Oliver y el *próteo* (reptil). (Lamarck, (1971) [1809]).

Es de gran importancia ver con detalle el siguiente ejemplo que se enuncia (Lamarck 1809 [1971]):

En relación con las costumbres, es curioso observar su resultado en la forma particular y la talla de la jirafa (*Camelo pardalis*): Sabemos que este animal, es el más grande de los mamíferos, habita en el interior de África, y que vive en lugares en que la tierra, casi siempre árida y sin hierba, lo obliga a pacer el follaje de los árboles, y a esforzarse continuamente para alcanzarlo. De esta costumbre resulta, después de largo tiempo, en todos los individuos de su raza, que sus piernas de delante se han vuelto más largas que las de detrás, y que su cuello se ha alargado de tal forma que la jirafa, sin levantarse sobre sus patas traseras, eleva su cabeza y alcanza seis metros de altura (p. 200).

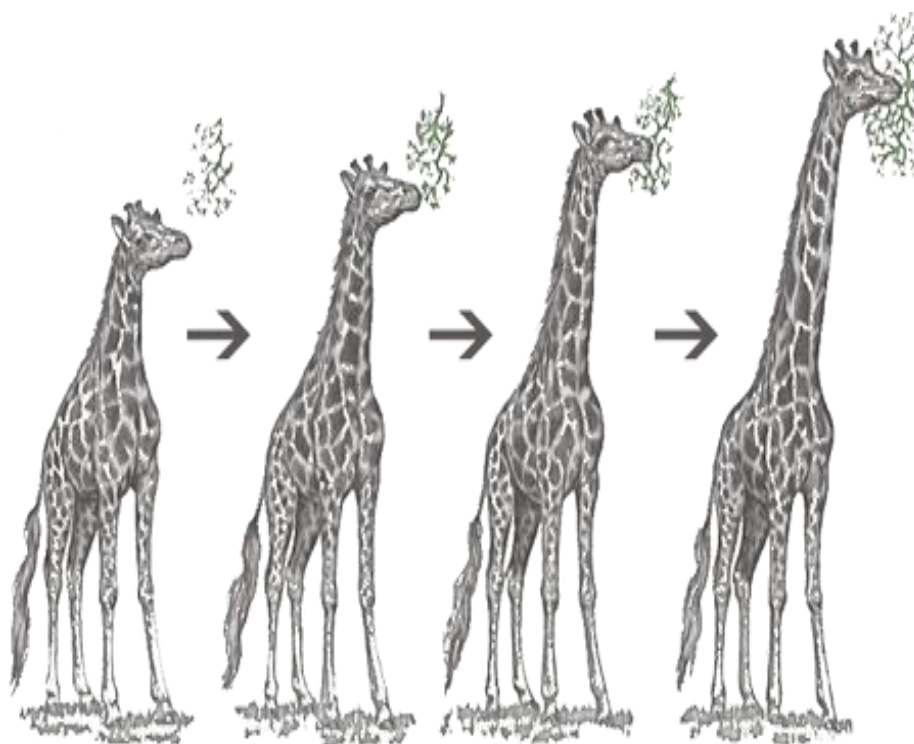


Figura 4. Jirafas. Tomada de <http://files.con-ciencia8.webnode.es/200000037-6a9b96b94e/segunda%20ley.png>

Actividad

- Según la imagen, y la definición del ejemplo del cuello de la jirafa, ¿Lamarck qué quiere decir con su postulado?
- En grupos de trabajo, realizar una posible hipótesis acerca de cómo se puede desarrollar este ejemplo en forma que aporte a la explicación de los postulados lamarckianos de transformación.
- ¿De qué forma actúan las circunstancias y el tiempo en el cuello de las jirafas?
- ¿Si una jirafa posee el cuello largo y tiene descendencia cuál es la probabilidad de que esta descendencia tenga el cuello largo?, ¿eso de qué depende?, ¿se puede explicar con los postulados de Lamarck? Explique sus respuestas.

Cuarta ley. *“Todo lo que la naturaleza ha hecho adquirir o perder a los individuos con la influencia de las circunstancias a que su raza se encuentre expuesta desde hace mucho tiempo, y por consiguiente bajo la influencia del empleo predominante de un órgano o por la de una falta constante de uso de tal parte, lo conserva a través de la generación a los nuevos individuos que provienen de ella, mientras que los cambios adquiridos sean comunes a los dos sexos, o a los que han producido nuevos individuos”* (Lamarck, 1809 [1971], p. 187).

El enunciado anterior lo resume Lamarck en su postulado sobre los caracteres adquiridos, podemos ver una gran convicción acerca de lo que la naturaleza ha hecho adquirir o perder en algunos grupos de animales. Analicemos los siguientes enunciados:

- ¿Conoce usted si existen casos documentados por la ciencia, donde aplique está “ley”? Si conoce alguno, expóngalo en clase ante sus compañeros.
- ¿Es capaz la naturaleza proveer de facultades a los individuos con influencia de las circunstancias? Y ¿Qué entiende de esto, y como lo explicaría a futuros alumnos de primaria o bachillerato?

- En el caso de las serpientes, ¿Usted cree que en un tiempo pasado hubieran tenido patas que les permitieran el desplazamiento? Si es así, explique cómo piensa que perdieron las patas, basándose en lo que postula Lamarck.

Este ejemplo de las serpientes “*al haber tomado la costumbre de arrastrarse sobre la tierra y de esconderse bajo las hierbas, han hecho que su cuerpo adquiriera una longitud considerable y en absoluto proporcionada a su grosor, como consecuencia de los esfuerzos siempre repetidos para alargarse, para poder pasar por espacios estrechos*” (Lamarck, 1809 [1971], p. 195).

Actividad

Tomando como referencia el ejemplo de las serpientes, y con ayuda de diversas fuentes, explicar mediante dibujos, figuras, animaciones, como perdieron las patas las serpientes.

Se debe hacer una escala de tiempo, buscando el antepasado más antiguo de las serpientes actuales, de allí van a surgir una serie de ideas y de teorías, comparando esto con la información actual, con estudios y con descubrimientos que han sido publicados en revistas especializadas y que podemos encontrarlos en la red, realizar la actividad.

Propósito: Con esta actividad se busca que los futuros licenciados en Biología obtengan las bases necesarias para poder referirse a un tema tan álgido al momento de explicar las transformaciones de los individuos, y que aporten a la construcción de conocimiento desde diferentes fuentes.

Las circunstancias y el tiempo

Las producciones de la naturaleza utilizaban como medio el tiempo y las circunstancias, el primero no tenía límites en el propósito natural, y el segundo era influenciado por los climas, las temperaturas atmosféricas y del medio circundante, se tomaba en cuenta la diversidad de los lugares, así como las costumbres, la forma de vivir, de defenderse, y de multiplicarse, es

de esta forma como Lamarck (1971) [1809], define la influencia de las circunstancias y el tiempo en la transformación.

Como se ha visto en las leyes de Lamarck es interesante ver como las circunstancias el tiempo, son intrínsecamente inseparables, es el componente que utiliza la naturaleza para la transformación de la vida.

- ¿Está de acuerdo con que se diga que el clima y el lugar donde se encuentre el animal faculta o atrofia su desarrollo?. Comente con sus compañeros de clase.
- Si por alguna rara circunstancia el Lobo ártico viaja hacia el trópico y cambia sus costumbres movido por su deseo de vivir, es posible que, en mucho tiempo en sus futuras generaciones, se vea una nueva raza descendiente del Lobo ártico que pueda tener facultades parecidas, pero diferentes a las que actualmente tiene el Lobo ártico. Indague si esto es posible, y qué casos se han presentado en la naturaleza.

Evaluación de competencias didácticas.

En este apartado se busca relacionar los conocimientos propios de los estudiantes, con la forma de percibir, analizar, describir, interpretar, observar y clasificar la naturaleza en Lamarck, partiendo de sus leyes, lo que se busca evaluar en este tema es que quede clara la idea de leyes que quería transmitir Lamarck en sus obras, que no se tome como una ley estricta y que se pueda ver como algo que entre al debate al dialogo, a lo continua reconstrucción y retroalimentación.

Reflexiones sobre la aplicación en la U.D.

Si se toma como referencia las leyes en la obra de Lamarck, es posible que se resuelvan muchas dudas que se tienen a nivel de la enseñanza de la Biología, son argumentos válidos en la medida que se vean las posibilidades de un buen aprendizaje del pensamiento biológico de Lamarck.

Son ejemplos cotidianos que poden al estudiante en otra dimensión del conocimiento, ayudándolo reflexionar, invitándolo a participar activamente de la construcción del conocimiento en torno a un tema.

Las reflexiones que acá se hacen pueden ser tenidas en cuenta para cursos de Evolución, o cursos en donde se pregunten de qué forma cambian los animales a lo largo del tiempo.

Referencias bibliográficas.

Lamarck, J. B. (1971) [1809], *Filosofía zoológica*. Traducción Nuria Vidal. Barcelona: Editorial Mateu.

Martins, L. A.-C. (1997). *Lamarck e as quatro leis da Variação das espécies*. *Episteme, Porto Alegre*, 2, 35-45. Porto Alegre: Episteme.

6.4.3 Tema No. 3 Lamarck profesor de Biología. Subtema: Lamarck botánico y zoólogo.

- Resumen.
- Introducción.
- Hilo conductor del tema.
- Planificación docente.
- Desarrollo de la temática
- Evaluación de competencias didácticas.
- Reflexiones sobre la aplicación en la UD.
- Referencias bibliográficas.

Resumen.

A lo largo de su vida y como se ha venido mostrando a lo largo de la historia, Lamarck tuvo varias profesiones, desde soldado, pasando por botánico hasta convertirse en profesor de zoología, Lamarck fue el primer profesor de Biología que puso a prueba sus conocimientos

de botánica, zoología, ideando un método de clasificación que salía de las formas tradicionales usadas hasta ese momento por Linneo y sus contemporáneos, en su experiencia de profesor del Museo de Historia Natural de París, tuvo la oportunidad de compartir sus estudios en sus cursos anuales de zoología de invertebrados, clases a las cuales asistían personalidades de todas partes del mundo, especialmente de Europa.

Su experiencia como botánico le permitió al naturalista francés idear una serie de claves dicotómicas, que le permitieron clasificar gran parte de la flora francesa y europea conocida hasta ese momento del siglo XIX, luego con la reformación de los Herbarios de rey, y su ayuda a la construcción del famoso Museo de Historia Natural asume el reto de ser zoólogo de animales blandos y gusanos a los que el denominó invertebrados y en los cuales se basó para tratar de clasificar la naturaleza con un orden que iba de lo más simple a lo más complejo, lo más simple para Lamarck en sus estudios lo denominó Infusorios, que eran el resultado de las infusiones que realizaba a lo largo de sus trabajos hasta llegar a un ser casi perfecto que tenía la capacidad de pensar como lo es el ser humano, esta clasificación se hizo famosa en su obra de 1809 *Filosofía zoológica*.

Introducción.

Dentro de las primeras indagaciones que tuvo lugar como naturalista, Lamarck coleccionó una gran variedad de plantas las cuales hacían parte del herbario del rey, de esta experiencia en el año de 1778 se publicaron con ayuda de sus contemporáneos de la *Académie Royale des Sciences* la *Flora Francesa*, donde se podía encontrar la variedad de plantas, flores y descripciones de la Flora en Francia, de este libro existieron 3 volúmenes que fueron bien recibidos por los científicos de la época, en 1783 hasta 1789 nace la Enciclopedia de botánica o llamado también Diccionario botánico el cual contuvo 8 volúmenes, por último en 1791 propone la tabla enciclopédica y metódica de los tres reinos de la naturaleza. Botánica. Ilustración de los géneros, ese sería uno de sus últimos aportes a la botánica, ya para el año de

1800 sería nombrado profesor del Museo y abandonaría por completo la botánica, dedicándose a un campo totalmente desconocido el de la zoología de invertebrados (Packard, 1901).

Mientras se reorganizaba el Museo de Historia Natural, y teniendo su amor intacto por la hidrología, Lamarck publica varias de sus obras como anuarios meteorológicos que tuvo 11 volúmenes y que en su momento no fueron muy bien recibidos por sus detractores, ya cuando lo nombran profesor de zoología es cuando a los pocos años publicaría su máxima obra de 1809, antecedida por numerosas otras que trataban de explicar la organización de la vida natural. (Vachon, 1980, Traducción Ana María Dueñas) (Original en francés).

Hilo conductor del tema.

A los profesores del Museo se les exigía que impartieran cursos sobre diversos temas, Lamarck impartió un curso anual de zoología de invertebrados desde 1794 hasta días antes de su muerte en 1829, luego de esto fue reemplazado por el notable entomólogo *Latreille*, esta catedra incluía diversos estudiantes de nacionalidades y edades, la mayoría presentaban intereses en medicina, la catedra seguía una línea estrictamente taxonómica, que era la especialidad de Lamarck (Vachon, 1980, Traducción Ana María Dueñas) (Original en francés).

Finalizando el siglo XVIII y entrado el XIX, Lamarck se convenció cada vez más de que las especies no habían sido creadas de una vez y para siempre, sino más bien que habían evolucionado de modo gradual a través del tiempo, es por eso que podemos decir que Lamarck fue un transformista, término utilizado en Francia para designar las teorías de Lamarck y de Darwin, ya que en el idioma francés *évolution* tiene muchas connotaciones, pero ninguna corresponde al término en inglés, el término en francés es utilizado o designado en el sentido de desenvolver o desenvolvimiento ontogénico, que designa el

desenvolvimiento de un individuo desde una edad embrionaria hasta la fase adulta. (Packard, A 1901).

Planificación docente.

Lamarck el primer profesor de Biología: Lamarck botánico y zoólogo	
CONTENIDO	
Conceptual.	<ul style="list-style-type: none"> • Aportes desde la botánica y la zoología en el siglo XIX
Procedimental.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué caracteriza un profesor de Biología?, ¿y en realidad Lamarck fue el primero? • Estudios de botánica y zoología • Aportes de Lamarck a la Biología desde la botánica, y la zoología.
Actitudinal: Mostrar buena disposición frente a los temas abordados, y frente a los aportes de los compañeros para hacer de ello un aprendizaje más colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase, Fomentar el debate • Discutir con argumentos y conocimiento de causa el tema propuesto. • Presentación de actividades, trabajos, y evaluaciones del tema.

Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los aportes que hizo Lamarck desde la botánica y la zoología de invertebrados a la Biología y su enseñanza.
Objetivos Específicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Indagar los aportes de Lamarck a la enseñanza de la Biología, retomando su experiencia como profesor • Retomar sus métodos clasificatorios para fauna y flora • Entender los aportes de Lamarck a la enseñanza de la Biología
Aprendizajes Esperados:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los aportes de Lamarck • Entender los métodos clasificatorios que uso para escribir plantas • Conocer los principales grupos de invertebrados descritos por el naturalista
Destinatarios:	Futuros profesores en Biología

Temporalidad:	3 sesiones con un taller de retroalimentación
Materiales:	Colores, cartulina, lápices, Caracol de Jardín, Cámara fotográfica.

Desarrollo de la temática

A continuación, se desarrolla una recopilación de los principales aportes de Lamarck como botánico, zoólogo y profesor, ideando una actividad orientada a comprender las claves dicotómicas, seguido por mostrar las clasificaciones que haría en el campo de la zoología y sus respectivas descripciones, finalizando con un taller que emula lo que hacía en las clases de zoología en 1800.

Lamarck como botánico: Las claves dicotómicas son en Lamarck uno de los aportes más significativos que tuvo respecto a la clasificación en Biología, actualmente son usadas para clasificar seres vivos y en otras disciplinas se pueden utilizar hasta para escribir objetos con características de forma particular, una clave dicotómica es un esquema que permite la determinación de diversas especies, utilizando la comparación de dos caracteres, las claves están constituidas por caracteres disyuntivos contrapuestos y relacionados de tal modo que, se elige uno de los dos caminos planteados, se transita por las distintas series de opciones hasta lograr la determinación del ejemplar en cuestión. (Vilches et al, 2012).

La clave dicotómica siempre va a brindar dos alternativas opuestas, debiéndose elegir solamente una de ellas, ya que los ejemplares no cumplen con dos características a la vez (posee o no escamas), por esto se recomienda que los caracteres utilizados sean constantes y que se puedan identificar sin dificultad, primero se abordan los grupos que tienen características muy diferentes (Lanteri et al, 2004 citado por Vilches et al, 2012).

Actividad:

Con el uso de los fundamentos de claves dicotómicas que pueden ser consultadas en la red, o en libros se propone la creación de una clave para la determinación de Moluscos pertenecientes a la clase Gasterópoda, esta clave nos puede ser de gran utilidad al momento de enseñar y aprender acerca de este grupo tan grande en la naturaleza y además por su gran diversidad y facilidad de encontrar en parques, colegios, zonas de jardín etc.

- Se va a construir una clave dicotómica para la identificación de Moluscos de la clase Gasterópoda (Caracol de jardín *Hélix aspersa*) que será orientada por el profesor encargado en la clase.

Construcción de la clave

Las siguientes características se han seleccionado para la construcción de la clave

- Concha (Presencia o Ausencia) (PC: Presencia de Concha -NPC: No presencia de concha)
- Rádula (Presencia o Ausencia) (PR: Presencia de Rádula-NPR: No presencia de rádula)
- Tentáculos (Presencia o Ausencia) (PT-NPT)
- Espiral (Presencia o Ausencia) (PE-NPE)

En primera instancia se debe colocar la característica si presenta o no la condición, en caso de que sea más de un grupo de animales que contengan la misma concha se debe hacer la claridad de hacer una subclasificación (Ejemplo: Color concha, o tamaño), que serán identificadas con un número o una letra, esto permite la clasificación de una especie o grupo en particular con facilidad.

Utilización de la clave

Se debe tomar un ejemplar de Gasterópodo puede ser el caracol de jardín y, ya cuando esté hecha la clave, ajustarla al máximo para que las consignas que ya quedaron elaboradas sirvan a las demás personas que deseen utilizar esta clave para llegar a la especie del animal descrito previamente

Dibujos y fotografías

De las observaciones se pueden realizar una serie de dibujos, tomar fotografías de las diferentes características observadas. Esto permite un mayor detalle al momento de la clasificación.

En sus investigaciones, Lamarck como zoólogo quiso ser muy enfático en clasificar a los animales en una organización de lo simple a lo complejo, pero además cada grupo de organismos fue definido de tal manera que al leer se saben las características más notorias, aquí ponemos algunas de las clasificaciones que hizo el naturalista partiendo de las clasificaciones que hacía mirando la disposición anatómica y las características fisiológica de los animales, presencia o ausencia de éstas, por medio de la observación logró interpretar el mundo animal y acá traemos a colación sus definiciones de grupos animales.

ANIMALES VERTEBRADOS PARA LAMARCK
Mamíferos: Lamarck (1971) [1809]. “Animales con mamas, que tienen cuatro miembros articulados y todos los órganos esenciales de los animales perfectos. Pelo en algunas partes del cuerpo”.
Aves: “Animales sin mamas, que tienen dos pies y dos brazos conformados como alas. Plumas que recubren el cuerpo”
Reptiles: “Animales con un solo ventrículo en el corazón y que gozan de una respiración pulmonar, pero incompleta. Su piel es lisa o provista de escamas”

<p>Peces: “Animales que respiran por branquias, tienen la piel lisa o llena de escamas, y cuerpo provisto de aletas”</p>

Tabla 9. Elaborada a partir de Lamarck (1971 [1809], pp. 129-133).

Lamarck (1971) [1809] nos dice en su *Filosofía zoológica* “Al llegar a los animales sin vértebras, entramos en una inmensa serie de animales diversos, los más numerosos de todos los que existen en la naturaleza, los más curiosos y los más interesantes en el aspecto de las diferencias que observamos en su organización y sus facultades” (p.143)

ANIMALES INVERTEBRADOS PARA LAMARCK
Moluscos: “Animales blandos, no articulados, que respiran por branquias, y que tienen un caparazón. No tienen médula longitudinal nudosa ni médula espinal”.
Cirrípedos: “Animales sin ojos, que respiran por branquias, provistos de un manto, y que tienen brazos articulados con piel córnea”.
Anélidos: “Animales de cuerpo alargado y anillado, desprovistos de patas articuladas, respiran por branquias, tienen un sistema de circulación y una médula longitudinal nudosa”.
Crustáceos “Animales que tienen el cuerpo y los miembros articulados, la piel crustáceo, un sistema de circulación y respiración por branquias”
Arácnidos: “Animales que respiran por tráqueas limitadas, que no sufren metamorfosis y tienen siempre patas articuladas y ojos en la cabeza”
Insectos: “Animales que sufren metamorfosis y que tienen, en el estado perfecto, dos ojos y dos antenas en la cabeza, seis patas articuladas y dos tráqueas que se extienden por todo el cuerpo”
Gusanos: “Animales de cuerpo blando, alargado, sin cabeza, sin ojos, sin patas articuladas, desprovistos de médula longitudinal y de sistema de circulación”

<p>Radiados: “Animales de cuerpo regenerativo, desprovisto de cabeza, de ojos, de patas articuladas; tienen la boca inferior, y en sus partes, tanto interiores como exteriores, una disposición radial”</p>
<p>Pólipos: “Animales de cuerpos subgelatinosos y regenerativos, que no tienen otro órgano especial que un canal alimenticio con una sola abertura. Boca terminal, acompañada de tentáculos en radios, o de órgano ciliado y rotativo”</p>
<p>Infusorios: “Animales infinitamente pequeños, de cuerpo gelatinoso, transparente, homogéneo y muy contráctil, interiormente no posee ningún órgano especial diferenciado, pero tienen a menudo gémulas”</p>

Tabla elaborada 10. A partir de Lamarck (1971 [1809], pp. 145-171).

Tarea: Partiendo del ejercicio anterior, realice una clave dicotómica para la clasificación de vertebrados o invertebrados, utilizando las definiciones de Lamarck que se encuentran resumidas en los cuadros de arriba.

- Elija un grupo de los que se mencionan, ya sea vertebrado o invertebrado.
- Construya una clave para ese grupo particular.
- Comparta con los compañeros de clase, las indagaciones sobre el grupo y retroalimente las observaciones de los compañeros.

Lamarck como profesor buscó su formación intelectual, consolidando así las potencialidades de su trabajo en las diferentes áreas del conocimiento que aportó, dentro de la botánica y la zoología de invertebrados, orientando las investigaciones hacia el reconocimiento de la diversidad natural, contribuyendo con la creación de la gran ciencia biológica llamada Biología, y haciendo que su enseñanza fuera lo más holística e integradora posible, ya son varios años que el profesor del Museo de Historia Natural se encuentra ausente de gran cantidad de textos que son fundamentales en la enseñanza de la Biología, en

un intento por volver a involucrar su pensamiento biológico, se realiza este trabajo para que como futuros licenciados en Biología podamos tener el criterio de enseñarlo en las instituciones, o simplemente decir que estaba equivocado, pero aun siendo esto último cierto es muy importante para la U.P.N y el DBI, contribuir con la socialización del pensamiento del primer profesor de Biología que nos regala la Historia.

Reflexiones sobre la aplicación en la UD.

Desde la enseñanza de la botánica y la zoología es importante reconocer los aportes del naturalista francés y como futuros licenciados se hace necesario conocer sus postulados y su forma de clasificar la vida.

La aplicación del tema No.3 en la UD, es relevante ya que contribuye con el desarrollo de los conocimientos de los estudiantes, contribuyendo a su desenvolvimiento y creatividad, además que los pone a pensar a indagar y a proponer alternativas posibles para la clasificación de algunos grupos de animales.

El trabajo en el aula que integra ideas concretas permite que las clases sean más dinámicas y permiten que el profesor integre el contexto, para reorientar la mirada de las clases tradicionales en busca de innovaciones a la hora de enseñar.

Referencias bibliográficas.

Jordanova, L. (1990). *Lamarck*. Michigan: Breviarios.

Lamarck, J. B. (1971) [1809], *Filosofía zoológica*. Traducción Nuria Vidal. Barcelona: Editorial Mateu.

Packard, A. (1901). *Lamarck, the Founder of Evolution: His Life and Work*. New York, Londres & Bombay: Dodo Press.

Actividad de Cierre

Esta actividad integra la relación que tiene el pensamiento de Lamarck en los diferentes temas que se muestran en el diseño, buscando la relación que tiene cada uno para unificar el debate en torno a la importancia para el CPPC especialmente el profesor en formación de Biología en la divulgación del pensamiento biológico de Lamarck, logrando problematizar la enseñanza- aprendizaje, y aportando alternativas al reconocimiento de la enseñanza de la Biología desde postulados que son muy importantes y que han sido olvidados.

Dialogo de saberes

Se van a expresar las falencias y ventajas que posee el pensamiento biológico de Lamarck desde estos tres temas y qué se

Evaluación de la UD.

- ✓ Interés por el desarrollo de los 3 temas propuestos
- ✓ Respuesta a los aprendizajes esperados
- ✓ Asistencia a las clases
- ✓ Iniciativa de debate
- ✓ Compromiso con materiales y recursos necesarios para la clase
- ✓ Autonomía y cumplimiento

La relación del diseño de la UD con el CPPC debe ser un paso para el reconocimiento del saber propio del profesor, que hace única la forma de percibir, enseñar y transformar el conocimiento científico en conocimiento escolar que solo los maestros tienen y que los diferencia de los otros profesionales, es por ello que se dedican tantas horas a la construcción de materiales didácticos y educativos que particularicen la forma de enseñar y aprender la disciplina que se enseña, en el caso de la Biología son muchos los ajustes que se deben pensar en hacer desde la ciencia como tal y más en la enseñanza, pero entendemos este trabajo como una forma de aportar al reconocimiento de un pensamiento valioso que debe ser rescatado del olvido y valorado por los futuros profesores de Biología.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo son el resultado del diseño y de la revisión previa que se hace al momento de plantear la investigación, es de vital importancia aclarar que, aunque la investigación se puede concluir con el diseño de la U. D, es indispensable que tengan en cuenta que el trabajo queda abierto, en lo posible porque lo que acá se plantea es un diseño de una herramienta didáctica que no ha sido utilizada, solamente planeada y nos arroja el siguiente desenlace.

Desde el CPPC, se pudo ver la importancia de reorientar los procesos de enseñanza de los postulados más relevantes de la obra de Lamarck que han sido ignorados, desde allí se hace una reflexión profunda de lo que está enseñando en la ciencia biológica a los futuros licenciados en Biología de la U.P. N en términos de Lamarck y su pensamiento; el papel que cumplen los libros de texto en la enseñanza es muy claro, y se puede ver en la relación que poseen con los postulados de Lamarck, esto por lo menos en los libros que se revisaron, son varias las alternativas que podemos llegar a utilizar una de ellas es la U.D que se toma como una herramienta de enseñanza que fortalece el aprendizaje, y que aporta bastante a las herramientas que ya se están siendo utilizadas en las aulas de clase.

El trabajo rescatando a Lamarck del olvido en la enseñanza de la Biología. Diseño de una unidad didáctica para contribuir a la formación del profesor de Biología, permitió evidenciar los principales aspectos de la Biología de Lamarck que son ignorados, y que son muy importantes para la enseñanza de la misma, durante muchos años el pensamiento del naturalista francés fue invisibilizado y no ha sido tenido en cuenta por muchos profesores, tampoco se aborda desde algunos libros de texto de BG, BE, ZI, como lo encontramos en la revisión, esto se transforma en un obstáculo para aprender del pensamiento biológico de Lamarck porque los libros de texto son usados como fuente principal para el abordaje de la mayoría de temas específicos, sumado a esto a nivel local dentro de los syllabus consultados

de I y VI semestre de la licenciatura en Biología de la U.P.N, no se hace referencia alguna a bibliografía que aborde plenamente el sentido del pensamiento lamarckiano y su importancia para la enseñanza de la Biología, la ausencia en estas dos instancias es evidente, facilitando el desconocimiento y la difamación de la simpleza con que abordan su pensamiento.

La incompreensión de Lamarck es un problema que reiteradamente se repite tanto en los libros de texto como en la explicación de muchos maestros, se concluye que esto se debe a su escaso conocimiento acerca de lo que planteó Lamarck en sus obras, como consecuencia siempre se recae en ejemplificar aspectos de su obra de 1809 *Filosofía zoológica* tomando como referencia citas puntuales descontextualizadas y convenientes, factor que dificulta en gran medida abordar otras temáticas y aportes que tuvo el naturalista francés en varias disciplinas de la Biología como la botánica y la zoología.

Buscando alternativas a los libros de texto y a la falta de integración de los postulados de Lamarck en los syllabus indagados, surge como resultado y aporte a la enseñanza del pensamiento transformista del francés una U.D que retoma las principales contribuciones de su obra, allí se rescata la forma de interpretar, clasificar y entender la Biología desde los postulados lamarckianos.

El diseño de la U. D, se realiza tomando como referente elementos históricos, filosóficos y educativos que contribuyen al reconocimiento del pensamiento lamarckiano, ya que se retoma su forma de entender la vida y la organización expresadas en sus 4 leyes y sus aportes de clasificación en su sistema dicotómico, esto se hace con el fin de enseñar sus postulados, implementando actividades y formas de enseñar diferentes a los libros de texto, que contribuyan a que los estudiantes se interesen por aprender, y que busquen alternativas para explicar fenómenos vivos que son importantes y necesarios en su formación como futuros profesores de Biología.

A manera general lo que se plantea en la investigación se logra concluir con buenos resultados respecto a lo que se planteó en la problemática, obteniendo impresiones acorde con lo indagado, en cuanto a los objetivos se cumplen a cabalidad en su mayoría en el objetivo general se logró diseñar una unidad didáctica, con base en elementos históricos, filosóficos y educativos que aporte al rescate del pensamiento biológico de Lamarck y problematice importancia en la formación de profesores de Biología.

Los objetivos específicos se indaga en los apartados de libros de BG, BE, ZI, Syllabus tomando como referencia la obra de Lamarck y dejando al descubierto el olvido tan marcado que tiene, permitiendo analizar desde una perspectiva histórica y filosófica, las principales categorías en los fundamentos transformistas de Lamarck, y rescatarlos para la enseñanza en Biología desde el diseño de una UD, para contribuir con la socialización del pensamiento transformista de Lamarck, en la formación inicial de profesores de Biología.

Por otro lado, se puede concluir que el tema abordado y la metodología utilizada responden satisfactoriamente a lo planteado inicialmente y son coherentes con los objetivos y la justificación del trabajo.

CAPÍTULO 8. PROYECCIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo a lo encontrado en la investigación, se recomienda que para el abordaje del pensamiento transformista de Lamarck se indaguen fuentes primarias, como las obras del francés, si esto no es posible por su difícil acceso y su escasa traducción al español, ir a fuentes de historiadores y teóricos de la Biología que han sido estudiosos de su obra, también se pueden remitir a la bibliografía que aquí se cita, para evitar caer en el desconocimiento o el simple olvido de lo que plantea tan grande autor en Biología.

Si de Lamarck se va a indagar, reconocer que no solamente fue zoólogo y que aparte de *Filosofía zoológica* posee más obras que pueden ser de gran ayuda al momento de explicar botánica o como cambian los animales a través del tiempo, es muy apresurado atribuir a una obra su pensamiento, adicional a ello es importante que, como profesores en Biología, se conozcan los postulados del primer profesor de Biología.

Se considera pertinente realizar este tipo de propuestas e indagaciones en pregrado para mejorar así la enseñanza de la Biología y fortalecer el conocimiento de futuros licenciados en Biología, ya que la mayoría de investigaciones que se encuentran referentes a la obra de Lamarck son hechas en instancias de maestría o doctorado.

Este tipo de investigación es importante en la medida que permite reconocer que aspectos de la Biología lamarckiana se están enseñando y cuales se hacen más relevantes, también cual es la influencia de los postulados más recientes en contraposición con los más antiguos y de qué forma se ha venido enseñando este pensamiento biológico.

De los maestros en formación se espera que utilicen esta U.D como parte de su aprendizaje, para que puedan iniciar nuevas propuestas que contribuyan con el rescate de la incomprensión y el olvido de Lamarck y conseguir con esto que el CPPC se problematice y se aborde desde diferentes perspectivas, para aportar a la visión holística e histórica de la Biología como ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Area, M. (1993). *Unidades didácticas e investigación en el aula Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores*. La gran canaria: Librería nogal EDICIONES.
- Astolfi, J. P., & Develay, M. (1990). La didactique des sciences. *Revue française de pédagogie*, 114-117.
- Audesirk, G. (s.f). *Biología la vida en la tierra*. EE. UU: Univ. Massachusetts.
- Ayala, F. (2006). *La evolución de un evolucionista*. Valencia: Univ. De Valencia.
- Ayuso, E., & Banet, E. (2002). "Pienso más como Lamarck que como Darwin": comprender la herencia biológica para entender la evolución. *Alambique*, 1-4.
- Barnes, R. (1969). *Zoología de invertebrados*. México: CRDAT.
- Bermúdez, G. (2015). Los orígenes de la biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a la enseñanza y aprendizaje. *EUREKA*, 66-90.
- Buitrago, D. (2014). Conocimiento profesional del profesor de ciencias naturales de Educación básica y media: Un análisis desde las relaciones en las disciplinas de conocimiento. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá- Colombia.
- Bloolootian, R. (1985). *Fundamentos de Zoología*. México: Limusa.
- Brusca, R. (2005). *Invertebrados*. Madrid: Mc Graw- Hill.
- Caires Junior, P. (2015). Conceptual Differences about Biological Evolution from the Students' Points of View. *Revista de Educación en Biología*, 42-43.
- Camos, A. (s.f). *La difusión de la teoría evolucionista de Lamarck en la revista la abeja (1862-1870)*. Barcelona: Univ. De Barcelona.

- Cañal, Lledó, Pozuelos & Travé, (1997). *Investigar en la escuela: elementos para una Enseñanza alternativa*. Sevilla, España: Díada editora.
- Caponi, G. (2006). Contra el mito del adaptacionismo pre darwiniano, Lamarck: buffoniano más que protodarwiniano. En G. Caponi, *La segunda agenda darwiniana contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista* (págs. 14-25). Exhda. De Guadalupe Chimalistac: Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales Vicente Lombardo Toledano.
- Carvalho, e. a. (2011). Evolução biológica: percepções de professores de biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 245-254-255.
- Castro, J.A. (2003). "La Historia y la Filosofía de las Ciencias en los libros de texto. Un Análisis de la teoría evolutiva", *Tecne Episteme Y Didaxis*. ISSN: 0121-3814 p.213 – 215.
- Castro, J. A. (2005). De Lamarck a Darwin: ¿Continuidad o ruptura? ¿Linealidad o bifurcación? *Tecné, Episteme y Didaxis.*, 75-91.
- Castro, J. A. (2011). Vida y Organización: Dos conceptos centrales en la Biología de Lamarck propuestas para un nuevo lamarckismo. *Ludus vitalis*, 49-71.
- Cañal et al (Ed.) (2011), *Formación del profesorado educación secundaria. Biología y Geología, investigaciones, innovación y buenas prácticas*. Barcelona: Editorial Graó.
- Cordón, F. (1996). El pensamiento de Lamarck en su contexto histórico. *Asclepio*, 231-247.
- Curtis, H. (1985). *Biología*. Buenos Aires: Panamericana.
- Fanjul, M., & Fernández, F. (1998). *Biología funcional de los animales*. México: Siglo XXI.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

- Gallego, A., & Muñoz, A. (2015). Análisis de las hipótesis evolutivas en alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.*, 35-54.
- Gatica, C. (2004). *Manual de prácticas morfo- fisiología de invertebrados*. Juárez: Inst. Ciencias biomédicas.
- González, H. (2014). *La Enseñabilidad de la Evolución Biológica en la Institución Educativa Académico de Guadalajara de Buga* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia- Sede Palmira. Buga-Valle del Cauca, Colombia.:
- Gordon, D. (1984). *La Imagen de la Ciencia, la Conciencia Tecnológica y el Currículo Oculto*. Investigación del plan de estudios, 14(4), 367-400.
- Gutiérrez, A. (2009). *BIOLOGÍA La teoría de la evolución en la escuela*. Buenos Aires: Biblos.
- Haro Vera, M. (1979). *Atlas de zoología: invertebrados*. Barcelona: Jover.
- Heredía, D. (2013). *Redes, sistemas y evolución. Hacia una nueva Biología*, (Tesis doctoral), Universidad autónoma de Madrid, Madrid.
- Hodge, M. (1971). Lamarck's science of living bodies. *The British journal for the history of science*, 325-327.
- Housel, D. (s.f). *Los invertebrados*. España.
- Jacob, F. (1986). La lógica de lo viviente. En F. Jacob, *La lógica de lo viviente*. (págs. 81-86). Barcelona: Revert.
- Jordanova, L. (1990). *Lamarck*. Michigan: Breviarios.
- Lamarck, J. B. (1971) [1809], *Filosofía zoológica*. Traducción Nuria Vidal. Barcelona:

Editorial Mateu.

- Magaña, S. (2004). *Concepciones sobre evolución biológica. Presentes en estudiantes de Licenciatura en educación primaria*, (Tesis maestría), Benemérita Escuela Nacional De Maestros, México.
- Mares et al. (2006). Análisis de lecciones de enseñanza de biología en primaria. Propuesta para analizar los libros de texto de ciencias naturales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11-30.
- Marinas, J. M. (2002). Política y sociedad. *Revista de la Universidad Complutense*, 541.
- Marshall, A. (1985). *Zoología de Invertebrados*. Barcelona: Revérte.
- Martínez, C., & Rivas, P. (2009). *Paleontología de invertebrado*. España: Instituto minero y geológico de España.
- Martínez, J. (2011). MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo*, 8-15.
- Martins, L. A.-C. (1997). *Lamarck e as quatro leis da Variação das espécies*. *Episteme, Porto Alegre*, 2, 35-45. Porto Alegre: Episteme.
- Martins, L. A.-C. (1998). *A história da ciência e o ensino da biologia*, *Ciência & Ensino* (5), 18-21.
- Martins, L. A.-C. (2002). Nos tempos de Lamarck: o que ele realmente pensava sobre evolução orgânica. *Grupo de História e Teoria da Ciência*, 1-8.
- Martins, L. A.-C. (2007). *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. Campinas: Booklink, GHTC e FAPESP.
- Meglish, P. (1978). *Zoología de invertebrados*. Madrid: Blume.

- Narvaéz, B. (1995). *Zoología de invertebrados Manual de laboratorio*. Pasto: U. de Nariño.
- Novikoff, M. (1963). *Fundamentos de morfología comparada de los invertebrados*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Packard, A. (1901). *Lamarck, the Founder of Evolution: His Life and Work*. New York, Londres & Bombay: Dodo Press.
- Papavero, N., & Llorente, J. (1990). *Historia de la biología comparada. México*. El siglo de las luces.
- Pope M.L y Scott, E.M. (1983). *Teachers' Epistemology and Practice*, en Halkes, R. y Olson, J.K. *Teacher Thinking: a New Perspective on Persisting Problems in Education*. Lisse: Swets y Zeitlinger. (Trad. Cast. (1988), *La epistemología y la práctica de los Profesores*, en Porlán, R., García, J.E. y Cañal, P. *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias*. Sevilla: Díada).
- Porlán, R, Rivero, A. & Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología De los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 1997, 15 (2), 155-171.
- Porlán, R, Rivero, A. & Martín del Pozo, R. (1998). *Conocimiento profesional y epistemología De los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones*. *Enseñanza de las ciencias*, 1998, 16 (2), 271-288.
- Quintana, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa. Psicología: Tópicos de actualidad*, 1(1), 47-83.
- Quintanilla, M, Daza, S., & Merino, C. (Ed.) (2010). *Unidades Didácticas en Biología y Educación Ambiental Su contribución a la promoción de competencias de Pensamiento científico Volumen 4*. Barrancabermeja- Grecia.

- Sandín, E. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*, McGraw-Hill/Interamericana de España, India: pp. 123.-125.
- Sarmiento, P. J. (2007). *La Filosofía de la Biología de Ernst Mayr: problemas biológicos y filosóficos en las teorías de la evolución (Tesis doctoral)*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Senet, J. (1971). *Filosofía Zoológica*. Barcelona: Mateu.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Vachon, M. (1980). Lamarck professeur. *En Inédits de Lamarck*. pp. 234-247.
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: Estudio de las concepciones disciplinares de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) (Tesis doctoral)*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid:
- Vasconcelos de Almeida, A., & Falcão, R. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência & Educação*. 1, 11, pp. 17-32.
- Vilches et al, (2012) Elaboración y uso de claves dicotómicas en las clases de biología, *Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*, III, 840-849.