

Ambientalizar el contenido químico a partir de la controversia “el animal que luego no sigue siendo”.

DEISY CAROLINA BENAVIDES AGUDELO

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
BOGOTÁ, D.C.**

2021

Ambientalizar el contenido químico a partir de la controversia “el animal que luego no sigue siendo”.

DEISY CAROLINA BENAVIDES AGUDELO

CÓDIGO: 2015115073

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR A TÍTULO DE
LICENCIADA EN QUÍMICA**

DIRECTORA DE TESIS

DRA. DIANA LINETH PARGA LOZANO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

BOGOTÁ, D.C.

2021

DEDICATORIA

A la causa animal que dotó de fuerza, rigor y tenacidad el pensamiento hecho letras.

A Nacho, que murió para ser estrella.

A Rocky, por amar con fuego estelar.

A Bast, por la posibilidad reconciliadora.

A Luna, por ser aspiradora de estrellas.

A Nara, por la alegría de mantenernos.

A Logan, por el reencuentro.

Al animal.

Agradecimientos

A la maestra Diana Parga, quien hizo de esta propuesta una realidad y una esperanza,

A mi madre Gloria, a mi padre Julián y a mi abuelita Margarita, por creer,

A mis hermanas Andrea y Erika, por reconciliar la utopía,

A Jerónimo y María José, por ser soporte,

A Juan y familia, por el amor y la capacidad creadora,

A Valentina, por la firmeza y el tesón,

A la amistad, por la convicción,

A la Universidad Pedagógica Nacional.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	
2.	DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
3.	JUSTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	16
4.	OBJETIVOS	20
4.1	Objetivo general.....	20
4.2	Objetivos específicos	20
5.	REFERENTE CONCEPTUAL.....	21
5.1	Antecedentes.....	21
5.1.1	Cuestionamiento filosófico	21
5.1.2	Cuestionamiento bioético.....	22
5.1.3	Abordaje ambiental.....	22
5.1.4	Abordaje educativo	22
5.2	Ambientalización curricular	23
5.3	Cuestiones controversiales	24
5.4	Enseñanza del contenido proteína	25
6.	METODOLOGÍA	29
6.1.	Enfoque metodológico	29
6.2.	Fases de investigación.....	29
6.3.	Análisis de datos	35
6.4	Criterios de calidad	37
4.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	39
4.1	Resultados y análisis del contenido proteína en los DBA y los EBC.....	39
4.2	Resultados y análisis del contenido proteína en libros de texto escolar	40
4.2.1	Caracterización y análisis del libro 1 (TE-E.N-18.T17)	41
4.2.2	Caracterización y análisis del libro 2. (TE-E. S-16. T2)	49
4.2.3	Caracterización y análisis del libro 3. (TE-E. V-16. T3)	54
4.2.4	Caracterización y análisis del libro 4. (TE-E.S-10.T2)	59
4.2.5	Caracterización y análisis del libro 5. (TE-E.MGH-08.T1).....	65
4.2.6	Análisis por categoría en el conjunto de libros	69
4.3	Análisis de las entrevistas.....	70
4.4.	Enseñanza del contenido proteína en libros de texto y entrevistas	74

4.5. Criterios de ambientalización.....	75
4.6. Propuesta de diseño microcurricular.....	77
5. CONCLUSIONES.....	82
6. BIBLIOGRAFÍA.....	86
7. ANEXOS.....	95
7.1. Anexo 1. Instrumento 1. Características del contenido proteína en EBC y DBA.....	95
7.2. Anexo 2. Instrumento 2. Matriz para el análisis del contenido proteína en libros de texto escolar. 97	
7.3. Anexo 3. Instrumento 3. Entrevista semiestructurada para docentes.....	100
7.4. Anexo 4. Consentimiento informado e Instrumento 2 diligenciado por tres docentes.	102
7.5. Anexo 5. Descripción general de los libros de texto.....	108
7.6. Anexo 6. Unidades de análisis para el CP en libros de texto.....	110
7.7. Anexo 7. Transcripción de entrevistas a docentes.	125
7.8. UNIDAD DIDÁCTICA.....	142
Introducción.....	147
Capítulo I.....	152
Disonancia cognitiva: la escuela como dispositivo de enajenación.....	152
SESIÓN 1: ¿Qué conoce sobre la proteína?.....	153
SESIÓN 2: De la romanización del discurso en la ciencia.....	154
SESIÓN 3: Lo imperativo como una cuestión de salud pública.....	157
Capítulo II.....	159
El animal de la ciencia: a Britches.....	159
SESIÓN 4: Sobre la vaca, el animal que mira.....	160
SESIÓN 5: Un discurso publicitado, la vaca feliz.....	166
SESIÓN 6: No es una vaca lechera.....	168
SESIÓN 7: De la ligereza en el discurso, “a cada marrano le llega su noche buena”.....	170
SESIÓN 8: Nunca fue la gallina de los huevos de oro: del mito a la realidad.....	173
SESIÓN 9: Britches, perfeccionando el consumo.....	175
SESIÓN 10: El mar muerto, de crónica a realidad.....	181
Capítulo III.....	184
¿Cuánto le cuesta al ambiente un filete?.....	184
SESIONES 11, 12 y 13: No es seguridad alimentaria, es genocidio.....	185
SESIÓN 14: Alternativas alimenticias.....	189
Capítulo IV.....	192
Todos somos animales.....	192

SESIÓN 15: El asombro, la duda y las situaciones límites.....	193
SESIÓN 16: Sobre el final.....	194

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías para el Análisis del Contenido Proteína en Libros de Texto.....	31
Tabla 2. Valoración de las Unidades de Análisis.....	32
Tabla 3. Codificación para la Identificación de Libros de Texto.....	32
Tabla 4. Matriz de Categorías y Subcategorías para las Entrevistas.....	33
Tabla 5. Criterios de Calidad de la Investigación.....	38
Tabla 6. Matriz de Caracterización de los DBA y EBC.....	39
Tabla 7. Caracterización del Libro de Texto: Química Orgánica 2.....	41
Tabla 8. Resultados cuantitativos del libro Química Orgánica 2.....	41
Tabla 9. Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría.....	43
Tabla 10. Caracterización del Libro de Texto: Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2.....	49
Tabla 11. Resultados cuantitativos del libro Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2.....	49
Tabla 12. Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría.....	51
Tabla 13. Caracterización del Libro de Texto: Molécula II. Química.....	54
Tabla 14. Resultados cuantitativos del libro Molécula II. Química.....	54
Tabla 15. Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría.....	56
Tabla 16. Caracterización del Libro de Texto: Hipertexto Química.....	59
Tabla 17. Resultados cuantitativos del libro Hipertexto Química.....	59
Tabla 18. Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría.....	61
Tabla 19. Caracterización del Libro de Texto: Química y Ambiente 2.....	65
Tabla 20. Resultados cuantitativos del libro Química y Ambiente 2.....	65
Tabla 21. Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría.....	67
Tabla 22. Análisis de las Entrevistas por Categorías.....	71
Tabla 23. Criterios de Ambientalización en la Unidad Didáctica.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Química Orgánica 2.....	42
Figura 2. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Química Orgánica 2.....	42
Figura 3. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD.....	43
Figura 4. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA.....	44
Figura 5. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2	50
Figura 6. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2	50
Figura 7. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD.....	51
Figura 8. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA.....	52
Figura 9. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Molécula II. Química	55
Figura 10. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Molécula II. Química	55
Figura 11. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD.....	56
Figura 12. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA.....	57
Figura 13. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Hipertexto Química	60
Figura 14. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Molécula II. Química.	60
Figura 15. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD.....	61
Figura 16. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA.....	62
Figura 17. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Química y Ambiente 2	66
Figura 18. Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Química y Ambiente 2	66
Figura 19. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD.....	67
Figura 20. Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA.....	68

1. INTRODUCCIÓN

Las tradiciones como arquetipo referencial siguen movilizando y dando sentido a discursos, prácticas y formas de conocimiento. Para ejemplificar, es preciso situar al consumo de animales como una acción que es asumida como una práctica natural y que continúa sin mayor reparo. Sin embargo, este hábito que se prolonga y se mantiene en las prácticas humanas, ha pasado por disensos y debates que reclaman repensar la naturalización del consumo de animales, y, en ese sentido, este trabajo de grado problematizó la ganadería como una actividad que promueve el sacrificio de animales para el consumo humano.

Dicha problematización fue abordada como controversia sociocientífica involucrando el contenido curricular *proteína animal* para la enseñanza de la química en educación media, a través de una unidad didáctica para favorecer su ambientalización.

El trabajo se enfocó desde la metodología cualitativa con enfoque interpretativo, para analizar la ambientalización del contenido enunciado. Se definieron tres fases: la de diagnóstico para determinar en documentos curriculares, libros de texto de química de grado 11 y docentes del área, la enseñanza del contenido *proteína*; la segunda fase correspondió a la definición de criterios para ambientalizar el contenido y para el diseño curricular; la tercera fase, fue el diseño de la propuesta microcurricular: unidad didáctica (UD) ambientalizada enfocada en una cuestión sociocientífica (CSC). Como técnicas de recolección de información predominaron los documentales y técnicas conversacionales.

En síntesis, este trabajo, en el contexto de la educación en química y didáctica de la química, refleja una preocupación académica y política, pues, para ser ambientalizado el contenido, debe, entre otras, haber aspectos para que favorezcan la enseñanza descentralizada, contextualizada y ubicada en situaciones y problemáticas actuales.

2. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En primer lugar, se sitúa el problema que será objeto de la controversia: la actividad ganadera. Esta, en la escala global, es parte de la esfera industrial y de pastoreo informal que ocupa el 75% de los suelos agrícolas a nivel mundial (FAO, 2014), en la que su tercera parte está destinada a la plantación de cereales en monocultivos que prevén el forraje a los animales utilizados para dichos fines, otra tercera parte se destina a instalaciones de pastoreo y en la otra tercera se posiciona la ocupación territorial de los derivados de la producción cárnica. (FAO, 2014).

Las cifras enunciadas no son aisladas de las problemáticas que hoy vienen posibilitando discusiones y debates ambientales, como, por ejemplo, la deforestación de la selva amazónica para la instalación de monocultivos destinados a la alimentación del animal de la ganadería, suelo que, como lo animales utilizados para estos fines, son prominentemente explotados. Y, para no agotar el problema en un cierre esperado, cabe mencionar que el uso de combustibles fósiles en la fabricación de fertilizantes para los monocultivos se estima en 41 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) al año, sin contar el combustible fósil empleado en las unidades de producción, en donde cerca de 90 millones de toneladas de CO₂ produce el consumo energético correspondiente a las diferentes fases de la producción pecuaria (Sainz, 2003, citado por FAO, 2006), ello sin contar las cantidades considerables de energía en la producción de semillas y herbicidas/plaguicidas, o el consumo de Diesel de la maquinaria agrícola (para la preparación de la tierra, la cosecha, el transporte) y la electricidad (bombas de irrigación, secado, calefacción, entre otras).

Con ello, los costos del cambio climático se incrementan a partir de la descomposición del carbono acumulado en los suelos (Jenkinson, 1991; MacDonald, Randlett y Zak, 1999; Niklins-ka, Maryanski y Laskowski, 1999; Scholes et al., 1999). Y como plantea la FAO (2006):

A pesar de que cuesta llegar a la cuantificación del efecto fertilizante del CO₂ en las tierras de cultivo, Van Ginkel, Whitmore y Gorissen (1999) estiman la magnitud de este efecto (a las tasas actuales de aumento del CO₂ en la atmósfera) en una absorción neta de 0,036 toneladas de carbono por hectárea al año en los pastos de zonas templadas, una vez deducidos los efectos del aumento de la temperatura en la descomposición. (FAO, 2006, p. 105).

Según lo anterior, los gases de efecto invernadero (GEI) producidos por la actividad ganadera: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), nitrógeno (N₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y amoníaco (NH₃), se estiman entre un 14,5% anualmente a nivel global (FAO, 2019), lo que quiere decir que la ganadería también es responsable de los efectos ambientales en la escala de contaminación anaeróbica. Aquí no se agota el problema, otra causal hace referencia a las exorbitantes cantidades de agua utilizadas para la producción de carne: 15.400 litros de agua para producir 1 kg. de ternera; 8.700 litros para 1 kg. de cordero; cerca de 6.000 litros para 1 kg. de cerdo y 4.300 litros para 1 kg. de pollo (Ciencias Ambientales, 2019). Así, la huella hídrica al 2019 estimó que el 70% se debe a lo que consumimos.

Con todo ello, en la escala nacional las cifras de referencia del sector ganadero no se alejan de las anteriores, según la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDENGAN), la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) y el Fondo Nacional de la Porcicultura (Pork Colombia) para el 2017 mencionan un considerable incremento en el consumo de productos animales y derivados, tratándose de 18,6 (kg/hab) de carne de res; 35,6 (kg/hab) de carne de pollo; 11,1 (kg/hab) de carne de cerdo y 8,7 (kg/hab) de pescado, para un total de 74 (kg/hab) anualmente al 2019. Cifras que, para el 2011 estaban dentro del 53,94 (kg/hab) distribuidos respectivamente con el 20,01-23,8-5,52-4,52 (kg/hab) (Fedegán, Fenavi, Porcicol, Fedecua, 2019). Con ello, el incremento anual por persona, a las estadísticas del 2011 al 2019 está dentro del 20,06 (kg/hab), lo que proporcionalmente eleva la crianza de animales y, en consecuencia, todos los demás índices aumentan.

En relación con lo anterior, el interés de la industria ganadera con la exigencia de la demanda al mercado, prevé maneras y estrategias para intensificar la cantidad de carne en el menor tiempo posible, y en ello se encuentra el uso de antibióticos que aceleran su crecimiento, como es el caso del implante Synovex Plus que eleva el peso del animal de 4 a 8 kg por día (Zoetis, 2020) lo que genera, por un lado, múltiples adversidades en la salud de quien los consume, y por otro, altos índices de desechos químicos, que al ser aplicados en los animales e incursionar en el ciclo de vida, hacen parte del índice de los residuos contaminantes.

Siendo así, se evidencia que la actividad ganadera y lo relacionado con el consumo de carne, tiene profundas consecuencias ambientales, por lo que a través de estas emerge la siguiente pregunta, ¿por qué el animal, aun cuando está explícito en todas las escenas anteriormente

expuestas y en otras aquí no descritas, no es un tema de debate? Es decir, su vida propiamente dicha.

Como si Shakespeare hubiese dejado de relatar el inquietante sondeo de emociones por las que habrían de haber pasado los protagonistas, y se dedicara, entonces, a relatar lo trágico de las consecuencias de lo que hicieron y no, pero sigue, conscientemente, narrando el resultado del producto de lo que dos personas, en el afán de vivir, hicieron. Así parece ser la suerte narrativa y discursiva del paradigma ambiental hoy, dejando a su paso el rostro de la violencia cometida y perpetuada en lo animales utilizados al acomodo humano, o es que acaso, ¿el reclamar la no violencia tiene límites de especies?

Por lo anterior, ¿por qué no nos hemos dedicado a repensar cómo y por qué comemos? Por el caso aquel de que lo que comemos no está sujeto únicamente a razones personales y subjetivas.

Por consiguiente, ¿qué aspecto de la actividad ganadera no es controversial para que no sea objeto de análisis en la enseñanza de la química? Aunque pueden aparecer muchas respuestas, mayor será el número de preguntas, pues, descubrir que los cimientos de una industria alimentaria tan antigua y por lo mismo tan inmóvil e intocable puede ser la entrada hacia la comprensión de las implicaciones del consumo de animales y sus derivados. Por lo que aquí puede estar presente la pertinencia del análisis de la problematización de la ganadería en los currículos de ciencias y especialmente en el de química.

Dicha pertinencia en el currículo de química en la educación básica y media se percibe a través de la reevaluación de la enseñanza del contenido *proteína animal*, ¿qué y cómo se ha venido enseñando este contenido? Resulta interesante ver que en la literatura encontrada sobre la enseñanza del concepto *proteína animal*, este toma fuerza en dos vías, por un lado, la manera como se trabaja responde a una necesidad casi innata de establecer su consumo como cuestión sustancial e irremplazable, se le atribuye una esencialidad, que, sujeta a la nutrición, establece que para el buen funcionamiento del cuerpo humano es necesario el consumo de carnes, pollo, pescado y sus derivados (Secretaría de Educación de Honduras, 2010), y con ello ausenta cualquier alternativa proteica proveniente de las plantas y otras fuentes. Adicionalmente y, como propuesta pedagógica - didáctica, se implementan estrategias educativas en el aula para la construcción de nuevos saberes a través de la indagación y exposición del provecho nutritivo del consumo de proteína animal (SEH, 2010).

El caso de Colombia la situación no difiere mucho, en los Estándares Básicos de Competencias (2006) se designa que la concepción de ciencias naturales no debe ser tomada como demarcaciones nítidas que separan los tres tipos de procesos (biológicos, químicos y físicos), y que, por el contrario, ha de darse una especie de hibridación que relacione interdisciplinariamente los contenidos, con ello justifican, por ejemplo, la pertinencia de la enseñanza de la alimentación en química, mencionan, que tomar la decisión de cómo alimentarse constituye una práctica que fortalece la autonomía y la salud (MEN, 2006).

Pero, ¿cómo se enseña? El cómo corresponde a un ejercicio en la indagación del saber hacer, esto no implica que no se pueda analizar desde la generalidad de la enseñanza del contenido, que, en la actualidad, aparece como contenido internalista preocupado por sí mismo en una extraña manera de centralismo, dejando a un lado la posibilidad de un abordaje contextualizado desde una mirada que permita una visión retroalimentada, pero sobre todo coherente. Un contenido inmóvil de sus propias bases preestablecidas, bases que, al paso humano, un paso acelerado, deben estar al margen de la interpretación de la realidad y sus complejidades venideras.

El margen de las preocupaciones descritas permitieron plantear como pregunta de investigación la siguiente: ¿Qué características se destacan en una propuesta de enseñanza que promueva la ambientalización del contenido químico, a partir de la controversia evidente en la actividad ganadera?

3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El primer elemento de justificación se situará en la necesidad de ambientalizar el contenido, pues en el escenario planteado se encuentra que la preocupación está en la internalización de este, por lo que la pertinencia se halla en la posibilidad de dotar de sentido contextual, crítico y performativo lo que se enseña. La ambientalización aparece como posibilitadora para que el contenido sea un facilitador de la comprensión de las complejidades en torno a cuestiones ambientales y por naturaleza, controversiales; asimismo, incluye la inserción de criterios sociales, éticos y estéticos en la consideración curricular que en la enseñanza tradicional han estado ausentes (Parga y Carvalho, 2019).

Lo que se podría sintetizar como la oportunidad didáctica de hacer del contenido un elemento vivo de análisis, no solo para su descripción, sino precisamente para su problematización.

El abordaje del tema controversial generado por la actividad ganadera favorece la ambientalización en el currículo de química, ya que tiene múltiples posibilidades para el análisis y la reflexión, en donde se sitúa la pertinencia de desmitificar algunos esencialismos del discurso en la enseñanza de la química, para nuestro interés: el consumo de animales y sus derivados. Discurso que se ha trabajado para justificar las “bondades” de la proteína animal en los diferentes procesos biológicos, por lo que es pertinente proponer una discusión que prevea otras caras del carnismo,¹ sin embargo y, haciendo énfasis en la clarificación de lo que se enuncia, al ser la presente una propuesta didáctica para el abordaje del contenido *proteína animal*, se busca que la discusión incursione por la ambientalización del contenido citado, pues es el lugar de enunciación en el que se hace necesario, para el interés de este proyecto de investigación, una revisión.

Por lo anterior, el tema controversial contenido en la actividad ganadera refiere a diversas perspectivas de análisis, y es por ello por lo que se hace oportuno abordar dicha ambientalización en la comprensión de la concepción de vida, ¿por qué es de menester justificar la vida? O más bien, ¿por qué se hace necesario repensar la noción de la vida en un trabajo de grado en química pensado a través de la problematización de la actividad ganadera? Puede parecer a lo lejos una

¹ Término acuñado por Melanie Joy (2013) para referirse al sistema de creencias que engloba a las personas que se alimentan de productos de origen animal.

cuestión desconectada, no obstante, es inherente a lo que se desea plantear, y corresponde, a volver a pasar sobre lo definitivo, y allí hallar un sentido del encuentro o desencuentro entre lo dicho y lo hecho, entre lo extraordinario de que las palabras y los hechos se encuentren para reconocerse; por lo que, en el propósito de darle forma y fondo a dicha cuestión inacabada, se hace elemental justificar, también, la pertinencia de entender al animal, para la presente, no como objeto de estudio, sino por el contrario, como cuestión viva de análisis y reflexión filosófica, ya que la ciencia no puede agotarse únicamente en el análisis de la perspectiva experimental.

Allí la importancia y pertinencia de hacer del *especismo* una categoría de análisis que nos permita fijar y delimitar la posibilidad para hacer que la justificación del problema se comprenda, también, desde el referente ausente² es decir, cuestionando la línea divisoria de lo que se consume y no se atreve a mirarle, que, en definitiva, corresponde al cuestionamiento biopolítico de la propuesta.

Por último, se encuentra la pertinencia de la investigación en tanto la consideración internacional, nacional, regional y local de la ausencia de producción académica que problematice desde la didáctica, la actividad ganadera; en este sentido lo encontrado deja ver que:

En el caso local, en la Universidad Pedagógica Nacional, los trabajos de investigación y tesis de maestría de Mondragón (2016); Bohórquez (2017); Rivera (2017); Suárez (2019); Díaz y Rodríguez (2019); Nivia (2019); Perdomo y Alonso (2019) y Forero (2020), identificaron problemáticas en la alimentación, y, partir de propuestas pedagógicas buscan alternativas para abordarlas desde procesos de enseñanza y aprendizaje. Los abordajes no indagaron sobre las bases de la procedencia de dichos alimentos y sus implicaciones ambientales, ni tampoco sobre la alimentación como un acto político en donde entran las relaciones filosóficas del animal no humano en la bioética, el animal que, como menciona Derrida (2008), es el animal que adolece de sí mismo, que nos mira indistintamente de ser, nosotras mismas, la condena de sus míseras vidas.

Barón (2016) genera un análisis de las representaciones de los animales humanos y no humanos, creando una propuesta de formación política desde las emociones.

² Denominación creada por Carol Adams (2016, p.42) para definir lo que separa a quien come carne del animal y al animal del producto final.

En el contexto nacional, las investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de los Andes, se encontró que Vargas (2012), Ortega (2012), Flórez (2013) Castellanos (2014) y Diez (2014) abordan cuestiones ambientales a partir de diferentes referencias, que, de acuerdo con sus disciplinas son de factibilidad para el análisis de la alimentación, sin embargo, en estos casos las problemáticas no son relacionadas con la ganadería.

Por otro lado, Gómez (2016), Ávila (2014) y Acevedo (2017) dejan ver un posicionamiento desde la filosofía utilitarista, la des/ontologización y la biopolítica para trabajar el tema de la animalidad, pero, por tercera vez, no se lleva la problemática hasta los orígenes de su producción.

En la Universidad de Antioquia y la Universidad del Valle se han trabajado asuntos de la ganadería y del consumo de cárnicos desde un análisis contracultural del veganismo, con todo, este se hace de manera considerablemente escasa Múnera (2016) y Contreras (2016).

Finalmente, en el espectro internacional se dio lugar a producciones académicas como artículos científicos y artículos educativos, e igualmente, tesis de maestría y de doctorado. En estas los intereses en común son ganadería, alimentación, bioética, ambiente y *especismo*; abordan análisis sugerentes desde el campo profesional de donde se escribe, sin visibilizar un abordaje didáctico de la problemática.

En la Universidad Autónoma de México se lleva a la ganadería a discusiones puntuales y que van en vía de las apuestas propias de la actividad ganadera: Meza (2008), Castro (2012) y Acevedo (2013) quienes a partir del conocimiento zootécnico encausan a la ganadería a seguir posicionándose como mercado global, seguro y necesario a partir de diferentes causales. A diferencia de Peña (2015) y Ortiz (2017) que le apuestan con el análisis filosófico para indagar la justificación de nuestras obligaciones morales con los animales no humanos.

Por otro lado, la Universidad Nacional de la Plata (Argentina), Universidad Mayor de San Marcos (Perú), Universidade Federal da Paraíba (Brasil) y la Universidad de Santiago de Compostela (España) hacen investigaciones filosóficas para analizar las relaciones de explotación animal, como es el caso de Anzoátegui (2015), Barrera (2016), Horta (2007), Accioly (2008) y Brocos (2019). Cuestión que se complementa con la producción de artículos, Pérez (2008), Brügger (2010), Navarro (2012), Méndez (2012), Santos da Silva (2014), Dorado y Horta (2014),

Navarro (2016), Rodríguez (2016), Puerta (2017), Ramírez y Nava (2018), Santos da Silva (2018), Ferrari y Anzoátegui (2019) y Méndez (2020).

Esta revisión da cuenta de dos consideraciones importantes: la primera es que, en términos de producción académica, la ganadería desde una perspectiva problematizadora no es un considerable fuerte, y, todavía menos, desde el abordaje educativo ni particularmente didáctico. Por otra parte, el campo destacado es el de la filosofía, en la que se han profundizado cuestiones analíticas, morales y éticas.

Finalmente, y, a modo de cierre de esta última parte, se deduce que, en efecto, la pertinencia del presente trabajo toma relevancia, pero, sobre todo, necesidad en la intención educativa de abordar la controversia de la actividad ganadera para caracterizar una propuesta de ambientalización del contenido químico.

En conclusión, la justificación a partir de los elementos enunciados y explicados anteriormente, sin jerarquización alguna, responden a una preocupación académica y política que, ha de entenderse en su plenitud, dejando que el animal le mire; ya dijo lo Nietzsche (1889) luego de ser testigo del maltrato que sufrió un caballo al que se acercó, abrazó y le dijo “*Mutter ich bin dumm*”, para luego desplomarse y perder el habla y la conciencia que durará diez años hasta su muerte.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.

4.2 Objetivos específicos

- Describir la enseñanza del contenido químico *proteína animal* en educación media a partir de libros de texto escolar y una muestra de docentes de química.
- Definir criterios para ambientalizar el contenido en un diseño microcurricular para la enseñanza de la química desde el referente conceptual seleccionado.
- Diseñar una propuesta microcurricular ambientalizada para enseñar química en educación media a partir de la controversia relacionada con la actividad ganadera.

5. REFERENTE CONCEPTUAL

Este capítulo ubica los referentes conceptuales para la contextualización y abordaje en el desarrollo de la propuesta. Inicialmente se contará con antecedentes que darán un balance del qué y cómo se ha abordado la controversia relacionada con la ganadería. Los descritos en la justificación permitieron dar cuenta del propósito y pertinencia investigativa del tema, ahora estos se han organizado por categorías que propiciarán un análisis previo.

Por otro lado, se ubica el referente conceptual de la ambientalización curricular, por ser el tema central de la problemática: describiendo a qué refiere y cómo a partir de esta se pueden generar alternativas microcurriculares para descentralización de la enseñanza del contenido *proteína animal* en química.

El tercer aspecto del referente corresponde a las cuestiones sociocientíficas (CSC) o también cuestiones controversiales, como escenario de debate científico pertinente para comprender cómo el presente puede favorecer criterios de ambientalización del contenido que demanda, entre otros, la formación de un pensamiento crítico, reflexivo y ético.

Finalmente se encuentra el referente sobre la enseñanza del contenido *proteína*, el cual es abordado desde autores que problematizan la preconcepciones o concepciones alternativas de este en el aula.

5.1 Antecedentes

5.1.1 Cuestionamiento filosófico

“No se comprende a un filósofo más que si se entiende bien lo que éste pretende demostrar y, en verdad, fracasa en demostrar, acerca del límite entre el hombre y el animal.”

(Derrida, 2006, p. 127).

En la presente categoría Barón (2006), Gómez (2016), Ávila (2014), Acevedo (2017), Peña (2015), Anzoátegui (2015), Brügger (2010), Navarro (2012), Navarro (2016), Carreño (2016), Ramírez y Nava (2018), Graba (2018), Anzoátegui y Ferrari (2019), Méndez (2020) y Horta (s,f) ponen en debate la cuestión del *animal* en relación con la alimentación a partir de un escenario de análisis filosófico, particularmente desde la filosofía utilitarista para interrogar la naturalización

del consumo de animales desde referentes teóricos que soportan la cuestión en sí misma, como por ejemplo, el especismo, la des/ontologización y la liberación animal. Son, en general, propuestas que llevan el debate filosófico a lugares comunes en donde la alimentación con base en animales se ha tomado desde el proceder congénito y naturalizado.

Así entonces, el animal deja de ser una cifra y pasa a tomar protagonismo inmediato como actor que devela la parte oculta de la ganadería.

5.1.2 Cuestionamiento bioético

Para los cuestionamientos bioéticos se encuentra que Vargas (2012), Valdivia (2016), Horta (2007), Santos da Silva (2014), Dorado y Horta (2014) han aportado en Latino América a los estudios bioéticos, lo que refiere al posicionamiento formal de la ética como una concepción universal en la que se asume que los principios éticos no pueden justificarse en relación con un particular o grupo particular, esto quiere decir que, hacer juicios éticos va más allá de personalismos (Singer, 1993).

5.1.3 Abordaje ambiental

Para el abordaje de la cuestión en controversia desde lo ambiental se sitúa a Guadalupe (2017), Brosco (2019), Pérez, (2008), Brügger (2010) y Méndez (2013) para quienes han tomado en transversalización las consideraciones ambientales desde diferentes enfoques, indistintamente que la cuestión de partida no sea específicamente la ganadería, sí se han dedicado a indagar y reflexionar sobre las implicaciones ambientales que prevé la alimentación a base de animales.

5.1.4 Abordaje educativo

En el contexto educativo Forero (2016), Rodríguez (2017), Rivera (2017), Bethancourt (2019), Díaz y Rodríguez (2019), Quiroga (2019), Perdomo y Tinoco (2019), Forero (2020),

Accioly (2008), Brosco (2019) y Gil (2017) hacen de la alimentación un escenario oportuno para la enseñanza de conceptos químicos desde estrategias pedagógicas - didácticas, que, en educación básica y educación superior incorporan elementos para materializar las mismas.

Entonces son una representación trabajada desde diferentes orillas del saber hacer en una especie de tránsito predecible y proporcional, sin embargo, en ninguna de las anteriores se deja ver el contenido mimetizando su naturaleza, hibridando sus maneras, formas y virtudes. El abordaje se da a partir de la cuestión en sí misma, es decir, no existe una visión retroalimentada, contextual y crítica hacia el concepto que se enseña, que se construye.

No obstante, cabe mencionar que Pedersen (2012), Jacobs (2006), Sabater (2020), Mustola (2019), también han aportado con propuestas educativas, pero al contrario de las anteriores, con el contenido un poco menos limitado.

A modo de conclusión preliminar, los anteriores antecedentes organizados en estas categorías permiten entender que no hay aún una propuesta desde la didáctica de la química que promueva la ambientalización curricular hacia una controversia como la ganadería, por lo que en medio de la ausencia se hace pertinente su investigación para hallar, si es posible, el punto de fuga donde el contenido sea capaz de ser en relación con el contexto que lo recrea, al contexto que lo hace.

5.2 Ambientalización curricular

¿Por qué no pensar el contenido curricular como un conjunto de argumentos controvertidos que estimulen la crítica continua? (Gruenewold, 2004; Hargreaves et. al., 2006; Jickling et al. 2008; Popkewitz, 2009, citado por, Gutiérrez y Perales, 2012). Pues bien, Parga (2019), Parga y Carvalho (2019), Bravo (2012), Mora (2017) y Corbetta (s,f) escriben sobre aquella cuestión refiriéndose así a que la ambientalización es la posibilidad de considerar principios de la educación ambiental en el currículo, llevándola a ser parte de las discusiones con el objetivo de favorecer, posibilitar y enriquecer el contenido para que quienes hacen parte de su materialización, sean, propiamente, actores activos de la comprensión del objeto de estudio pero transformadores de la realidad controversial.

Para Gonzáles (2012) no se asume que la educación ambiental sea un campo homogéneo y armónico que sale al encuentro en todos los casos de una praxis política en busca de formas democráticas socialmente justas para conservar la integridad de los ecosistemas. Como en todo espacio social, en la educación ambiental concurren diversos discursos con sus correspondientes trasfondos ideológicos y propuestas pedagógicas. Eso es válido también en la educación para el desarrollo sustentable, porque es justo admitir que no todas las propuestas de la educación para el desarrollo sustentable se encuentran alineadas al discurso del globalizado consumismo neoliberal (González Gaudiano y Puente, 2011).

Lo que sugiere también la capacidad de disertación entre lo que puede ser y no, sin irse a un relativismo se cuestionan las fronteras en las que se toma la ambientalización para trasgredir, oportunamente, a la rigidez y centralismo del contenido en el currículo, pues su institucionalización en los procesos escolares, propone simplemente adicionar contenidos sobre cambio climático, bioseguridad, cuidado de agua, y demás, sin hacer un mínimo esfuerzo por darle congruencia en relación con cuestiones convencionales que se encuentran en el mismo y que además siguen precarizando la vida (Gonzáles, 2012). Así pues, “el currículum escolar como lo hemos conocido a lo largo del Siglo XX está heurísticamente agotado y en estado terminal, lo que lo incapacita para contribuir a enfrentar los retos de un momento histórico tan complejo.” (Gonzáles, 2012, p. 7).

Como lo plantea Parga (2019), se evidenciará que ambientalizar el contenido, es más que traer la educación ambiental a la enseñanza de la química, que esta pasa por diferentes niveles de transición y que es un contenido con vida, es decir, no es enseñar el concepto *proteína animal* porque está en los estándares, sino que implica formar sujetos que comprendan no solo la química, sino las implicaciones de nuestras acciones en un acto normalizado como el consumo (de carne) y todo lo que implica ello para tenerlo en la mesa.

5.3 Cuestiones controversiales

¿Qué se puede fijar como cuestión sociocientífica (CSC) en el campo de las ciencias, específicamente en la educación química? A partir de los inagotables cambios que ha traído el llamado desarrollo, la ciencia se ha visto involucrada significativamente en la materialización de propuestas, que, a partir de mecanismos logra hallar soluciones desde la interpretación científica. Sin embargo, en aquel intento se ha dibujado una paradoja interesante, por un lado, las ciencias como posibilitadoras de bienestar social, pero, por otro lado, ha generado controversias públicas, o también llamadas CSC (Martínez, 2015).

Las CSC tienen unas dimensiones de abordaje que encuentran, primero, en una base científica y tecnológica que es con la que se desarrolla desde el contenido específico la cuestión en materia, esta característica incluye todo tipo de particularidades que dotan de sentido práctico a la cuestión en controversia. Por otro lado, está la característica de aspecto ambiental, la que implica proponer un debate de las implicaciones de la cuestión a partir de la óptima pertinencia o no a nivel local, nacional y global de las repercusiones en la naturaleza. Y, finalmente están las consideraciones éticas y morales en cuestión.

Cabe mencionar la importancia de abordarlas en el aula, que como lo proponen Solbes (2013), Martínez y Parga (2013), Reis (2014), Torres y Solbes (2020), Martínez y Martín (s,f), Domènech (2017), Gonzales y Pérez (2006), Naira y Cierra (2014), y Conraro y Nunes (2014) a nivel de la educación básica media y educación superior, representan una oportunidad para que el currículo de ciencias sea dinamizado y trabajado desde dichas cuestiones, pues así se permite que la ambientalización entre a jugar un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento y posicionamiento crítico a partir del contexto (Martínez, 2015).

Por lo anterior es importante que dicho abordaje se propicie de manera interdisciplinar, pues no es suficiente, ni tampoco coherente el análisis de una CSC únicamente de las ciencias naturales, por lo que se propone dentro de la conceptualización de las CSC que estas sean objeto de discusión también de las ciencias sociales y humanas (Martínez, 2015).

5.4 Enseñanza del contenido proteína

En el marco del desarrollo del contenido proteína en la escuela, se encuentra que la relación se establece, en varios casos, desde el contenido que comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies.

(Derechos Básicos de Aprendizaje, 2016); o, como es el caso de Thörne y Gericke (2013), que indagan las maneras sobre cómo los profesores suecos enseñan genética, especialmente el contenido de gen y rasgo, a partir de las proteínas.

Empero, la evidencia demostró que un factor común fue la falta de comprensión por parte de los estudiantes del contenido proteína, luego entonces crear un vínculo entre gen y rasgo con el contenido proteína como intermediario, resulta ser una técnica dificultosa que evidencia limitaciones en la enseñanza.

Por otro lado, Sultan (2020) en su estudio sobre una aplicación interdisciplinaria en la didáctica del contenido proteína, analiza que el escenario de la interdisciplinariedad en la enseñanza del contenido no es evidente, por lo que no se logra establecer asociaciones disciplinarias que ayuden a entender el tema desde otras perspectivas. Este autor, indaga sobre lo que sugiere Nosich (2018) en términos de la adaptación del pensamiento crítico a la biología; definiendo que la lógica y la reflexión del pensamiento biológico se centra en decidir qué hacer o qué creer dentro de las relaciones de la biología con el mundo. Es por ello que resalta la posibilidad didáctica de enseñar el contenido desde varias perspectivas, pues el enfoque de una sola disciplina en la resolución de problemas y sobre las maneras que de ella surge para comprender el mundo, es, según Sultan (2020), insuficiente.

Lo mismo ocurre en el campo de la química, si ha de ser su interpretación y enseñanza de desde un enfoque enteramente disciplinar, termina, entonces, agotándose por sí misma y condenado-se a su paso, a reproducir la misma estructura de poder.

En conclusión, el enfoque interdisciplinar del que se toma Sultan (2020) para trabajar el tema de proteínas está direccionado sobre la relación de la biología y la química para la enseñanza de síntesis, estructuras y mecanismos de las proteínas. Sin embargo y como comentario al desarrollo de su propuesta, la interdisciplinariedad no surge sólo del mismo campo disciplinar en la relación de disciplinas, por el contrario, propiciar las maneras y medios para evidenciar la relación inminente del contenido, científico para este caso, debe pensarse también desde campos disciplinares que han estado relegados y minusvalorados en la reflexión científica, como es el caso de campo de las humanidades.

Para el caso de Bogueva, Marinova y Raphaely (2018) hubo una inserción evidente e interesante entorno al abordaje de la proteína animal y vegetal. Los autores reparan sobre si la salida a la problemática del calentamiento climático es dejar de consumir carne de origen animal y reemplazarla con mejores alternativas. Aquí mismo cuestionan si esa es la única forma pragmática de detener el cambio climático rápidamente. Lo que planea, de algún modo, una posibilidad por confrontar elementos para la discusión en la enseñanza del contenido proteína.

Por otro lado, Cavalho, Beltramini y Segnini (2018) plantean una propuesta lúdica para la enseñanza de la síntesis de proteínas en una metodología de 3 etapas. Con ello lograron investigar las posibles ganancias conceptuales a lo largo del proceso comparando los datos obtenidos al inicio y al final. En esta línea sobre concepciones, Carvalho, Couto y Bossolan (2012) las diagnosticaron, y midieron en un grupo de estudiantes a través de 5 preguntas, así: ¿Qué se entiende por proteína? Entre el 55% y el 70% dio respuestas genéricas que relacionan la proteína con bienestar (aporte de energía al organismo, por ejemplo); la segunda pregunta, indagó cuáles alimentos son fuentes ricas en proteínas, a lo que los estudiantes, en un 74,2% sobre 90%, refirió a la carne de vaca, seguido de los lácteos con un 57,9% y los huevos con un 47,8%, otros alimentos con porcentajes significativamente menores; la pregunta 2.2 sobre dónde se encuentran las proteínas, la ausencia de respuestas fue la categoría más alta, con un 34% sobre 50%, seguido del cabello, músculos y piel con un 21,8%, 16,4% y 15,9% correspondientemente. En la tercera pregunta, ¿se planteó por qué necesitamos proteínas y cuál es el papel más importante en el organismo? un poco menos de la mitad, 55,7% sobre 70%, respondió elementos relacionados con el carácter de mantenimiento del organismo. (aportando energía, fortaleciendo, entre otros). La cuarta pregunta refirió cómo se absorben las proteínas en el cuerpo humano: el 41,6% sobre 50% no respondió la pregunta, y un 36,5% consideró su importancia desde la descomposición antes de ser absorbidas. La quinta pregunta fue sobre las enfermedades o discapacidades cuya causa esté relacionada con las proteínas: se respondieron aspectos como anemia, osteoporosis, diabetes, albinismo y malestar.

Estas concepciones alternativas, proporcionaron información sobre posibles fallas en el proceso de aprendizaje. De esta manera, los autores hacen hincapié en que fijar la mirada sobre la concepción del contenido, es diagnosticar el proceso de enseñanza-aprendizaje y hallar un punto de control que facilite información valiosa sobre posibles fallas en este proceso. (Carvalho, Couto y Bossolan, 2012).

Finalmente, estos aspectos encontrados en el marco de la enseñanza del contenido proteína, manifiestan una razón común sobre la necesidad de generar otras implicaciones didácticas, que respondan a las necesidades del hoy.

6. METODOLOGÍA

6.1. Enfoque metodológico

El presente trabajo fue de naturaleza cualitativa, lo que implica que se partió del supuesto de que el mundo social está construido de significados y símbolos, y de ahí que la preposición intersubjetiva sea una pieza fundamental en la investigación, además porque permite propender por la reflexión de los significados sociales que dan cuenta del cómo están las cosas (Jiménez y Domínguez, 2000, citado por Salgado, 2007). En este contexto, fue importante analizar los significados relacionados con ambientalización del contenido *proteína animal* a partir del abordaje de la CSC relacionada con la actividad ganadera.

Es por ello, que, al ser una propuesta desde la didáctica de la química, se buscó trascender por la comprensión analítica y problematizadora de una controversia, aportando a su vez, elementos en disputa para la reflexión de significados sociales en el escenario de enseñanza de la química desde una caracterización curricular en la que se hizo uso, entre otras, de material documental para soportar la construcción de dichas reflexiones.

Asimismo, la investigación desde una metodología cualitativa abrió un espacio multidisciplinario para el análisis, lo que aporta una gran oportunidad a la comprensión de que las CSC se asuman, también, desde otras miradas que no se quedan únicamente en las ciencias. Lo anterior, tiene unas limitaciones consustanciales que cabe precisar en el desarrollo de la presente investigación, pues se deben delimitar unas orillas adecuadas para fijar cuestiones multidisciplinarias, ya que, como lo menciona Amescua y Gálvez (2002, citado por Salgado, 2007) se puede caer en la imprecisión y confusión de conceptos.

6.2. Fases de investigación

6.2.1. Fase 1. Diagnóstico

Esta fase se relaciona con el primer objetivo específico que pretende describir la enseñanza del contenido *proteína animal* en educación media. En esa vía, se hizo análisis documental en las etapas 1 y 2, examinando lo establecido en los estándares básicos de competencia (EBC) y derechos básicos de aprendizaje (DBA), aspecto que constituyó la etapa 1; de manera semejante,

se caracterizó en un grupo de libros de texto escolar de química de grado 11, la enseñanza frente al tema (etapa 2); y con técnica conversacional, mediante entrevista, se indagó en un grupo de profesores que enseñan este contenido (etapa 3). Con estas tres etapas se describe desde la política curricular nacional, lo abordado en libros de texto escolar y lo enseñado por un grupo de docentes para ver los criterios que sobre la enseñanza del contenido *proteína animal* se vienen haciendo enseñables.

- **Etapa 1. El contenido proteína en los EBC y DBA**

Sobre la enseñanza del *contenido proteína animal*, se analizó lo señalado en los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). En esa lógica, se identificó el número de veces que se mencionaron frases con la palabra proteína, el grado de escolaridad para identificar la intención de la enseñanza y el sentido del contenido expresado, por ello, se realizó el instrumento y ficha técnica respectiva para caracterizar lo enunciado en la presente etapa. (véase anexo 1). Estos instrumentos fueron evaluados y valorados por expertos.

- **Etapa 2. Caracterización del contenido proteína en los libros de texto**

Se seleccionó un conjunto de libros de texto de grado 11 de los últimos 15 años que circulan en Colombia: *Química Orgánica*, de la editorial Norma; *Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2*, de la editorial Santillana; *Molécula II- Química*, de la editorial Voluntad; *Hipertexto Química*, de la editorial Santillana; y *Química y ambiente 2*, de la editorial McGraw Hill.

Esta fase implicó una técnica documental, en la que se diseñaron matrices de análisis en las que se identificó información general de los libros de texto relacionados con el nombre, editorial, año de publicación y autores. En ese ejercicio, se identificaron aspectos predominantes en la enseñanza del contenido proteína y, en del documento, serán presentados en los resultados.

Los criterios de selección de los libros fueron de acuerdo con el porcentaje de ventas en el mercado colombiano, su dinamismo e imagen a nivel nacional e internacional (MinCultura, 2013). Así, se caracterizó que las editoriales con mayor circulación y venta son Santillana y Norma. Editorial Voluntad, que hoy hace parte de Editorial Norma, presentó, en su momento, alto grado de dinamismo y ventas, en las 7 décadas de existencia realizó más de 3.000 títulos en publicaciones

y materiales digitales para los docentes (Cámara Colombiana del Libro, 2020). Finalmente, McGraw Hill, aun cuando no es una editorial colombiana, según el informe de mercado de Educación Superior Aprendizaje Analytics (2020), se incorporó rápidamente al mercado global por su actualizada oferta en material educativo en todos los niveles con alto grado de innovación y diversificación en el mercado.

Consecuentemente y, para el análisis de los libros de texto, se definieron dos categorías y diez subcategorías a partir del referente conceptual, en este caso, para el componente didáctico, se hizo desde criterios del conocimiento didáctico del contenido de Mora y Parga (2014). Para el componente de ambientalización, se hizo a partir de lo planteado por Parga (2019) en el que no se trata de aludir a la idea del reverdecimiento de las prácticas institucionales, sino de llevar un proceso sistémico, complejo, crítico y constructivo para la enseñanza del contenido en interacción con dinámicas ambientales, sociales, políticas y filosóficas en la enseñanza del contenido proteína. De esta forma, se trabajó con categorías deductivas (Tabla 1).

Tabla 1.

Categorías para el Análisis del Contenido Proteína en Libros de Texto.

Categorías	Subcategorías	Descripción
Componente didáctico (C-CD)	Selección y Secuenciación del contenido (S-SSC)	Describe UA que dan cuenta de la selección y organización del contenido en coherencia con las pretensiones didácticas: (favorecimiento de competencias en el estudiantado) y el desarrollo de la unidad temática (aspectos conceptuales y metodológicos).
	Abordaje del concepto proteína (S-ACP)	Contiene unidades de análisis (UA) que describen y explican qué se enseña y cuál es la intención de enseñar (descripciones, conceptos y teorías asociadas al contenido proteína).
	Propuesta de Actividades (S-PA)	Contiene UA con orientaciones para que el estudiante realice actividades frente al contenido proteína, diferentes a las de la sección de evaluación, como lecturas, talleres, laboratorios, entre otras, y que se presentan como actividades de inicio, desarrollo o conclusión en la unidad temática. Evidenciándose la intención de estas frente al aprendizaje.
	Actividades de Evaluación (S-AE)	Son UA que muestran formas de evaluar el aprendizaje identificando qué, cómo y para qué se evalúa.
	Fundamentos (S-FPD)	Son UA explícitas o implícitas del balance global para inferir los fundamentos didácticos (y pedagógicos, si los hay) con UA que lo soporten.
Componentes de ambientalización (C-CA)	Contextualización (SC)	Se describen unidades de análisis que evidencian la enseñanza del contenido proteína desde contextos que pueden ser disciplinar, histórico epistemológico, cotidiano, entre otros.
	Carácter ético/moral (SCEM)	UA que describen el carácter bioético, al atender consideraciones ético/morales del <i>animal</i> dentro de la exposición, narración y representación del contenido proteína.

Categorías	Subcategorías	Descripción
	Carácter filosófico (S-CF)	Se describen UA con respecto a la importancia y relación con la alimentación a partir de un escenario utilitarista para interrogar la naturalización del consumo de animales.
	Concepción ambiental (S-CA)	Contiene UA que permiten reflexionar sobre las implicaciones ambientales y su concepción, al prever la alimentación a partir de proteínas.
	Relación disciplinar (S-RD)	Se describen UA con respecto al desarrollo del contenido proteína enfocado desde otras relaciones disciplinares (por ej. interdisciplinar) y otras relaciones del conocimiento / saberes.

Fuente. Elaborada a partir de Parga (2019).

Las unidades de análisis que conforman las categorías fueron valoradas de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 2.

Tabla 2.

Valoración de las Unidades de Análisis.

Valoración	Descripción	Porcentaje
No cumple (NC):	Las UA contienen pocos aspectos descritos en la subcategoría.	<25%
Cumple en nivel inicial (CNI):	Las UA contienen menos del 50% de los aspectos descritos en la subcategoría.	Entre 25-50%
Cumple en nivel intermedio (CNI):	Las UA contienen entre el 50-75% los aspectos descritos en la subcategoría.	Entre 50-75%
Cumple en nivel avanzado (CNA):	Las UA contienen la mayoría los aspectos descritos en la subcategoría.	>75%

Fuente. Elaboración propia.

Los libros del estudio fueron codificados para su identificación, teniendo en cuenta las siguientes siglas descritas en la Tabla 3.

Tabla 3.

Codificación para la Identificación de Libros de Texto

Código	
Texto escolar	TE-
Editorial	E.
Norma- (2018)	N-18
Santillana- (2016)	S-16
Voluntad- (2016)	V-16
Santillana- (2010)	S-10
McGranw Hill- (2008)	MGH-08

Código	
Tema 17	T17
Tema 1	T1
Tema 2	T2
Tema 3	T3
Página- #	P-#

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma el instrumento 2 y la ficha técnica para la caracterización de las unidades de análisis según las categorías definidas corresponde al anexo 2. Estos instrumentos fueron evaluados y valorados por expertos.

- **Etapa 3. Entrevistas**

En esta etapa se diseñó un instrumento para hacer una entrevista semiestructurada (técnica conversacional) a un grupo de docentes de educación media para caracterizar cómo han enseñado el contenido proteína (ECP). Las preguntas fueron organizadas de acuerdo con las siguientes categorías / subcategorías para el análisis teniendo en cuenta los planteamientos de Mora, Parga (2008).

Tabla 4.

Matriz de Categorías y Subcategorías para las Entrevistas.

Categoría	Subcategoría	Descripción	Preguntas orientadoras
Enseñanza del contenido proteína (C-ECP)	Importancia e intención de la enseñanza. -(S-IIE)	Se argumenta sobre la importancia, justificación e intenciones didácticas de la enseñanza - aprendizaje del concepto proteína en educación básica media.	Pregunta 1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Sí, no ¿por qué?
	Enseñanza del contenido (contextualización, interdisciplinariedad, dificultades, entre otras). -(S-EC)	Se describen y explican las intenciones didácticas y su relación con las competencias en el estudiantado, con el desarrollo de la unidad temática (aspectos conceptuales y metodológicos) y con el uso de diferentes contextos: disciplinar, histórico, epistemológico, cotidiano. Asimismo, si consideran concepciones alternativas y	Pregunta 2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína? Pregunta 3. Describa cómo enseña el CP. Pregunta 4. ¿De qué manera contextualiza la ECP? Pregunta 5. ¿Qué considera que deben aprender los estudiantes sobre el CP? y ¿Por qué es importante que sepan esto?

Categoría	Subcategoría	Descripción	Preguntas orientadoras
		dificultades de enseñanza aprendizaje descritas por los participantes	Pregunta 6. ¿Cuáles podrían ser las limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP? Pregunta 7. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?
	Conocimiento disciplinar.-(S-CD)	Refiere el contenido sustantivo o declarativo (conceptos, principios, teorías, leyes) y sintáctico (procedimientos, métodos, instrumentos, etc., (Mora, Parga, 2008) asociados a la proteína y que evidencia conocimientos sobre este.	Pregunta 8 ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el tema proteína? Si, no ¿por qué?
	Evaluación:	Describe y explica la evolución del aprendizaje del contenido y de su enseñanza	Pregunta 9. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?
Componentes de ambientalización (C-CA)		Describe subcategorías relacionadas con Concepciones filosóficas, bioéticas y ambientales del animal: Se consideran planteamientos y perspectivas morales, éticos, filosóficos y ambientales, relacionadas con el animal dentro de la ECP; por ejemplo, problematiza el consumo de proteína de origen animal desde estas perspectivas.	Pregunta 10. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera aspectos ambientales, ¿de qué manera?

ECP: Enseñanza del contenido proteína; CP: Contenido proteína

Fuente: Elaborada a partir de Parga (2019).

De esta manera, el instrumento 3 diseñado y su ficha técnica corresponden al anexo 3.

Los participantes de la entrevista son profesoras de educación media en instituciones públicas y privadas, que, en sus años de experiencia profesional, se han dedicado a la enseñanza de las ciencias, especialmente, de la química. Los niveles de escolaridad en lo que han orientado procesos educativos, en su mayoría, han sido en grado décimo y once. Así mismo, las profesoras han enseñado el contenido proteína que dentro de la entrevista se encargaran de describir.

Para la transparencia, ética y legalidad del proceso, las docentes diligenciaron dos formatos, por un lado, el Consentimiento Informado para Proyectos de Investigación³, y, por otro lado, el Instrumento 2 Entrevista Semiestructurada para Docentes⁴. Estos instrumentos fueron evaluados y valorados por expertos. Respetando y conservando la identidad de las profesoras, se identificarán de la siguiente manera: profesora 1, profesora 2 y profesora 3. Así entonces, en el anexo 4 se encuentran los mismos diligenciados.

6.2.2 Fase 2. Definición de criterios de ambientalización.

Esta fase corresponde al segundo objetivo específico. A partir del análisis conceptual en la literatura especializada en didáctica de las ciencias, se identificarán criterios frente a lo que significa ambientalizar el contenido para la enseñanza y, desde ahí, se propusieron categorías que deben cumplir en el diseño microcurricular.

6.2.3 Fase 3. Diseño

Esta fase se relaciona con el tercer objetivo específico. A partir de lo encontrado en las dos fases anteriores, se hizo la propuesta de diseño microcurricular ambientalizada para enseñar en contenido *proteína* buscando cumplir con los criterios de ambientalización.

6.3. Análisis de datos

La información obtenida (datos) desde las técnicas e instrumentos de la fase 1 se examinaron desde la técnica de análisis del contenido, que, según Marín (2014) y Olabuénaga (2009) citados por Parga (2019) es una técnica de gran amplitud, universalidad y riqueza para encontrar la estructura interna de la comunicación y el contexto en el cual es o fue producida la información. En este sentido el análisis del contenido, según Krippendorff (1980):

Es una de las metodologías más importantes de la investigación sobre comunicación, estableciendo que su objetivo descansa en estudiar de

³ Documento expedido por la Vicerrectoría de Gestión Universitaria, Subdirección de Gestión de Proyectos, Centro de Investigaciones CIUP, y Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional, en el que se garantiza la legalidad, ética y transparencia del proceso de levantamiento de información para los proyectos de investigación.

⁴ Instrumento desarrollado para caracterizar la enseñanza del contenido proteína (ECP), a partir de un grupo de profesores, participantes voluntarios, de educación media, del área de química.

manera rigurosa y sistemática la naturaleza de los diferentes mensajes que se intercambian en los actos de comunicación que realizamos. (p.45)

Esta técnica de análisis tiende a poner en evidencia algo que no salta a la vista en una lectura casual y determinista, cuestión que, “desestabiliza la inteligibilidad inmediata de la superficie textual” (Galeano, 2012, p. 126, citado por Parga, 2018) y permite la separación entre lo dicho y lo no dicho, para dar cuenta de que el olvido es un punto de llegada de un largo proceso que se inicia en el espacio público (Mendoza, 2009) y se legitima, reproduce y finaliza al considerar y enseñar el contenido en una única e irrefutable verdad, desprovisto, a su vez, de una historia configurada como controversial.

Para el análisis de contenido, se definieron códigos y unidades de análisis (UA). Según Charmaz (2014, citado por Monge, 2015) los códigos son enunciados cortos que el teórico fundamentado construye para representar un fragmento de los datos: clasificando, sintetizando y más significativamente analizando los datos. Los códigos además conectan los datos empíricos con la conceptualización que de ellos se hace, por lo que deben ser cortos, simples, precisos y analíticos para permitir la lectura de manera clara.

Posterior al código se encontró la **unidad de análisis (UA)**, que como lo plantea Strube (1989) son unidades en prosa que incluyen una sola idea, en este caso fueron frases dentro de los párrafos. Para Krippendorff (1990) los datos emergen, por lo general, a partir de formas simbólicas complejas y enunciadas en el lenguaje espontáneo que tienden a permanecer en las formas escritas y visuales. Cada cual tiene su propia sintaxis y semántica, por lo que analizar estos fenómenos en su manifestación original deben cumplirse algunos requisitos: el primero, hace mención a distinguir el fenómeno de interés para poder dividirse en unidades de análisis separadas, lo que plantea la *determinación de unidades*; el segundo, se debe a la presentación de las unidades en términos de las cantidades de unidades elegidas, consideración que debe pasar por el problema de *muestreo*; y por último, está el requisito de su codificación con el fin de que la información sea presentada en formas analizables y posibles para el *registro*.

Requisitos que están interconectados en sus funciones, maneras y medios. Las unidades de análisis no son absolutas, surgen de la interacción entre realidad y su observador, “son una función de los hechos empíricos, de las finalidades de la investigación y de las exigencias que plantea las técnicas disponibles” (Krippendorff, 1990, p. 83).

Por ello las unidades de análisis seleccionadas para la presente investigación se vieron relacionadas con las *unidades de contexto* para fijar límites y demarcar una porción de material simbólico. Con esta selección, el investigador explica el hecho de que los símbolos los determina su interpretación y que sus significados se extraen por el medio inmediato en el que se presentan Krippendorff (1990). En este proceso fue necesario conocer muy bien la semántica del lenguaje fuente, los símbolos y el significado referencial de los elementos, para sustraer la información y analizarla.

En consecuencia, las UA seleccionadas de los libros de texto utilizados se delimitaron a un tipo de información textual (frases y su contexto dentro de un párrafo) y visual (fotografías, ilustraciones y diagramas). De manera análoga, en las UA de la matriz se encuentra la valoración, que, a partir de la lectura crítica, propia de la técnica de análisis del contenido, se designaron de la siguiente manera: por UA mínimo una categoría y una subcategoría, en otros casos, se determinó para una UA máximo dos categorías y dos subcategorías. Así, la designación de categorías y subcategorías por UA se valora con la escala NC-CNI, CNI* Y CNA (véase en la Tabla 2) para todas las UA.

6.4 Criterios de calidad

Los criterios de calidad han constituido una preocupación en la investigación educativa, pues en la necesidad de valorar los productos que emergen de las investigaciones han sido fundamentales algunos elementos para la evaluación en materia de rigor científico (Paz, s, f). Se consideró la credibilidad desde Rada (2007); la de validez de contenido desde Urritia et al. (2014) y Mora y Parga (2104); la transferibilidad según Guba y Lincoln (1981); y la triangulación que según Parga (2019, p. 43) “es más que una simple combinación de datos, varios intentos de relacionar los diferentes datos, agregando riqueza y confiabilidad entre sí”. (Ver Tabla 5).

Tabla 5.*Criterios de Calidad de la Investigación.*

Criterio	Característica	Instrumentos
Credibilidad	Fueron explicadas las categorías de análisis a partir de la fundamentación conceptual, la sistematización de los datos, transcripciones textuales de las entrevistas, discusión de datos con otras investigaciones	Instrumento 1 Instrumento 2 Instrumento 3. Instrumento 4. Matriz con criterios de ambientalización
Validez de contenido	Se acudió al juicio de 3 expertos quienes indicaran si los ítems (criterios de la caracterización) median lo que se pretendía medir: correspondencia entre rasgo y dominio	Instrumento 5. Diseño microcurricular.
Transferibilidad	Por saturación de categorías.	Instrumento 1 Instrumento 2 Instrumento 2 Instrumento 3.
Triangulación	A través de los datos obtenidos y los instrumentos diseñados.	Instrumento 1 Instrumento 2 Instrumento 3.

Fuente: Diseñado a partir de Parga (2019)

Como conclusión, los criterios de calidad responden al rigor científico en el proceso de la investigación (Guba y Lincoln, 1994), dando cuenta, a partir de oportunos hallazgos, de intervenciones y evaluaciones, sobre cómo la investigación hace parte de un proceso fiable y riguroso en la investigación cualitativa (Parga, 2019).


4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Resultados y análisis del contenido proteína en los DBA y los EBC

De acuerdo con el instrumento y ficha técnica descrita en el anexo 1, fue posible registrar la información obtenida de los DBA y EBC de la siguiente manera:

Tabla 6.

Matriz de Caracterización de los DBA y EBC.

Documento	Número de menciones	Unidad de análisis	Nivel de escolaridad sugerido
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	5	"Evidencias de aprendizaje. Interpreta a partir de modelos la estructura del ADN y la forma como se expresa en los organismos, representando los pasos del proceso de traducción (es decir, de la síntesis de proteínas)." (DBA, 2016, p.32)	Grado 9°
		"Relaciona la producción de proteínas en el organismo con algunas características fenotípicas para explicar la relación entre genotipo y fenotipo." (DBA, 2016, p.32)	
		"Explica los principales mecanismos de cambio en el ADN (mutación y otros) identificando variaciones en la estructura de las proteínas que dan lugar a cambios en el fenotipo de los organismos y la diversidad en las poblaciones." (DBA, 2016, p.32)	
		"Utilizando el código genético el técnico pudo encontrar que el gen para la insulina contenía las siguientes tripletas de codones, e identificar los aminoácidos que contenía la proteína de la insulina." (DBA, 2016, p.32)	
			
		"Clasifica compuestos orgánicos y moléculas de interés biológico (alcoholes, fenoles, cetonas, aldehídos, carbohidratos, lípidos, proteínas) a partir de la aplicación de pruebas químicas." (DBA, 2016, p.38)	
Estándares Básicos de competencia (EBC)	1	"Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares." (EBA, 2006, p.138)	Grado 9°

Fuente. Elaboración propia.

Por lo cual es posible afirmar que los DBA y EBC tienden a demostrar el contenido proteína de forma genérica, no se refleja mayor desarrollo del contenido en otros enfoques diferentes al disciplinar, lo que deja ver las intenciones didácticas de la enseñanza, en las que, adicionalmente, el componente de ambientalización no es evidente.

Adicionalmente, el contenido proteína se da en el marco del desarrollo del contenido ADN, que, en efecto, se enseña en grado noveno, lo que quiere decir que no se dedica un apartado exclusivo al mismo, por lo tanto, cuenta como cuestión desfavorable, ya que el contenido se debe reducir a la idea de otro, así entonces, se pierde la especificidad, particularidad y no se podría contemplar un completo desarrollo del contenido proteína debido a que la idea está en ejercicio de otra que la limita.

Así entonces, emergen dudas hacia el planteamiento general de los DBA, documento que explicita los aprendizajes estructurantes para un grado, amparándose en el argumento de que son:

conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados. (DBA, 2016, p.6)

Sin embargo, y, a propósito de la presente investigación, el ejercicio de la alimentación debe ser tomado en cuenta como aprendizaje estructurante, pues, al ser una necesidad básica de los seres vivos, no hay manera que no quepa en los debates públicos dentro del campo de la enseñanza para ser problematizada.

Consecuentemente, sacar a la escuela del reflejo de otros tiempos pasados permitiría entender al actor en su escena, en su creación, en su obra. Apartarlo de ella desde la consideración tradicional podría afectar la producción intelectual del ejercicio, consideración que se basa en lo pertinente y permitido a la hora de enseñar. Entonces, ¿quién si no es el tiempo y lo circunstancial determina lo estructural a la hora de enseñar y aprender?

4.2 Resultados y análisis del contenido proteína en libros de texto escolar

Los datos generales que identifican los libros de texto seleccionados y analizados se presentan en el anexo 5 y la codificación de las unidades de análisis y sus categorías en el anexo

6. A continuación, se presenta la caracterización y análisis de forma individual para luego hacer el análisis en conjunto de los 5 libros de texto seleccionados.

4.2.1 Caracterización y análisis del libro 1 (TE-E.N-18.T17)

Tabla 7.

Caracterización del Libro de Texto: Química Orgánica 2

Nombre	Química Orgánica 2
Editorial	Norma
Año de publicación	2018
Autores	María del Carmen Castañeda Hortúa; María Cecilia Clavijo Fernández; Marian Andrea Coy Contreras; Marleny Yojana Marín Morales; Andrea del Pilar Puerta Gómez; Rodrigo Rodríguez Cepeda.
Páginas dedicadas al contenido proteína	16

Nota. Para ampliar esta información se puede ver el anexo 5.

Los resultados que se reflejan en la Tabla 8 son producto del número de UA que pertenecieron a cada subcategoría y asimismo a cada categoría.

Tabla 8.

Resultados cuantitativos del libro Química Orgánica 2

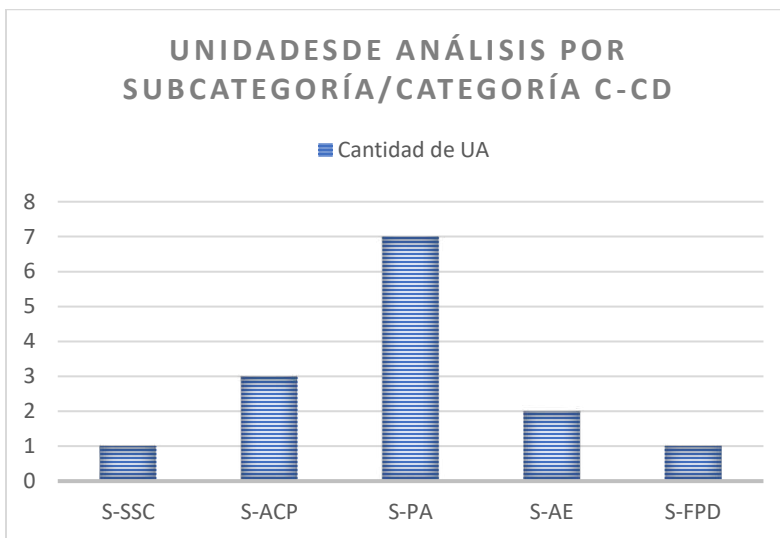
Categorías	C-CD					C-CA				
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD	SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD
UA	1	3	7	2	1	4	1	2	2	0

Nota. La presente tabla no contempla las valoraciones internas designadas a cada unidad.

Con la presente distribución (figura 1) se evidencia en qué subcategoría hubo mayor porcentaje de UA para la categoría de Componente Didáctico.

Figura 1.

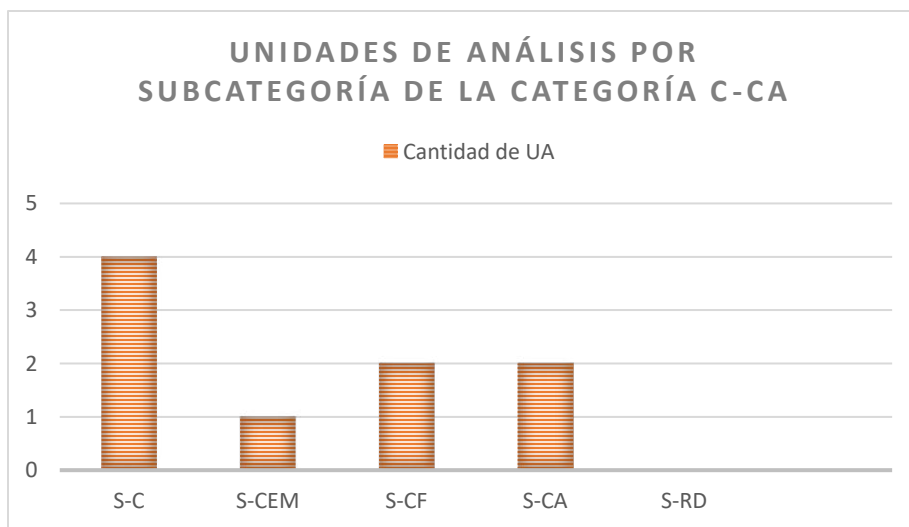
Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Química Orgánica 2



Asimismo, se refleja en la figura 2 las cantidades de UA pertenecientes a cada subcategoría para la categoría Componentes de Ambientalización.

Figura 2.

Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Química Orgánica 2



Con esta distribución se graficó en qué valoración hubo mayor número de UA. En la Tabla 9 se encuentra la cantidad de UA por subcategoría y categoría, para el Componente Didáctico como para los Componentes de Ambientalización.

Tabla 9.

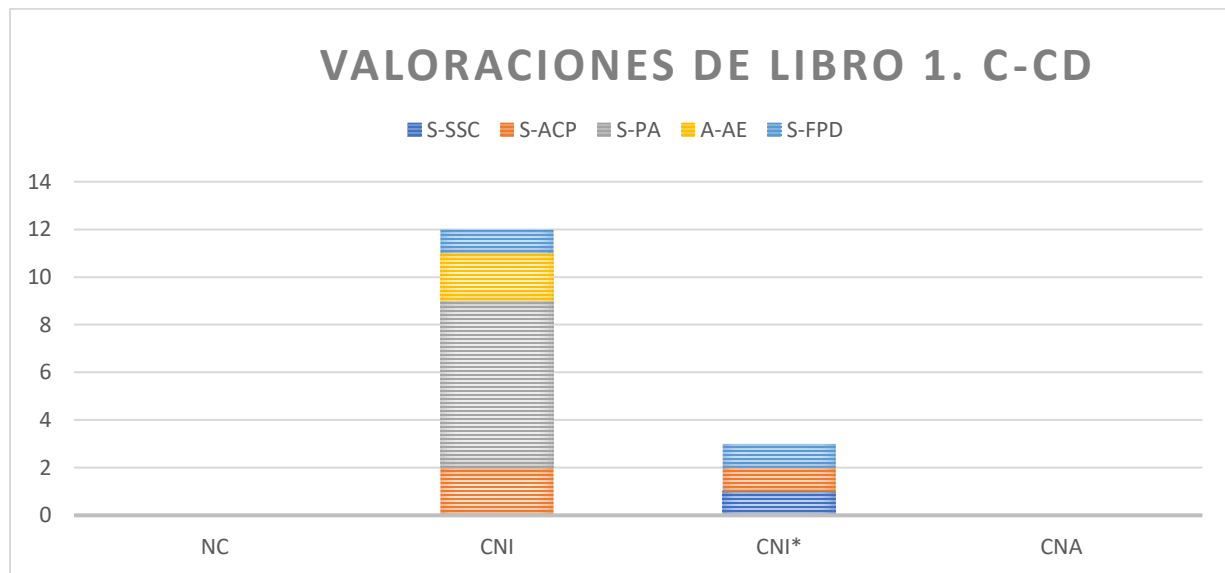
Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría

Categorías	C-CD					Total	C-CA					Total
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD		SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD	
NC	-	-	-	-	-	0	-	1	2	1	-	4
CNI	-	2	7	2	1	12	3	-	-	1	-	4
CNI*	1	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1
CNA	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
Totales	1	3	7	2	1	14	4	1	2	2	0	9

Se evidencia según la figura 3, la frecuencia de UA por valoración para la categoría de Componente Didáctico.

Figura 3.

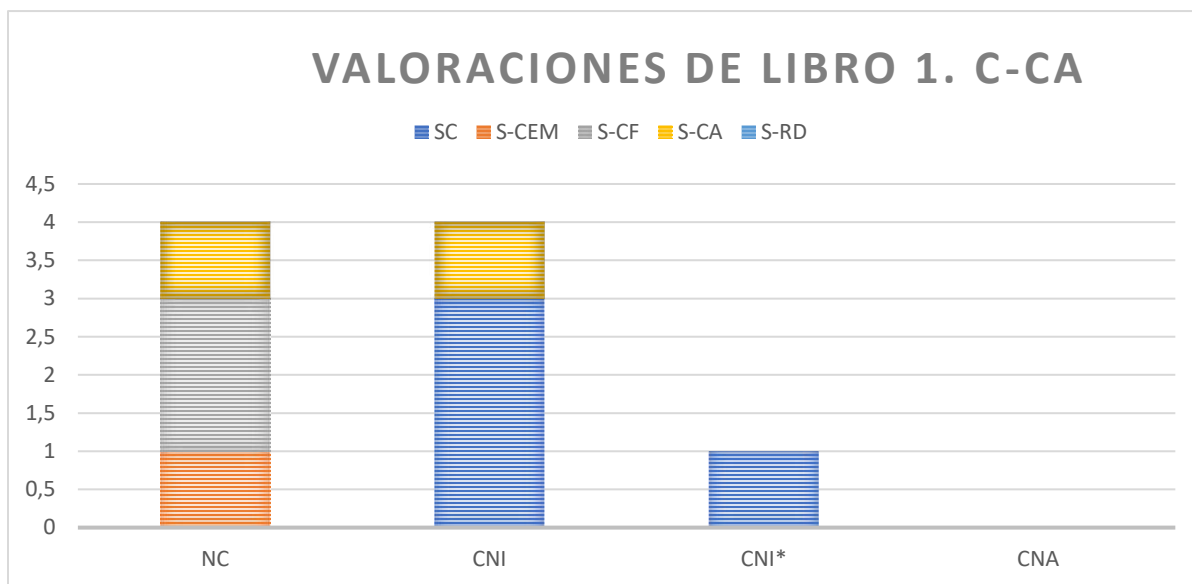
Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD



Igualmente, según la figura 4, se evidencia la frecuencia de valoraciones para la categoría de los Componentes de Ambientalización.

Figura 4.

Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA



De acuerdo con la Tabla 8 y figura 1 y 2, que cuantifican las UA pertenecientes a cada subcategoría, este libro de texto refleja sumisión a algunos elementos que describen las subcategorías. De manera análoga, cabe hacer hincapié, sobre la importancia de comprender que la atribución de las UA a las diferentes subcategorías no implica asumir que contiene toda la descripción definida en la subcategoría, puede que la UA pertenezca porque su descripción permita interrogar la atribución de esa subcategoría.

Para aclarar lo anterior se precisa del siguiente ejemplo de UA:

Propone: Durante la primera etapa después del nacimiento, la leche es el alimento esencial para el ser humano. La leche humana contiene 3,7% de grasa, casi el mismo porcentaje de la leche de vaca, pero con más lactosa y menos proteínas. Se sabe que los recién nacidos alimentados con leche materna contraen menos infecciones que los alimentados con biberón. Responde: a) ¿Cuáles son las proteínas y los anticuerpos que contiene la leche materna? b) ¿Cuáles son los beneficios de la lactancia para el recién nacido? c) ¿Qué modificaciones se le puede hacer a la vaca para que remplace a la leche materna? (Mondragón et al., 2010, p. 195).

La anterior UA se codificó en la subcategoría Carácter ético/moral (S-CEM) y en la subcategoría Carácter filosófico (S-CF), porque en la pregunta (c) se propone una indagación sobre las posibles modificaciones a la vaca para reemplazar la leche materna, preposición que plantea la posibilidad de pensar cualquier modificación en la vaca para perpetuar las maneras, modos y formas de cosificación, que, consecuentemente, apareció cuando la relación entre animales humanos y no humanos dejó de ser simbiótica y se volvió parasitaria. (Menéndez, 2019).

La relación parasitaria vende, acomoda y legitima los lazos entre animales humanos y no humanos con base en la producción industrial. El bienestar del animal se considera a favor de la vitalidad del animal humano y la vida del animal no humano queda restringida a su posición en la cadena de producción. Así, se construye todo un escenario donde la falsa idea de bienestar, salud y vida animal no humana resulta ser la garantía para financiar las industrias que por años -y a puerta cerrada- han perpetuado una dominación constante y arbitraria, dominación justificada en un tardío discurso de bienestar, productividad y sostenibilidad.

¿Qué hay detrás de la producción láctea? La leche y sus derivados como suplemento vitamínico y fundamental en el crecimiento humano es el argumento esencial de la producción láctea, tal justificación debe reevaluarse por efecto de nuevas consideraciones, que no son nuevas porque nunca hayan existido, sino, son nuevas porque son redescubiertas y replanteadas por quienes piensan al animal no humano como un igual y revalúan los falsos consensos que financian las industrias en la medicina, la ciencia y la educación.

Por ejemplo, la vaca, como todo mamífero, produce leche cuando está embarazada o tiene un recién nacido que alimentar, leche que sin modificaciones es apta únicamente para los terneros (Muñoz, 2014) Sin embargo, existe la idea de que es fundamental, necesaria y vital para los humanos, más aún, si están en las primeras etapas del crecimiento, pero si se revisa el proceso de producción láctea, se encuentran técnicas que llevan artificialmente a la leche a ser apta y consumible para el animal humano.

Para ilustrar con un ejemplo, derivado de la creciente natalidad a nivel mundial (Organización de las Naciones Unidas, 2019) las maneras de optimizar la leche para consumo se han volcado a procesos como la inseminación artificial, la cual carece de todo soporte de bienestar animal, esto último, es trascendental, porque el lema publicitario de la industria láctea es: leche producida con bienestar. Pero ello no queda allí, la vaca se insemina una vez cumple un año de

vida, esta inseminación va hasta que envejezca o, en palabras de FEDEGAN, (2019) hasta que no sea productiva.

Esta inseminación se realiza en una zona que en las mega granjas es denominada *jaula de violación*. Al culminar el proceso de gestación, la vaca da a luz a su cría, la cual es separada de la madre a las 24 horas de nacer (tiempo que varía en cada explotación entre las 6 horas y los 21 días). En este proceso la vaca y el ternero o ternera sufren estados de depresión y desesperación, a lo que la industria ganadera acude con medicamentos antidepresivos incorporados en el forraje. Así son mantenidas con vida hasta los 6 o 7 años y forzadas a pasar por unas 4 o 5 gestaciones de 9 meses cada una. Cuando la vaca envejece o su producción de leche no está en los estándares de la industria, son llevadas al matadero, mientras que sus crías, están empezando el mismo ciclo en la cadena de producción.

Lo anterior permite contextualizar una mínima parte del modelo de producción láctea, y en este entendido, dar cuenta del porqué la UA pertenece a la subcategoría CEM y a la subcategoría CF con una valoración de NC (No cumple), es decir, que la UA contiene pocos aspectos descritos de la subcategoría en un porcentaje de < 25%. Cabe aclarar que la anterior UA no fue del presente libro, sin embargo, sirvió de ejemplo para aclarar lo enunciado.

Por otro lado, y retomando la figura 1, se puede establecer que en la C-CD hay mayor presencia de la subcategoría PA, ya que el libro de texto muestra de manera permanente actividades a lo largo de la exposición del contenido. Aquellas actividades plantean, en su mayoría, a los alimentos de origen animal como suplementos importantes en la dieta alimenticia, lo que en relación con la S-SSC tendría coherencia, pues, en el intento de pretensión de validez del contenido, se da eco a sus mismas propuestas. Lo que puede, ser controversial, pues no se evidencia una complejización en la actividad que permita proponer un nivel de indagación a los alcances problematizadores del contenido.

Considerando el hecho fundamental desde el conocimiento didáctico del contenido (CDC) cómo debería estar propuesta una actividad, qué características y facultades debería promover para evidenciar el desarrollo de estas frente al aprendizaje. UA como TE-E.N-18.T17.P-210, TE-E.N-18.T17.P-211-(3), TE-E.N-18.T17.P-213, TE-E.N-18.T17.P-225 están lejos de proponer complejizar el conocimiento del estudiantado, pues si bien lo enunciado en ellas dan cuenta de un proceso enlazado y secuencial con el contexto que plantea el capítulo, los enfoques no favorecen la

comprensión del funcionamiento de la ciencia y la tecnología para explicitar dentro de sus intenciones perspectivas filosóficas, sociológicas, políticas, históricas y epistemológicas (Parga, 2018).

Al igual que la S-ACP, la cual evidencia tres UA, de las cuales (TE-E. N-18. T17.P-210) desde la idea de saberes previos, (TE-E. N-18. T17.P-210-(2)) ejemplifica, para el abordaje del desarrollo del concepto, algunas menciones de alimentos que contienen, para lo descrito en el libro, elevado porcentaje de proteínas, seguidamente de (TE-E. N-18. T17.P-213-(2)) la que describe la propiedad óptica de los aminoácidos. De las tres la descripción y explicación es exclusivamente disciplinarizada, no hay elementos controversiales, que, por ejemplo, planteen la posibilidad de desestabilizar lo enunciado del lugar común.

Las UA categorizadas dentro de la S-AE constatan un apego a elementos prácticos de evaluación, en la UA TE-E.N-18.T17.P-213 se plantea un laboratorio rápido y en TE-E.N-18.T17.P-225 la formulación de una conclusión. Con lo que deja ver que la forma de evaluar el aprendizaje está relacionada con la puesta en escena de actividades que sean una cacofonía de lo enunciado a lo largo del capítulo. Empero, es necesario añadir la consideración faltante de la puesta teórica que promueve abordajes de tipo histórico-epistemológico, lo que implica construir una interacción comunicativa diferente entre contenido y recepción del estudiante, idea basada en el propósito de que la educación científica reconstruya la concepción de la evaluación del aprendizaje desde una perspectiva teórica más rigurosa, en donde se considere la formación integral del estudiante y las necesidades que como sociedad se plantea en la formación de las nuevas generaciones de profesionales. (Pérez et al, 2017).

Finalmente dentro de la C-CD se encuentra una UA (TE-E.N-18.T17.P-225) que corresponde a fundamentos, la que para finalizar el capítulo propone realizar un mapa conceptual, que como idea de balance global, cumple en nivel inicial, ya que no evidencia otros elementos diferentes a lo conceptual disciplinar.

Para la C-CA se encuentra que la subcategoría mayoritariamente presente es la SC, la cual está dentro de valoraciones CNI y CNI*. Las UA en CNI manejan elementos básicos en la contextualización de las preposiciones, ejemplos como la cocción del huevo para hablar sobre la desnaturalización de las proteínas o la utilización del colágeno para el revestimiento del papel

fotográfico, da cuenta de la normalización en el uso de subproductos de origen animal para contextualizar la actividad proteína.

Sin embargo, no se evidencia responsabilidad ambiental en las contextualizaciones al contenido, hablar del colágeno (TE-E.N-18.T17.P-222) implica entender de dónde proviene, sus formas y maneras de producción, que, generalmente se vuelcan a ser la actividad secundaria de las curtiembres, que, a su vez, responden a la actividad ganadera como primera instancia. Así entonces, ¿qué tan pertinente es contextualizar un contenido con elementos de prácticas normalizadas sin cuestionar su naturaleza?

Pues bien, en el propósito de la ambientalización del contenido las contextualizaciones deben ser una posibilidad para problematizar lo enunciado, preguntarle a la justificación, a la práctica y al contenido su procedencia; escudriñar sus consensos, sus omisiones y sus orígenes para hablar del tiempo que las produjo, de los actores que influyen en su configuración, de las continuidades que la mantienen y de las discontinuidades que las refutan. Retroalimentar el contenido es significar la enseñanza y el proceso de aprendizaje.

Lo anterior se encuentra relacionado con las denominaciones de la UA a la S-CA, las cuales no son evidentes, y por lo tanto no permiten la reflexión sobre las implicaciones ambientales que prevé la alimentación basada en proteína animal. Asimismo, se evidencia una valoración baja a estas UA.

Para la S-CF y S-CEM las UA permanecen en la intención de demostrar una pretensión de verdad, al considerar el consumo de animales y sus derivados como ejercicio fundamental en la dieta alimenticia, por lo que, trabajando desde lo enunciado por Sztanjnszrajber “no hay mejor lugar para tratar la cuestión de la verdad que la cuestión del poder” (Facultad Libre, 2016, 5m14s), así entonces, el poder estará expuesto como lo propone Sztanjnszrajber desde Foucault, al “cuestionar la idea de que hay un ser humano cerrado, sustancialmente definitivo, con una naturaleza propia, un ser humano que dispone o no, ejerce o no, el poder, siendo el poder algo exterior a uno, o sea, al sujeto, a la subjetividad” (Facultad Libre, 2016, 11m19s).

Por lo tanto, el poder es lo no ausente a la naturaleza del sujeto, el sujeto está constituido por el poder, no hay una etapa autentica y, al no haberla, nuestra existencia está condicionada por

estructuras previas de poder, lo que implica que las prácticas y el ejercicio propio de habitar se dé coexistiendo a razón de dispositivos que lo determinan.

Así entonces, la alimentación, como un ejercicio político, trasciende por estructuras que establecen lo adecuado, buscando legitimidad y formas de validación desde el saber, que, para el interés de la presente, el saber que se enseña es poder. Todo lo anterior para concluir que la enseñanza está determinada por estructuras de poder que lo condicionan, lo modelan y lo financian para que en el ejercicio de su enseñanza, exposición, representación y narración sean adecuados a los fines de la industria que produce leche, carne o huevo. A la vez, se instala, un proceso de naturalización y normalización que pasa a convertir falsos consensos en prácticas automatizada.

Es por ello por lo que, en la Tabla 9, figura 3 y 4, las UA están ubicadas, en su mayoría, en valoraciones de NC, NCI y, en una minoría considerable, NCI*.

4.2.2 Caracterización y análisis del libro 2. (TE-E. S-16. T2)

Tabla 10.

Caracterización del Libro de Texto: Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2

Nombre	Química proyecto educativo XX. Uno. Volumen 11.2
Editorial	Santillana
Año de publicación	2016
Autores	Santillana editores
Páginas dedicadas al contenido proteína	14

Nota. Para ampliar esta información se puede ver el anexo 5.

Los resultados que se reflejan en la Tabla 11 son producto del número de UA que pertenecieron a cada subcategoría y asimismo a cada categoría.

Tabla 11.

Resultados cuantitativos del libro Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2

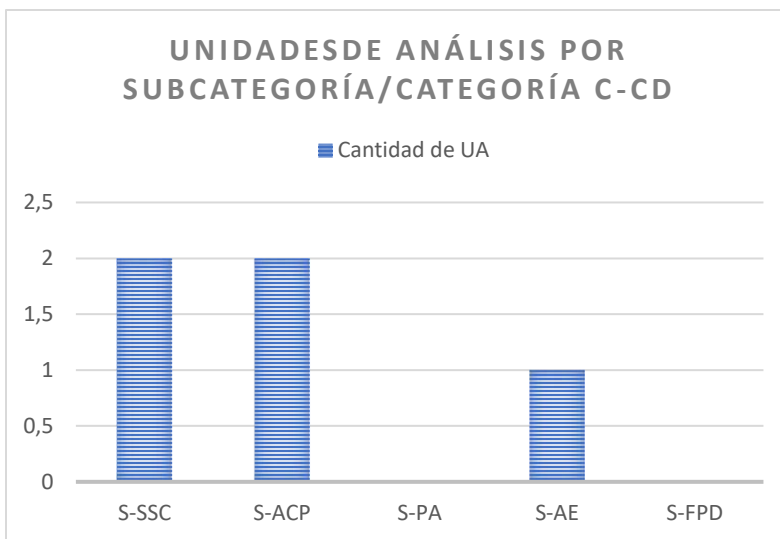
Categorías	C-CD					C-CA				
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD	SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD
UA	2	2	0	1	0	2	0	2	0	0

Nota. La presente tabla no contempla las valoraciones internas designadas a cada unidad.

Con la presente distribución (figura 5) se evidencia en qué subcategoría hubo mayor porcentaje de UA para la categoría de Componente didáctico.

Figura 5.

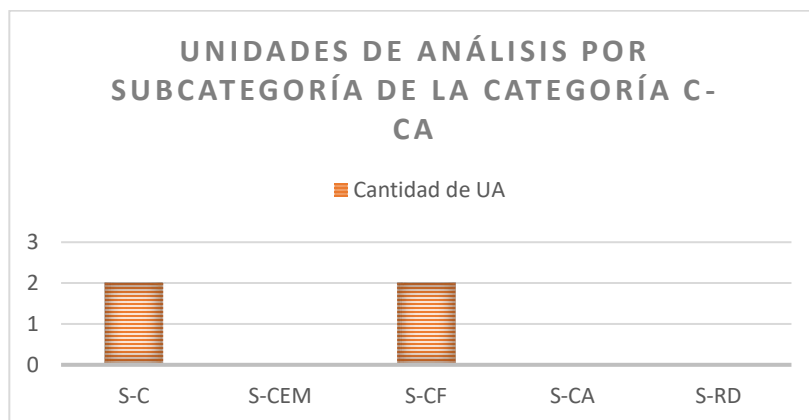
Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2



Asimismo, se refleja en la figura 6 las cantidades de UA pertenecientes a cada subcategoría para la categoría Componentes de ambientalización.

Figura 6.

Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2



Con esta distribución se graficó en qué valoración hubo mayor número de UA. En la Tabla 12 se encuentra la cantidad de UA por subcategoría y categoría, para el Componente Didáctico como para el Componente de Ambientalización.

Tabla 12.

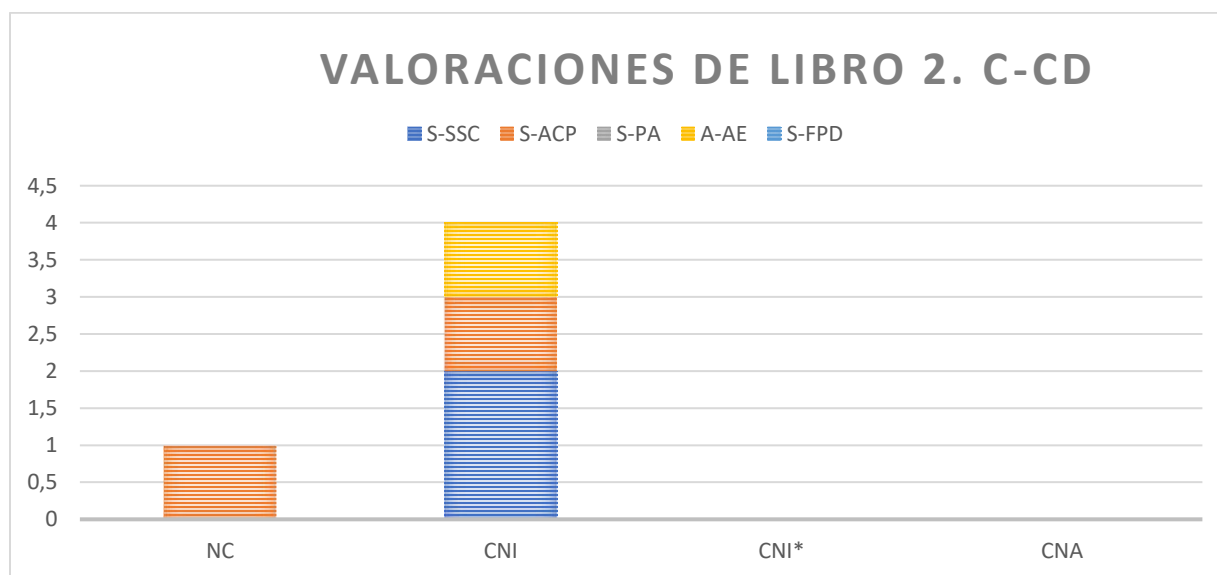
Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría

Categorías	C-CD					Total	C-CA					Total
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD		SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD	
NC	-	1	-	-	-	1	-	-	2	-	-	2
CNI	2	1	-	1	-	4	1	-	-	-	-	1
CNI*	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
CNA	-	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-	1
Totales	2	2	0	1	0	5	2	0	2	0	0	4

Se evidencia según la figura 7, la frecuencia de UA por valoración para la categoría de Componente Didáctico.

Figura 7.

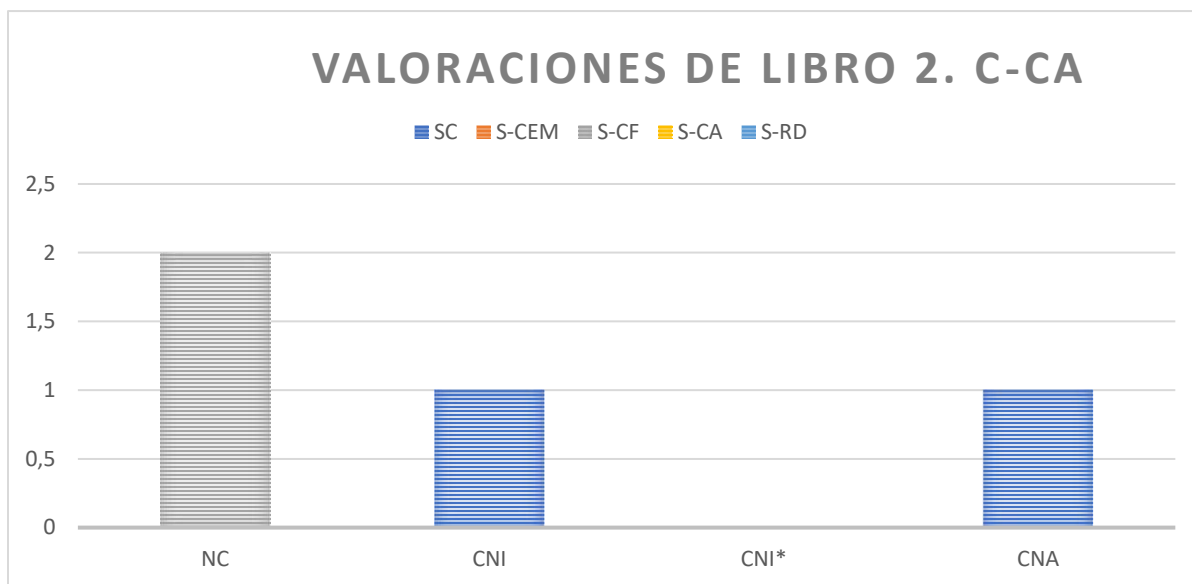
Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD



Igualmente, según la figura 8, se evidencia la frecuencia de valoraciones para la categoría del Componentes de Ambientalización.

Figura 8.

Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA



Respecto a la Tabla 11, y sus representaciones gráficas (figuras 9 y 10), se evidencia que, para la C-CD las subcategorías S-SSC, S-ACP y S-AE tienen UA que explicitan, por un lado, el apego en valoraciones NC y NCI (véase figura 7). Lo que corresponde, por el lado de la S-SSC las UA (TE-E.S-16-T2.P-71) y (TE-E.S-16-T2.P-73-(2)), esta última también categorizada en la S-AE, en las que se evidencian propuestas procedimentales de aprender a interpretar marcando con una (x) en qué procesos ocurre la desnaturalización de las proteínas (Santilla, 2016) procesos que, nuevamente, recaen en la simplificación de los ejemplos, lo que da cuenta de la pretensión didáctica del libro de texto, cuestión que se ratifica, en la UA posterior respectivamente, en donde se plantea la identificación de las proteínas de la leche y del colágeno.

Pero si relacionamos estas UA a las de la S-ACP, en donde aseguran, por un lado, que “la mayoría de las carnes son fuerte de todos los aminoácidos, las plantas no lo son debido a que contienen pequeñas cantidades de lisina y metionina” (Santillana editores, 2016, p.68) (TE-E. S-16-T2. P-68), y la (TE-E. S-16-T2. P-68), es notoria la pretensión de normalización y naturalización que se maneja respecto al consumo de estos alimentos, cuestión que ya ha sido refutada. Además de las menciones que ya se han expuesto en el presente trabajo, desde algunos especialistas de la salud, que abordan padecimientos como la diabetes, el sobre peso, el cáncer, entre otros, desde el consumo de alimentos de origen animal.

La Organización Mundial de la Salud hizo revisión de 800 estudios de 10 países diferentes en donde encontró una relación entre el consumo de carne procesada y el desarrollo del cáncer. Una porción de estas carnes al día incrementa en un 18% el riesgo de cáncer colorrectal, por lo que la OMS (2015) categoriza las carnes procesadas como cancerígeno del Grupo 1.

Esta categoría se utiliza cuando hay suficiente evidencia de carcinogenicidad en humanos. En otras palabras, hay pruebas convincentes de que el agente causa cáncer. La evaluación se basa generalmente en estudios epidemiológicos que muestran el desarrollo de cáncer en humanos expuestos. En el caso de la carne procesada, esta clasificación está basada en evidencia suficiente a partir de estudios epidemiológicos que muestran que el consumo de carne procesada provoca cáncer colorrectal. (OMS, 2015)

Y, en el Grupo 2, las carnes rojas, lo que significa, “una asociación positiva entre el consumo de carne roja y el desarrollo de cáncer colorrectal, así como una fuerte evidencia mecanicista.” (OMS, 2015). Sin embargo, causa curiosidad que se continúe exponiendo a las carnes rojas y procesadas en los libros de texto como fuentes principales en la alimentación.

Retomando la figura 6 frente a la C-CA, en la cual únicamente se encuentra la S-CF y SC en las UA (TE-E. S-16-T2. P-68), (TE-E. S-16-T2. P-70), (TE-E. S-16-T2. P-71) y (TE-E. S-16-T2. P-73) se evidencia que los elementos de ambientalización presentes tienen una valoración entre NC y NCI, (véase figura 8) a excepción de la última UA respectivamente, la cual menciona un ejemplo frente a la enfermedad de la diabetes como resultado de la alteración enzimática, UA que se valoró con CNA, puesto que se pone en evidencia una enfermedad que resulta de un proceso en donde interviene la insulina (hormona constituida por 51 aminoácidos).

Relacionar el contenido con enfermedades, resultada ser un ejercicio de largo alcance dentro de los componentes de ambientalización, pues se puede generar una contextualización amplia, por ejemplo, sobre los orígenes de la enfermedad y allí dar cuenta de la relación enfermedades-alimentación. Que, aunque no la sugirió la UA, si deja expuesta la posibilidad de indagar.

Lo anterior tomando como referencia lo expuesto por Joel Khan, médico de la asociación Khan Center for Cardiac Longevity, quien menciona que la diabetes, la artritis, la cardiopatía, la demencia, la obesidad, el cáncer, entre otras, afectan en un 70% de las muertes, y, ese porcentaje

de muerte y morbilidad está relacionado con el estilo de vida y son prevenibles. (What the Health, 2017), además del estudio realizado por Lee et al (2016), que, mediante una comparación por doce semanas en pacientes diabéticos de grado 2, induciéndolos a una dieta vegana y a otros a una dieta convencional, analizaron los índices glucémicos que presentaron a lo largo de tiempo del estudio con lo que concluyeron que, aunque ambos grupos mostraron reducciones significativas en los niveles de HbA1C (Prueba de hemoglobina glicosilada), las reducciones fueron mayores en el grupo vegano que en el grupo convencional (-0,5% frente a -0,2%; p-para-interacción = 0,017). Al considerar el efecto beneficioso de las dietas veganas se observó incluso después de ajustar los cambios en la ingesta total de energía durante las 12 semanas.

Por lo anterior es pertinente acusar que las figuras 7 y 8, representan, en ese sentido, que las UA están en un nivel de entre el 25 y 50%, reparando en varios elementos que en el propósito de ambientalización, no se encuentran.

4.2.3 Caracterización y análisis del libro 3. (TE-E. V-16. T3)

Tabla 13.

Caracterización del Libro de Texto: Molécula II. Química.

Nombre	Molécula II. Química.
Editorial	Voluntad
Año de publicación	2016
Autores	Editorial Voluntad
Páginas dedicadas al contenido proteína	8

Nota. Para ampliar esta información se puede ver el anexo 5.

Los resultados que se reflejan en la Tabla 14 son producto del número de UA que pertenecieron a cada subcategoría y asimismo a cada categoría.

Tabla 14.

Resultados cuantitativos del libro Molécula II. Química.

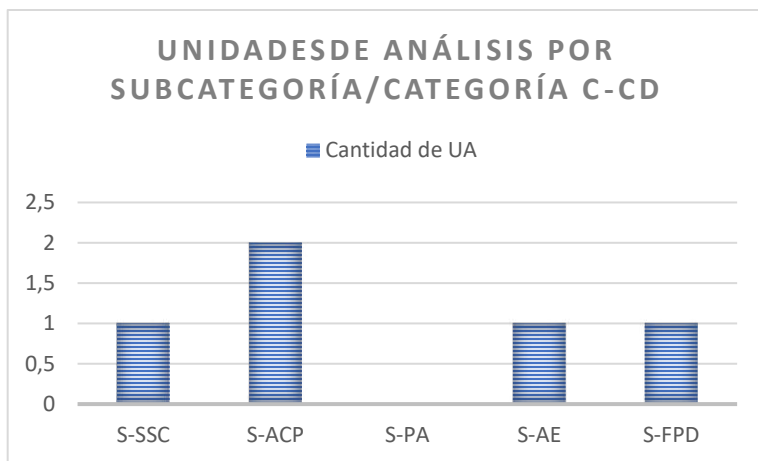
Categorías	C-CD					C-CA				
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD	SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD
UA	1	2	0	1	1	3	0	0	0	1

Nota. La presente tabla no contempla las valoraciones internas designadas a cada unidad.

Con la presente distribución (figura 9) se evidencia en qué subcategoría hubo mayor porcentaje de UA para la categoría de Componente didáctico.

Figura 9.

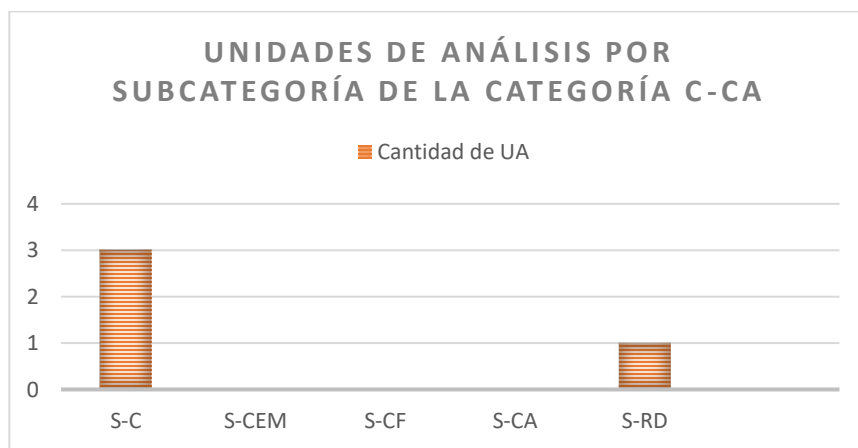
Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Molécula II. Química



Asimismo, se refleja en la figura 10 las cantidades de UA pertenecientes a cada subcategoría para la categoría Componentes de ambientalización.

Figura 10.

Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Molécula II. Química



Con esta distribución se graficó en qué valoración hubo mayor número de UA. En la Tabla 15 se encuentra la cantidad de UA por subcategoría y categoría, para el Componente Didáctico como para los Componentes de Ambientalización.

Tabla 15.

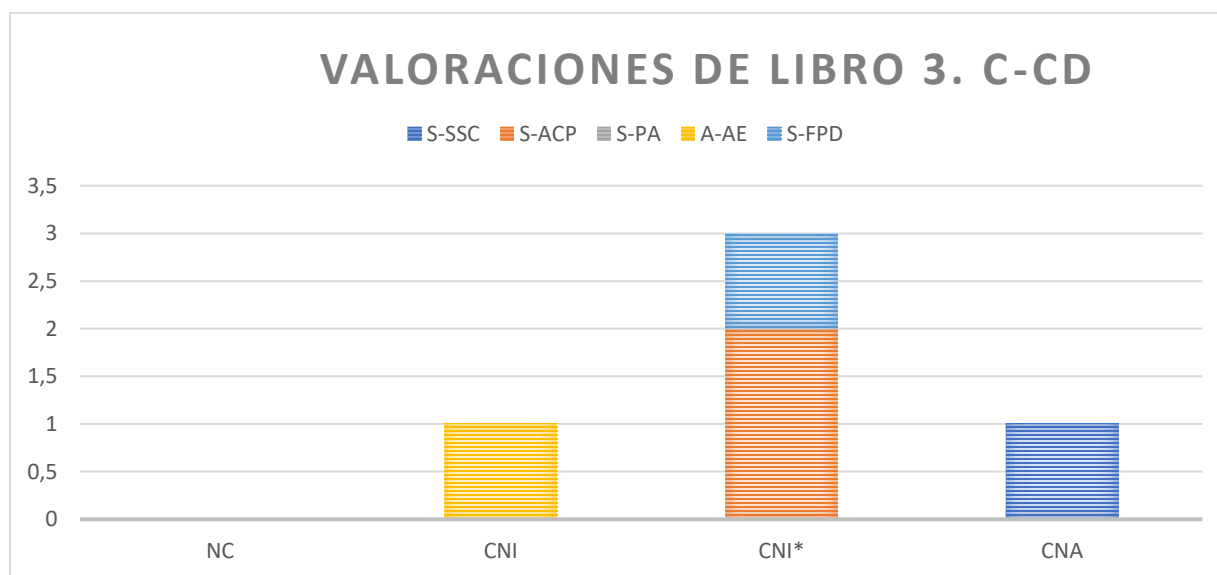
Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría

Categorías	C-CD					Total	C-CA					Total
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD		SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD	
NC	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
CNI		-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1
CNI*	-	2	-	-	1	3	-	-	-	-	1	0
CNA	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2
Totales	1	2	0	1	1	5	3	0	0	0	1	4

Se evidencia según la figura 11, la frecuencia de UA por valoración para la categoría Componentes didáctico.

Figura 11.

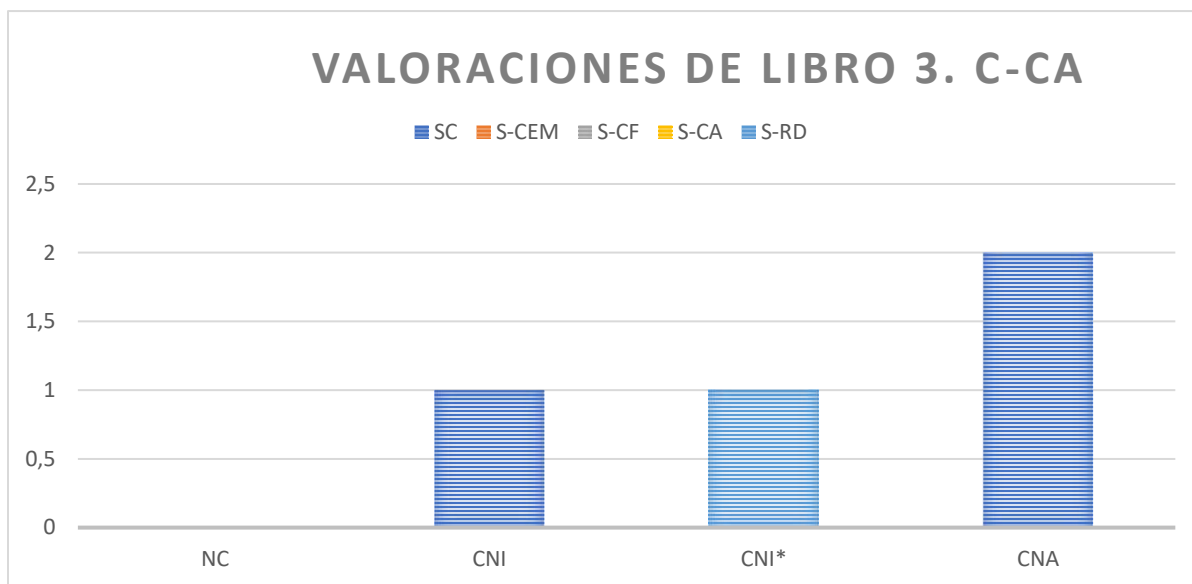
Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD



Igualmente, según la figura 12, se evidencia la frecuencia de valoraciones para la categoría Componentes de Ambientalización.

Figura 12.

Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA



Para el libro de texto de la editorial Voluntad, se encontró, así como lo evidencia la Tabla 14, y representación en la figura 9 y 10, una dependencia de las subcategorías S-SSC, S-ACP, S-AE y S-FPD. Inicialmente cabe mencionar que en este se destacó en las valoraciones de las UA (véase figura 11 y 12), debido a que los elementos encontrados en el análisis del contenido están, en la mayoría, entre el 50 y 75% de los aspectos descritos en las subcategorías.

Detallando el porqué de dicha valoración se tiene que para la C-CD, en la S-SSC y S-AE la UA se describe una propuesta experimental para la preparación de un líquido ondulatorio de cabello, la cual es una propuesta que da cuenta de un desarrollo conceptual y metodológico pertinente ya que se sale, por un lado, de los *lugares comunes* a los que han llegado, por ejemplo, los otros libros de texto para proponer diseños y conducir así la selección y organización del contenido.

El *lugar común* es una retórica que funciona, también, como recurso de consumo. Ya se mencionó que el libro de texto se enuncia desde un lugar legítimo para el saber escolar, y dispositivo de poder. El contenido allí expuesto responde a una retórica que determina el posicionamiento de quien o quienes lo escriben, entonces, lo enunciado desde cualquier medio nunca es ni será fortuito, todo se hace conforme a un sistema de creencias e ideas que provienen de un paradigma.

Luego entonces, ¿qué ocurre con el paradigma? Se hace enseñable, se acomoda a los estándares y termina por enunciarse desde una pretensión de verdad que lo hace absoluto, como es el caso, entre otras cosas, del consumo de animales no humanos, que según enseña el dispositivo de saber-poder, es la proteína animal un suplemento esencial. Juicio casi innegociable, una idea muerta cuyo cadáver sigue andando por ahí. Y entonces, pasa a ser enseñando, para luego, ser reproducido normalizado y naturalizado.

Continuando con la C-CD, la S-ACP que se encuentra en la valoración CNI* para las dos UA (véase figura 11), se describe, por el lado de la UA (TE-E.V-16-T3.P-348) que es un aminoácido (UA igualmente categorizada en la S-RD, por su mención desde la nutrición), y en ello particulariza que “ninguna proteína es imprescindible en la dieta” (Voluntad Editores, 2016, p.348) así entonces se deja ver una imparcialidad hacia la ingesta de un tipo específico de proteína, lo que parece ser un elemento diferenciador en comparación de los otros libros de texto analizados en el presente documento; una imparcialidad que permite interrogar al contenido, no es definitivo y por lo tanto, no limita al lector a pretender una única postura. Seguido, se menciona “... pero de los 20 aminoácidos, aproximadamente la mitad han de ser incluidos en la dieta porque no podemos producirlos” (Voluntad Editores, 2016, p.348), con lo que tampoco se evidencia una pretensión totalizante del contenido.

Finalmente, para la categoría en revisión, se encontró que la S-FPD contenida con la UA (TE-E.V-16-T3.P-356) describe un resumen de ideas pertinentes, sin espacio de ambigüedad y consecuentes con el desarrollo y organización del contenido.

Para la C-CA, se encontró que la S-C tuvo una frecuencia de tres UA, de las cuales la primera: TE-E.V-16-T3.P-348-(2) describe un suceso histórico sobre la denominación de proteína; la segunda: TE-E.V-16-T3.P-352, explica la aplicación práctica de los enlaces disulfuro en el ondulado de cabello, que nuevamente vuelve a aparecer, sólo que ahora con una explicación de la actividad química que ocurre en este proceso; finalmente se encuentra: TE-E.V-16-T3.P-353, la cual describe los cambios al proceso de desnaturalización; de las tres UA únicamente la última, respectivamente, tuvo una valoración de CNI, puesto que posee menos de 50% de lo correspondiente en la descripción de la subcategoría.

Con lo anterior se puede afirmar que el libro de texto Molécula II Química de la Editorial Voluntad, contextualiza y maneja de forma responsable los ejemplos, respecto a los componentes

didácticos su valoración fue mayor al 50%, y en los componentes de ambientalización igualmente, a excepción de 2 UA de las dos categorías. Sin embargo, y no menos importante, mostrar el contenido de forma imparcial resulta alentador cuando el común ha sido la sobresaturación de información hacia el consumo de proteína de origen animal, empero, tomar y ser parte de las propuestas emergentes hacia el tránsito de un estilo de vida y alimentación a base de proteína vegetal, es, sin lugar a duda, una necesidad de la cual los instrumentos de enseñanza, como los libros de texto, deben asumirlo dentro de la construcción de un contenido crítico y propositivo hacia las demandas que el ambiente y los animales nos piden a gritos.

4.2.4 Caracterización y análisis del libro 4. (TE-E.S-10.T2)

Tabla 16.

Caracterización del Libro de Texto: Hipertexto Química.

Nombre	Hipertexto Química
Editorial	Santillana
Año de publicación	2010
Autores	César Humberto Mondragón Martínez Luz Yadira Peña Gómez Marta Sánchez de Escobar Fernando Arbeláez Escalante Diana González Gutiérrez
Páginas dedicadas al contenido proteína	9

Nota. Para ampliar esta información se puede ver el anexo 5.

Los resultados que se reflejan en la Tabla 17 son producto del número de UA que pertenecieron a cada subcategoría y asimismo a cada categoría.

Tabla 17.

Resultados cuantitativos del libro Hipertexto Química.

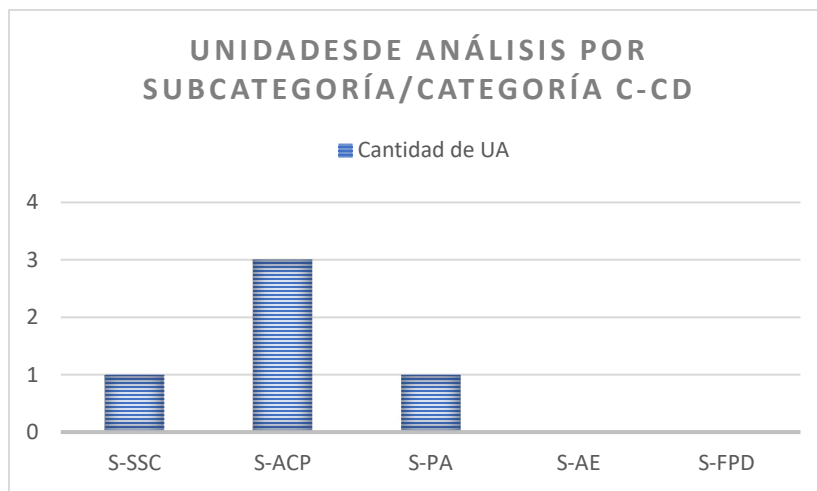
Categorías	C-CD					C-CA				
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD	SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD
UA	1	3	1	0	0	3	2	2	0	0

Nota. La presente tabla no contempla las valoraciones internas designadas a cada unidad.

Con la presente distribución (figura 13) se evidencia en qué subcategoría hubo mayor porcentaje de UA para la categoría Componente didáctico.

Figura 13.

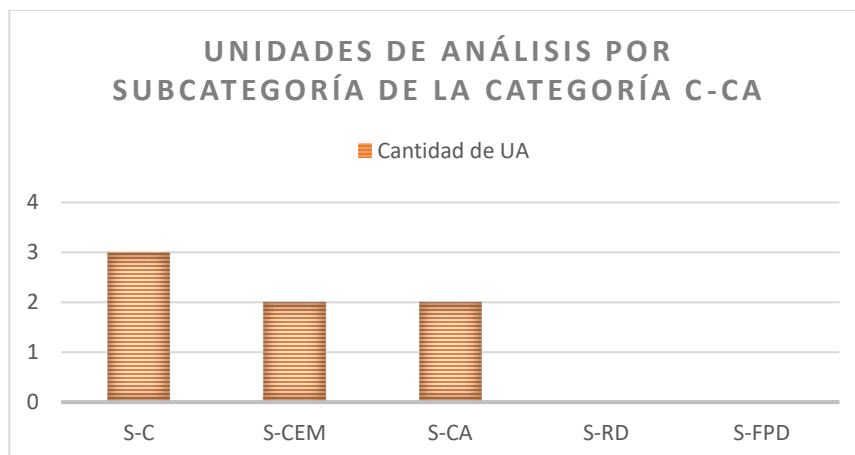
Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Hipertexto Química



Asimismo, se refleja en la figura 14 las cantidades de UA pertenecientes a cada subcategoría para la categoría Componentes de ambientalización.

Figura 14.

Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Molécula II. Química.



Con esta distribución se graficó en qué valoración hubo mayor número de UA. En la Tabla 18 se encuentra la cantidad de UA por subcategoría y categoría, para el Componente Didáctico como para los Componente de Ambientalización.

Tabla 18.

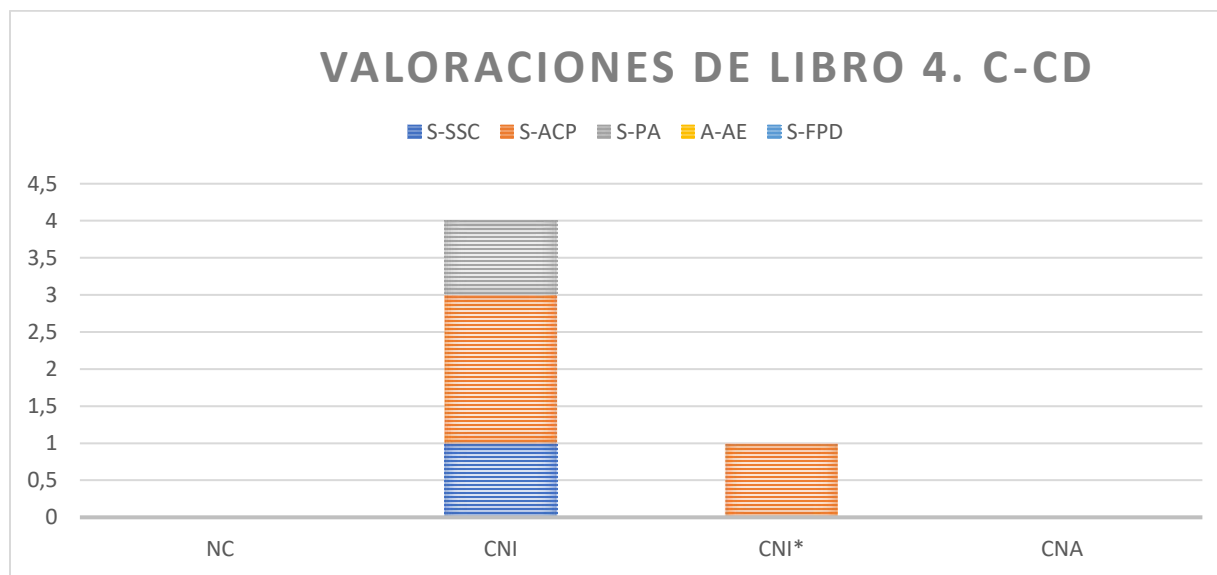
Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría

Categorías	C-CD					Total	C-CA					Total
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD		SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD	
NC	-	-	-	-	-	0	-	2	2	-	-	4
CNI	1	2	1	-	-	4	2	-	-	-	-	2
CNI*	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0
CNA	-	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-	1
Totales	1	3	1	0	0	5	3	2	2	0	0	7

Se evidencia según la figura 15, la frecuencia de UA por valoración para la categoría de Componente didáctico.

Figura 15.

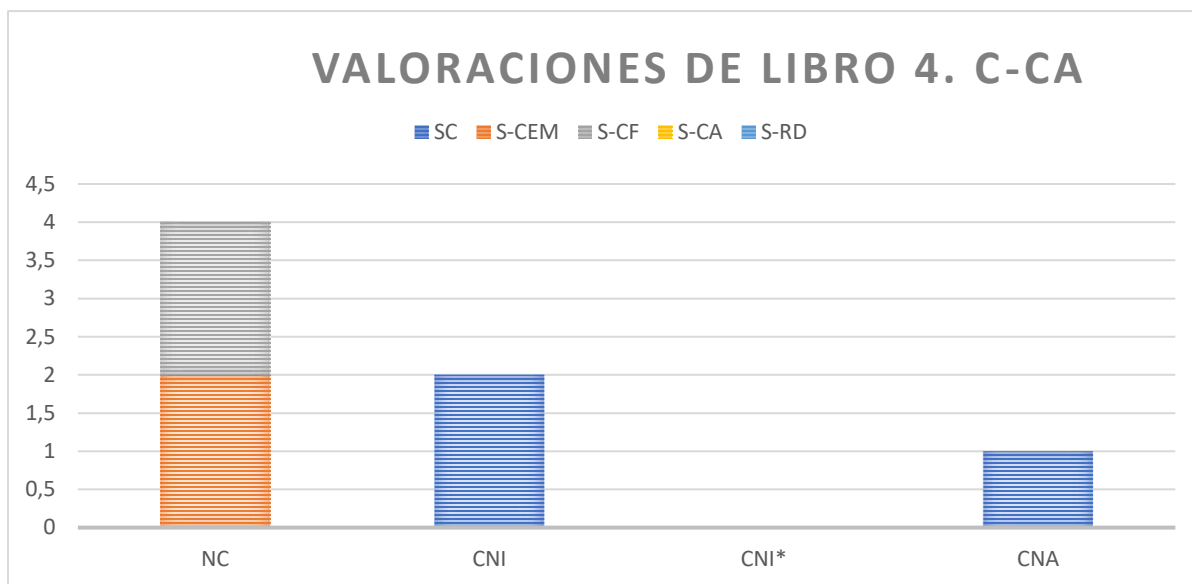
Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD



Igualmente, según la figura 16, se evidencia la frecuencia de valoraciones para la categoría Componentes de Ambientalización.

Figura 16.

Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA



De acuerdo con la Tabla 17 y representaciones de esta (véase figura 13 y 14) se encuentra que la C-CD (véase figura 13) cuenta con UA en la S-SSC, S-ACP y S-PA, de la cual la primera y tercera, respectivamente, están estrechamente vinculadas debido a que son propuestas formuladas para responderse de una única manera y con un único elemento: la leche y el huevo. Por un lado, la UA TE-E.S-10-T2.P-188, plantea un ejercicio de dos preguntas, la primera acerca de los agentes químicos que intervienen en la desnaturalización y, el segundo, sobre el qué ocurre cuando “la leche se corta” (Mondragón et al., 2010). Por otro lado, la UA TE-E.S-10-T2.P-195 propone la determinación de la clase de proteínas ovoalbúmina y globulina y en qué parte del huevo se encuentran estas (UA también categorizada en la SC).

En la lectura y apreciación textual, las UA pueden cumplir, en efecto, con los lineamientos necesarios para presentarse como una actividad, sin embargo, y como ya se ha mencionado, el contexto y los elementos que se toman para organizar la secuencia llevan a que la propuesta didáctica de la actividad no sea suficiente.

La instrumentalización que ha tenido el animal ante los subproductos que se han logrado generar ha sido problemática, más aún, cuando todos los libros de texto mencionaron el huevo para comentar sobre la desnaturalización de las proteínas, por ejemplo: la industria avícola particulariza 4 modelos de producción de huevos, el a, b, y c. El sistema (a) son los extensivos o tradicionales

(pastoreo o gallinas de traspatio), cuya producción está orientada al autoconsumo, el sistema (b) son los semi-intensivos, reconocidos por contar con galpones rústicos de bajo costo, para producción pequeño nivel destinada a la comercialización. Por último, el modelo (c) producción intensiva o de confinamiento, basados en producciones grandes. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2013, citado por Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario, 2013).

En el modelo b y c las gallinas al nacer empiezan la etapa de *cría de pollas*, la cual va desde el primer día de nacidas hasta la octava semana en la que alcanzan un peso promedio de 750 g, proceso en el que se requiere brindar calor durante las primeras cuatro semanas bajo una criadora de pollas, iniciando con una temperatura de 33 °C hasta finalizar en la cuarta semana con una temperatura de 24 °C. (SIPSA, 2013)

Posteriormente son *despicadas*⁵ antes de los 7 días de vida, proceso que se repite en la octava semana. El pico de las aves tiene terminales nerviosos que incluye nociceptores, lo que quiere decir que el ave sentirá dolor agudo y estímulos nocivos (Breward, 1984). La evidencia de lo anterior se detalla a partir de la conducta del ave después del recorte del pico, hay una notoria reducción observada en el comportamiento de picoteo, el comportamiento social y mayor duración del sueño (Gentle, 1982). Es por ello que, en países como Finlandia, Suecia, Noruega, Australia y Alemania está prohibido este procedimiento.

El despique se realiza dadas las condiciones de estrés a causa del hacinamiento de las aves, lo que provoca canibalismo entre las mismas, o, en el peor de los casos, automutilación. (Janet, s.f.) Lo que la industria avícola agencia con naturalidad en la gallina es el lugar que ocupa en el proceso productivo, que responde a procedimientos crueles, dolorosos y sin ningún grado de bienestar.

Continuando con la descripción del proceso de crianza, luego de ser despicada se inicia la *etapa de desarrollo inicial*, que se da cuando las pollas han alcanzado una masa promedio de 1.725 g, (SIPSA, 2013) el acelerado incremento de masa corporal se debe al alimento que se le suministra. Cuando la polla se observa en “buena condiciones”, se determina el momento de la primera postura, para luego iniciar, propiamente, la *etapa de las posturas*. Así, la gallina empieza

⁵ Proceso por el cual se le amputa el pico a la gallina.

su proceso de explotación que muchas veces, por las condiciones tan desfavorables en las que están, su salud empieza a deteriorarse debido a la sobreexplotación y, como resultado, su producción de huevos se ve disminuida.

A estas gallinas se les aísla dando iniciación con un proceso de *muda forzada*⁶, el cual es severamente traumático para ellas, por lo que la Unión Europea lo prohibió, pero que, muchos países de Latinoamérica, entre ellos Colombia, lo siguen usando. Este proceso deprime el sistema inmunitario de la gallina, y, así mismo, incrementa la susceptibilidad a la colonización de su aparato digestivo por *Salmonella enteritidis* (Holt, 2003); (Ricke, 2003). Consecuentemente, este proceso incide negativamente sobre el bienestar del animal, así como también en los huevos, pues se produce una transmisión transovárica de esta bacteria a los huevos contaminándolos en altos grados (Patwardhan, et al., 2011, citado por AviNews, 2013).

Finalizando la semana 30 de postura, con un porcentaje promedio del 93,6 % de producción de huevo, se termina el ciclo productivo de la gallina (SIPSA, 2013), para luego terminar con su vida y comenzar con nuevas pollas para el reemplazo de la camada.

La vida de la gallina, del animal no humano, nunca ha estado en una consideración diferente a la de la productiva. Todo pasa y nada queda y la vida en su contemplación y cuidado no es más que un soporte en la vulgata de los bienestarristas, de las industrias y de la ciencia. Entonces ¿valdría la pena retroalimentar el proceso de producción para repensar el huevo dentro de los trabajos prácticos en la enseñanza del contenido proteína?

Por otro lado, en la misma categoría que se ha venido analizando, están las UA contempladas en la categorización de S-ACP, las cuales son: TE-E.S-10-T2.P-186, TE-E.S-10-T2.P-194 y TE-E.S-10-T2.P-194 (2); valoradas entre CNI y CNI*, puesto que los conceptos que traen colación no alcanzan un nivel de problematización y criticidad.

Para la C-CA (véase Tabla 17) y representación gráfica (véase figura 14), se encuentra que la SC, S-CEM y S-CF presentan UA repetidas en las categorizaciones de la C-CD, por lo que los

⁶ Proceso por el cual la gallina es aislada, forzándola a un nuevo plumaje y mejorar las condiciones para continuar con la explotación. Se realiza por tres métodos, el farmacológico, induciendo raciones de 2-amino5-nitrotiazol, método nutricional, el cual consiste en cambiarle su ración alimentaria, y el método de privación total, el cual es el más utilizado debido a sus ventajas económicas y resultados de producción post-muda satisfactorios, este consiste en someter a las gallinas a privación total de alimento y agua por un periodo no mayor a 14 días, proceso por el cual la gallina produce un estrés agudo y su plumaje cambia e inicia un nuevo proceso de puesta. (North & Bell, 1990)

análisis giran en torno a lo suscrito en la parte superior del presente análisis, solo que aquí es preciso mencionar el escaso nivel de criticidad en las contextualizaciones y en las propuestas de actividades que impiden la presentación y enseñanza ambientalizada del contenido proteína.

4.2.5 Caracterización y análisis del libro 5. (TE-E.MGH-08.T1)

Tabla 19.

Caracterización del Libro de Texto: Química y Ambiente 2

Nombre	Química y ambiente 2
Editorial	MacGraw Hill
Año de publicación	2008
Autores	Fidel A Cárdenas S Carlos A. Gélvez S
Páginas dedicadas al contenido proteína	12

Nota. Para ampliar esta información se puede ver el anexo 5.

Los resultados que se reflejan en la Tabla 20 son producto del número de UA que pertenecieron a cada subcategoría y asimismo a cada categoría.

Tabla 20.

Resultados cuantitativos del libro Química y Ambiente 2

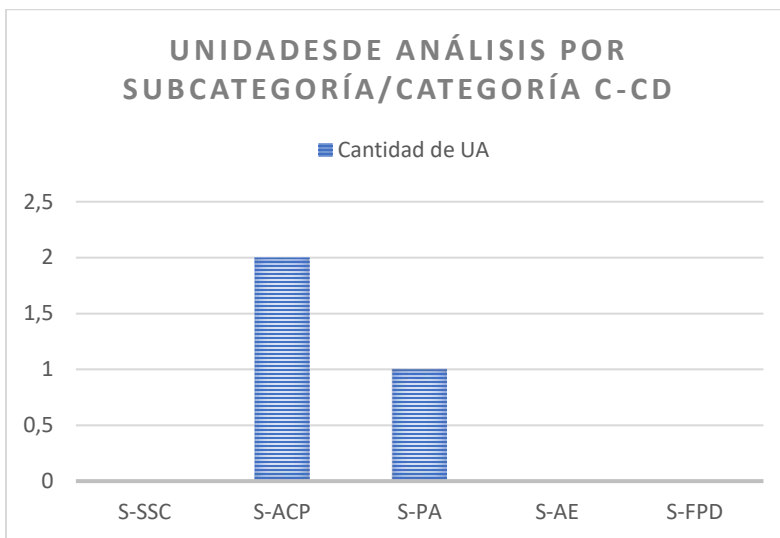
Categorías	C-CD					C-CA				
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD	SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD
UA	0	2	1	0	0	15	0	0	0	0

Nota. La presente tabla no contempla las valoraciones internas designadas a cada unidad.

Con la presente distribución (figura 17) se evidencia en qué subcategoría hubo mayor porcentaje de UA para la categoría de Componente didáctico.

Figura 17.

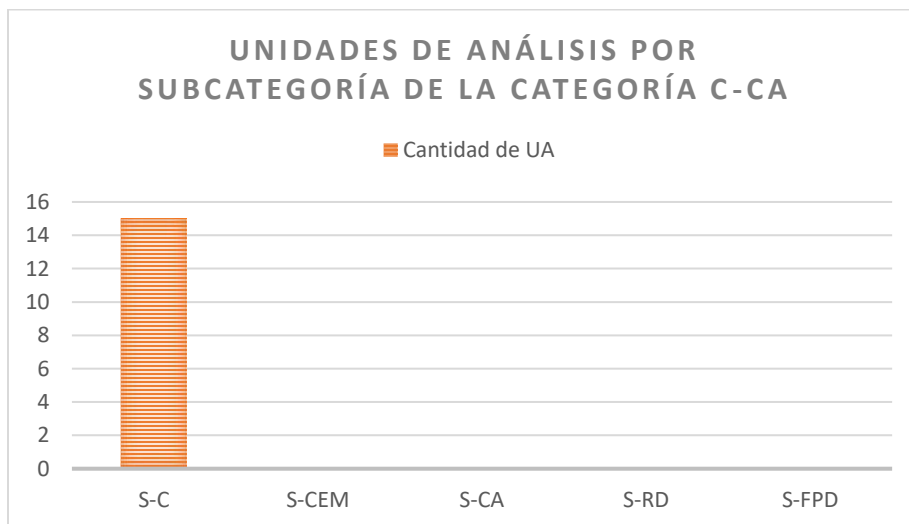
Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CD) del libro Química y Ambiente 2



Asimismo, se refleja en la figura 18 las cantidades de UA pertenecientes a cada subcategoría para la categoría Componentes de ambientalización.

Figura 18.

Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría/Categoría(C-CA) del libro Química y Ambiente 2



Con esta distribución se graficó en qué valoración hubo mayor número de UA. En la Tabla 21 se encuentra la cantidad de UA por subcategoría y categoría, para el Componente Didáctico como para los Componente de Ambientalización.

Tabla 21.

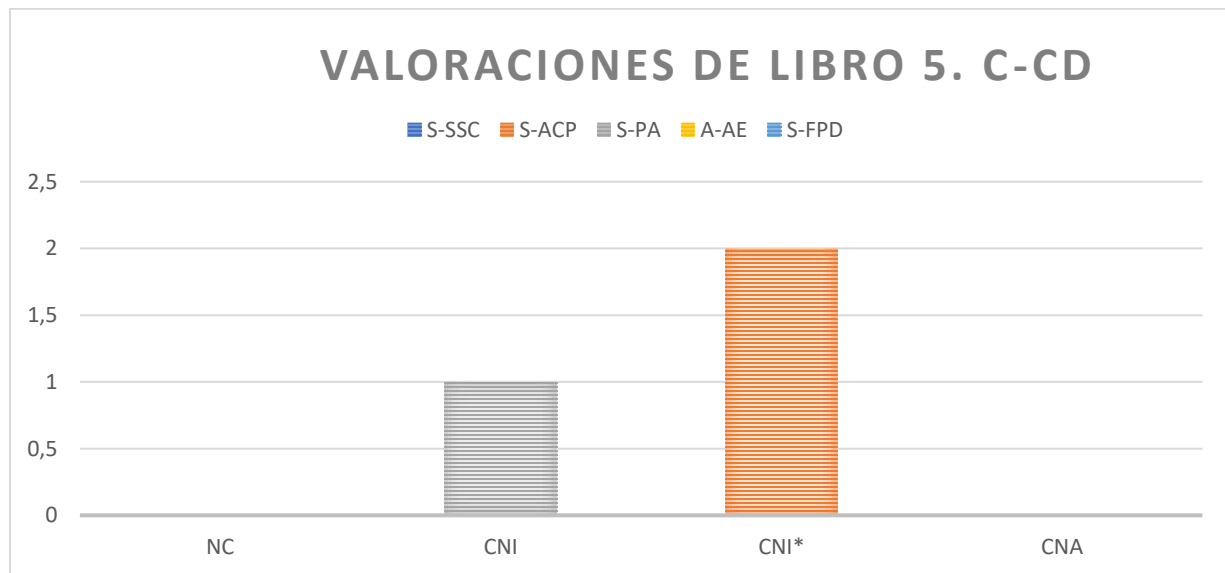
Cualificación de las Valoraciones por Subcategoría/Categoría

Categorías	C-CD					Total	C-CA					Total
	S-SSC	S-ACP	S-PA	S-AE	S-FPD		SC	S-CEM	S-CF	S-CA	S-RD	
NC	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
CNI	-	-	1	-	-	1	11	-	-	-	-	11
CNI*	-	2	-	-	-	2	4	-	-	-	-	4
CNA	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
Totales	0	2	1	0	0	3	15	0	0	0	0	15

Se evidencia según la figura 19, la frecuencia de UA por valoración para la categoría de Componente didáctico.

Figura 19.

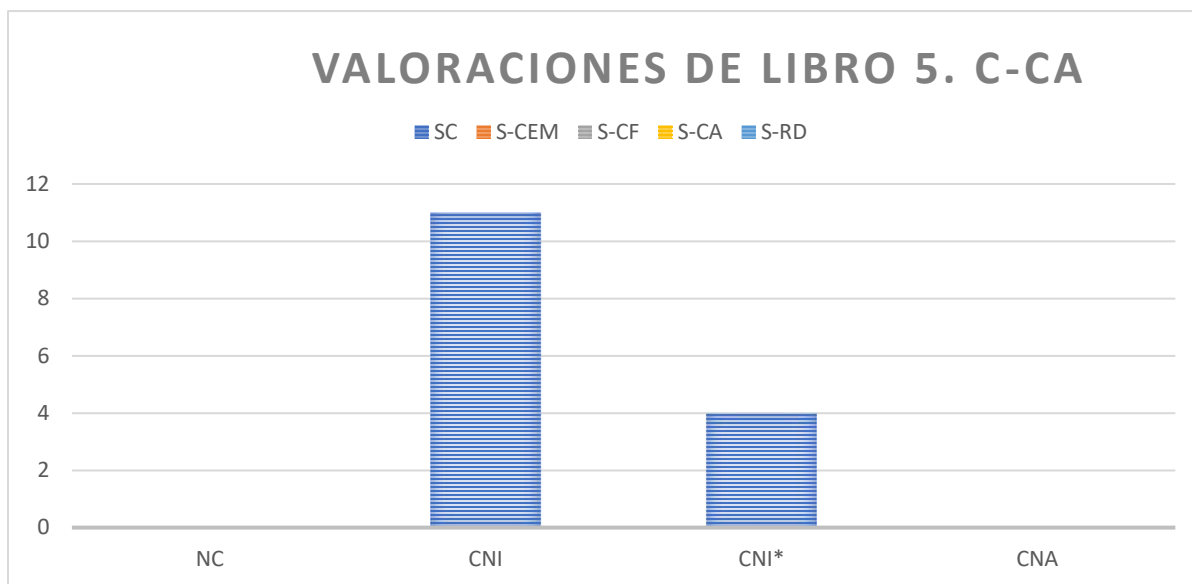
Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CD



Igualmente, según la figura 20, se evidencia la frecuencia de valoraciones para la categoría Componentes de Ambientalización.

Figura 20.

Gráfica de Frecuencia en Relación con las Valoraciones. C-CA



En este último libro de texto se evidencia que la C-CD presentó baja presencia de UA (véase Tabla 20) y para su representación gráfica (véase figura 17) pues la S-ACP y S-PA fueron las únicas que demostraron UA. Para la S-ACP, la cual tuvo una valoración de CNI* (véase figura 19), se reflejó que las descripciones de las proteínas y proteínas fibrosas contiene entre el 50 y 75% de elementos descritos en las subcategorías, puesto que se evidencia una exposición del concepto más específica y detallada. Para la S-PA se encontró que la UA TE-E.MGH-08-T1.P-212 carece de presentar otras maneras posibles para la identificación de algunas reacciones de proteínas porque menciona el huevo nuevamente para la preparación de la disolución que se utilizará en los ensayos.

Por otro lado, la C-CA, (véase Tabla 20) y para su representación gráfica (véase figura 18), se encontró que la SC fue la única que tuvo presencia de 15 UA, de las cuales oscilaron entre valoraciones de CNI y CNI* (véase Tabla 21) y para su representación (véase figura 20). Así entonces, el libro de texto proporciona considerablemente, un esfuerzo por contextualizar los enunciados, lo que, como criterio de ambientalización, es fundamental.

El libro contextualiza las descripciones desde diferentes enfoques, entre ellos, el disciplinar, alimentario y cotidiano. Lo que hace que las descripciones sean cada vez más claras y se facilite así su comprensión. Sin embargo, las demás subcategorías no se evidenciaron a lo largo

del desarrollo del contenido, lo que quiere decir que esos otros aspectos a considerar desde la necesidad de ambientalizar el contenido, no estén presentes en este libro de texto. Así entonces, se concluye que es escasa la presencia de componente didáctico y sobre todo de ambientalización en el libro Química y Ambiente 2.

4.2.6 Análisis por categoría en el conjunto de libros

En los 5 libros de texto analizados se encontraron UA que describen, en diferentes niveles, elementos de la C-CD. Esta cuestión favorece, por un lado, la posibilidad de pensar en la existencia de una iniciativa en la construcción de conceptos en los estudiantes y, de allí, la iniciativa de rigurosidad en que dicha construcción se realice con precisión y sin ambigüedad. Como primera consideración didáctica se evidencia que en los 5 libros de texto la información se presenta con inclinaciones circunstanciales, complementadas con imágenes que aluden a intensiones directas, como lo es el caso de TE-E.S-16-T2.P-68: Esto hace parte, como lo menciona Marcuse (1972 y Habermas (1992) en la teoría crítica, del cómo el desarrollo de la ciencia, y a su vez, de la enseñanza de la misma, evidencia una influencia por el crecimiento de ideas que hacen parte de instituciones que anteponen su crecimiento, y, en ese sentido, la defensa de estas ideas constituye su rentabilidad económica o la defensa nacional a las finalidades de la ciencia. (Solbes, 2013).

La segunda consideración didáctica hace referencia a la consecución de ideas bajo la misma aparente verdad, en las que no se considera otra posible cuestión que involucre la posibilidad de que el lector procure la indagación, problematización o cuestione lo enunciado. Se le deja con una única razón de validez, lo que en el presente documento se intenta reevaluar, pues el consumo de animales, y las relaciones / acciones que se establecen en la cadena de producción, dan para el desarrollo de capacidades argumentativas que discutan la normalización y naturalización de la alimentación.

Desde la C-CA se evidencia una baja presencia de elementos para la ambientalización en los libros de texto, tomando como referencia los criterios que plantea Parga (2019): la propuesta ausente por generar las condiciones didácticas que procuran el pensamiento crítico y sistémico; el compromiso social y ético; el fortalecimiento de las competencias científicas que posibiliten abordar problemas ambientales en las formas de trabajo social e individual y la secuenciación

holística a partir de los problemas. Criterios que no aparecen como prioridad en la presentación del contenido.

De esta manera, cabe preguntarse ¿qué es lo que los libros de texto desean enseñar? Y ¿bajo qué aparente verdad exponen el contenido?

Finalmente, y a propósito de algunos elementos para la ambientalización, llama la atención que ningún libro de texto priorizó ejemplos en donde las proteínas de los vegetales fueran de gran interés, cuestión que se ha venido trabajando y, sobre todo, validando, desde múltiples enfoques en la actualidad científica, como, por ejemplo, los estudios médicos de Klapler (1987), Esselstyn (2007), Kahn (2014), Greger (2019), Mills (2019) y McMacken (2020), entre otros.

4.3 Análisis de las entrevistas

Se puede apreciar en el anexo 7, el resultado de las preguntas realizadas a través de una entrevista semiestructurada. Que se realizaron a tres profesoras en el ejercicio de enseñanza de la química en los grados de décimo y once. La profesora 1 cuenta con un pregrado en Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y también una maestría en Ciencias Biológicas; tiene 18 años de experiencia en docencia de la química, biología, física y pensamiento científico.

La profesora 2 tiene un pregrado en Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional; asimismo cuenta con 9 meses de experiencia en el sector educativo.

Finalmente, la profesora 3 cuenta con un pregrado en Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional; asimismo posee 1 año de experiencia en el sector educativo.

Las entrevistas fueron transcritas textualmente y analizadas mediante análisis de contenido, a partir de las mismas categorías usadas para los libros de texto, pero complementando las subcategorías tal como se presenta en la Tabla 22:

Tabla 22.

Análisis de las Entrevistas por Categorías.

Categorías	Pregunta	Análisis
<p>Categoría 1: Categoría Enseñanza del contenido proteína. (C- ECP)</p>	<p>Pregunta 1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Sí, no ¿por qué?</p>	<p>Las tres docentes afirman la necesidad de la enseñanza del contenido proteína en la educación básica media desde diferentes razones; sin embargo, las razones son desde y por el conocimiento disciplinar; la profesora 3, a diferencia de la profesora 1 y 2 lo considera importante, también, a partir de la controversia de los hábitos de vida saludables, a propósito de la Covid-19. Para las tres, es expresa su intención de enseñanza, predominando el enfoque y contextualización disciplinar.</p>
	<p>Pregunta 2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína?</p>	<p>Las profesoras coinciden en varios elementos al enseñar, lo diferente entre las tres son las maneras y el orden para abordar el contenido. La profesora 1 menciona que, desde los alimentos para luego pasar por el ADN, de allí la formación de las proteínas a partir de los aminoácidos y en grado once, las características fisicoquímicas y cómo se forman. La profesora 2 afirma que lo primero que trabaja es qué es un aminoácido, de allí la estructura del mismo para luego pasar por el enlace peptídico y la estructura de la proteína, con lo que finalmente llega a qué alimentos contienen la biomolécula. Todo ello a partir del metabolismo. Para la profesora 3 es importante empezar preguntando: qué es una proteína, dónde se encuentra y cuál es su funcionamiento; después pasa por la clasificación y allí explica los aminoácidos para finalizar por las estructuras de las proteínas. La secuencia del contenido en la enseñanza es imprescindible para orientar una coherencia entre los objetivos y los resultados, por lo que la manera de organización dará la posibilidad de hacer evidente un proceso de enseñanza coherente y consecuente. Es por ello que, a partir de las afirmaciones de las docentes, se puede afirmar que los contenidos que usan son viables para la enseñanza del contenido proteína. Sin embargo, es importante que la secuencia de los mismos sea lógica y coherente con el proceso que se adelanta.</p>
	<p>Pregunta 2.1 a partir de la respuesta 2: ¿Qué tipos de proteína aborda?</p>	<p>Para la profesora 1 y 2, las proteínas de origen animal son las principales al enseñar. Cuestión que, como ya se ha problematizado, es cuestionable. Los lugares comunes permanecen en un eco regular y pocas veces reevaluado, lo que promueve que el proceso de enseñanza se vea sesgado y, a la vez, deficiente en la construcción de pensamiento crítico. Este último se enuncia debido a que ha sido un elemento recurrente en el discurso de las profesoras; el pensamiento crítico no se puede llevar a cabo cuando el contenido, los ejemplos, y estrategias para enseñar son escasos y ligeros en el análisis científico, filosófico, bioético, moral y ambiental.</p>
	<p>Pregunta 2.2 a partir de la respuesta 2.1: ¿Considera pertinente añadir consideraciones nutricionales? Si es así ¿cuáles y cómo?</p>	<p>Las tres profesoras consideran que es importante establecer relación interdisciplinar con la nutrición, sin embargo, no es claro el cómo, qué es, entre otras cosas, lo fundamental para evaluar su pertinencia en el proceso de enseñanza. La profesora 1 mencionó la importancia de cuestionar algunas formas de promocionar diseños de vida saludable, como, por ejemplo, lo <i>fitness</i>. Sin embargo, y para efectos de la presente categoría, es evidente que no existe una relación didáctica rigurosa para aseverar esta afirmación.</p>

Categorías	Pregunta	Análisis
		<p>La cultura <i>fitness</i>, y en general la cultura del deporte, se ha venido volcando a nuevas maneras de relacionar la alimentación con el cuerpo. Para lo que antes era indiscutible en el campo del deporte, sobre la porción de carnes y derivados como suplemento proteínico, ahora ha sido reevaluado, refutado y, finalmente, reemplazado por proteína vegetal. Deportistas de alto rendimiento han promocionado esta idea a partir de los resultados que han practicado este estilo de alimentación. (Gómez, 2019)</p>
	<p>Pregunta 3. Describe cómo enseña el CP.</p>	<p>En las tres respuestas se evidenció un gran repertorio de ideas para la enseñanza del contenido. Fueron descripciones amplias que permitieron conocer las múltiples y tan diferentes formas de enseñanza de cada una; por lo que es preciso afirmar que las docentes hacen amplio uso de ejercicios dinámicos que, en la necesidad inmediata de interesar al estudiante por el contenido, pueden funcionar.</p> <p>La profesora 1 menciona las radionovelas, la fotografía, los videos y las modelaciones de la proteína con elementos de casa; para la profesora 2 es importante la enseñanza desde el metabolismo y, para la profesora 3, clases magistrales y las herramientas bioinformáticas.</p> <p>Todas optan por herramientas, maneras y formas para facilitar la comprensión del contenido; cuestión favorable en tanto disipan formas tradicionales de enseñanza.</p> <p>No obstante, las estrategias deben ser cuidadosas en algunos sentidos como, a propósito de lo mencionado por las docentes, la modelación, la contextualización y la actualización de contenido, cuestiones que, dentro del conocimiento didáctico del contenido: CDC, toman sustancial relevancia.</p> <p>No es pertinente recaer en falsos consensos sobre la excesiva acumulación de actividades, sin reparar en sus capacidades.</p> <p>Se sugiere, que las actividades propuestas sean fruto de procesos de abstracción precisos y, en consecuencia, tomando fenómenos reales múltiples y complejos (Rubinstein y Firstenberg, 1996).</p>
	<p>Pregunta 4. ¿De qué manera contextualiza la ECP?</p>	<p>Se evidencia que las profesoras trabajan elementos controversiales (lo que es distinto de las CSC) en las formas de contextualizar el contenido. Las enfermedades, la alimentación y los hábitos de vida saludables. Es preciso preguntarse, ¿desde qué marco teórico o conceptual realizan estas contextualizaciones? De allí que la contextualización tenga posibilidad de trascender en su problematización, o, por el contrario, se quede en una relación generalista, por ejemplo, multidisciplinar.</p>
	<p>Pregunta 4.1 de acuerdo con la respuesta 4: ¿Qué alimentos específicos induce en la explicación de la proteína a partir de la nutrición?</p>	<p>Las profesoras 2 y 3 lo enseñan a partir de alimentos de origen animal, como ya se había mencionado, para la cuestión de la nutrición. Aquí hay un elemento interesante y se debe a que la profesora 2, reconoció que, si bien dentro de su enseñanza no ha tenido presente otros tipos de proteínas, trabajar los granos como suplemento de proteína, podría ser útil.</p>
	<p>Pregunta 6. ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el</p>	<p>Aun cuando las docentes en la pregunta 1 dejaron ver sus intenciones de enseñanza, principalmente enfocadas hacia el conocimiento disciplinar, en esta pregunta no se hace evidente una presencia de actualización en el contenido. Lo que genera interrogantes hacia las maneras temporales en las que está sujeto el contenido que se enseña.</p> <p>El contenido debe reevaluarse por efectos de sus reajustes, y, en consecuencia, acercar al estudiante a conocer el ejercicio de divulgación científica.</p>

Categorías	Pregunta	Análisis
	tema proteína? Si, no ¿por qué?	
	Pregunta 7. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?	<p>Para el CDC, las formas de evaluación deben trascender por un proceso de complejidad en los planteamientos, de esta manera se garantiza el desarrollo de capacidades reflexivas y críticas en los estudiantes. Lo que termina por reflejarse en las relaciones que establecen desde enfoques filosóficos, epistemológicos, ético-morales, sociales y ambientales.</p> <p>En ello, cabe hacer mención que las docentes resaltaron, las actividades que posibilitan en sus clases para hacer alusión al proceso evaluativo, similares a las propuestas en los libros de texto.</p>
	Pregunta 8. ¿Qué considera que deben aprender los estudiantes sobre el CP? y ¿Por qué es importante que sepan esto?	<p>Aprendizajes disciplinarizados con incidencia en elementos nutricionales, fue el común en las respuestas de las tres profesoras. Planteamiento que, al igual que en los libros de texto, es predominante. Con ello y desde la descripción de la C-CD se sugiere tener en cuenta los elementos mencionados en cuando a la posibilidad de insertar renovaciones conceptuales a la enseñanza del contenido proteína.</p>
	Pregunta 9. ¿Cuáles podrían ser la limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP?	<p>La actitud con la que llegan los estudiantes, los vacíos conceptuales, pero, sobre todo, el tiempo tan limitado en el que este contenido está contemplado. Sobre todo, en la educación media pública, señala la profesora 1.</p> <p>Consideraciones pertinentes, puesto que los DBA y EBC se evidencia el contenido proteína en función a otro, y únicamente en grado noveno. Lo que respalda las afirmaciones de las docentes.</p>
	Pregunta 10. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?	<p>La profesora 2, siendo la única que menciona algo en esta pregunta, recalca la importancia de este contenido en la escuela. Consideración indispensable desde la propuesta de hacer el ejercicio de la alimentación un terreno en disputa política, científica y pedagógica, por ello es indispensable su mención y problematización en la escuela.</p>
<p>Categoría 2: Categoría Componentes de ambientalización (C-CA)</p>	<p>Pregunta 4.2 de acuerdo con la respuesta 4.1: ¿Cómo trabaja la concepción del animal en la ECP?</p>	<p>La profesora 2, fue la única a la que se le pudo realizar la pregunta, menciona que, el animal aparece como proveedor de su cuerpo como alimento. Y que, sin embargo, ella debe ser imparcial en lo comentado acerca de este tema. Aspecto que coincide cuando desde el abordaje de CSC el docente debe mantener una postura imparcial.</p> <p>Resulta interesante, en ese punto de la pregunta, que la imparcialidad se piense de manera adversas a los consensos generales. ¿No refleja, acaso, parcialidad el ponerse del lado del consumo de carnes, cómo argumentar esta ambigüedad discursiva en el profesorado?</p> <p>A partir de la C-CA se evidencia falta de dichos componentes y elementos en la coherencia discursiva de la docente, por lo que se sugiere la revisión de este tipo de aseveraciones, más aún cuando los estudiantes comentan la idea en relación a la explotación que reciben los animales generada, a partir de procesos industrializados.</p>
	<p>Pregunta 5. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera aspectos ambientales, ¿de qué manera?</p>	<p>La profesora 1 negó haber realizado relaciones ambientales con el contenido, empero, las profesoras 2 y 3 mencionaron elementos de interés ambiental en torno a la alimentación.</p> <p>Las docentes reconocen la relación proteína animal y ambiente, afectaciones en la biodiversidad y en el cuerpo humano. Sin embargo, no materializan la problematización en respuestas anteriores.</p>

En conclusión, se evidencia que las docentes se acomodan a muchos de los elementos evidenciados en los libros de texto, que finalmente fueron analizados como lugares comunes que sesgan otras posibles formas y maneras de enseñar el contenido haciendo uso de componentes de ambientalización y renovación en las maneras didácticas que buscan la formación integral en el pensamiento de los estudiantes.

4.4. Enseñanza del contenido proteína en libros de texto y entrevistas

Respecto a los insumos que en la presente constituyeron la etapa metodológica, es preciso comentar sobre los aspectos comunes y diferenciadores que se evidenciaron a lo largo del desarrollo de cada diagnóstico.

Como primer elemento es importante mencionar que el aspecto común en los libros de texto y en las entrevistas fue la utilidad del campo nutricional para contextualizar los ejemplos que, en el avance del contenido, se hacía necesario. De allí que el lugar común fue el uso de la concepción *animal* para recomendar su consumo o, en otros casos, para soportar el discurso.

En la mención anterior cabe hacer hincapié en las formas cómo se presentaban estas sugerencias, las que, en todos los casos, fueron diferentes, pero con una finalidad en común: la necesidad de recurrir a los alimentos proteicos de origen animal para amparar las formas tradicionales de enseñar el contenido proteína.

Por otro lado, se evidenció que los aspectos evaluativos giran en torno a la secuencia que reproduce el libro o la docente; estructuras proteicas, funciones, mecanismos, conformación, entre otros. Cuestión que, al ser reiterativa y no recoger otras posibilidades de evaluación, se agota por sí misma.

Adicionalmente, ninguno de los elementos estudiados representa alguna dimensión o componente de ambientalización; es por ello que, el desarrollo del contenido en cualquier de los dos (libros de texto escolar o docencia) se reduce a las mismas formas y maneras sobre enseñanza.

Frente a los aspectos diferenciadores hay tres elementos por mencionar; el primero corresponde a la necesidad de involucrar la dimensión ambiental en el desarrollo del contenido; particularmente en los libros de texto se demostró que el apartado sobre responsabilidad ambiental intentaba trasladar algún acontecimiento importante en el marco de las proteínas a nivel ambiental,

sin embargo no era evidente ningún tipo de vinculación interna al desarrollo del contenido, por lo que se leía y comprendía desde el un referente problematizador ausente.

A diferencia de las entrevistas, particularmente, de la profesora 3, quien reconoció la controversia en el hecho inmediato de referenciar el problema al contexto de la ganadería; sin embargo, una vez se diagnosticó el panorama, no hubo propuesta para complejizar la realidad ambiental de la presente. Por ello un aspecto diferenciador es el cómo se apertura la idea de lo ambiental en el desarrollo del contenido.

Como segundo elemento, la secuencia en el desarrollo del contenido, para todos los casos, fue diferente. Asimismo, la cantidad de temas y los abordajes didácticos que en cada uno se hacía. Esto daba respuesta a la intensión y pretensión didáctica y pedagógica que el remitente tenía para el contenido.

Finalmente, la propuesta evaluativa en torno a las actividades siempre fue diferente a razón por la que la secuencia en el contenido, variaba significativamente.

4.5. Criterios de ambientalización

A partir de Parga (2019), se tomaron los siguientes criterios de ambientalización para considerarlas en la *categoría componentes didácticos* y *categoría diseño curricular*.

En la Categoría de Componentes Didácticos.

Sobre las **características** de los contenidos ambientalizados:

- 1- Desde la importancia sobre la incursión ambiental en la que se desarrollan problemas ambientales, la Educación Ambiental toma relevancia para abordar problemas sociales, económicos, políticos, culturales, científicos/tecnológicos, éticos y estéticos.
- 2- Enseñar a partir de la interacción en las dimensiones éticas, estéticas, naturales, individuales, sociales y culturales.
- 3- Aproximación por niveles de progresión en relación al avance de los estudiantes.
- 4- La enseñanza estará guiada a través de un modelo holístico, complejo, crítico, sistémico y de dialogo de saberes.

- 5- El contenido debe descentralizar la educación científica y tecnológica de la certeza y conducirla a la incertidumbre.

Sobre los **significados** de los contenidos ambientalizados:

- 6- Fomentar la formación integral a partir de la educación ambiental para abordar temas ambientales, sociales, éticos, estético, político, histórico y cultural.
- 7- Posibilitar competencias y capacidades que permitan en el estudiantado la sensibilización para abordar problemas ambientales propiciando el cambio de hábitos y promoviendo estilos de vida responsables.
- 8- Permitir que el ejercicio de enseñanza/aprendizaje cuestione el modelo de ciencia y tecnología; asimismo hacer evidente la relación con saberes, cosmovisiones y dinámicas socio culturales para superar la visión mecanicista y antropocéntrica sobre la naturaleza y comprender, en esa medida, otras epistemologías y ontologías enfocadas en el medio ambiente.
- 9- Posibilitar el escenario para promover actitudes críticas, reflexivas que intervengan cuestiones epistemológicas de la crisis ambiental y social de manera constructivista, crítica y compleja.

En la **Categoría de Diseño curricular**, orientado a las CSC.

- 10- Planificar, proponer y ejecutar cuestiones con base en el sistema hermenéutico, complejo, constructivista, cibernético y crítico con una vinculación permanente en el contexto.
- 11- Evidenciar la progresión, interacción de contenidos, actividades, evaluaciones, estrategias y contextos para un currículo sistémico, complejo, entrelazado, con interacciones y emergencias: un currículo ambientalizado.
- 12- Definición de los contenidos en relación con la realidad del estudiante.
- 13- Flexibilizar para evitar la fragmentación de los contenidos (temas, actividades, evaluaciones, planes, estrategias, contextos).
- 14- Expresar los principios a cerca de la prevención, cuidado, alteridad, solidaridad, entre otros.

4.6. Propuesta de diseño microcurricular

Para la enseñanza del contenido *proteína* a partir de una controversia evidente como la ganadería, el contenido se aborda desde una propuesta de diseño microcurricular que recogió los elementos del Componente de Ambientalización. El diseño se basa en la creación de una Unidad Didáctica (UD) proyectada para dos meses de desarrollo, cada mes con 8 sesiones, es decir, por semana habrá dos espacios, cada uno de 2 horas.

De esta manera hubo un total de 16 sesiones organizadas por capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I: *Disonancia cognitiva: la escuela como dispositivo de enajenación*

Que contiene, a su vez:

Sesión 1: *¿Qué conoce sobre la proteína?*

Sesión 2: *De la romantización del discurso en la ciencia.*

Sesión 3: *Lo imperativo como una cuestión de salud pública.*

Capítulo II: *El animal de la ciencia: a Britches.*

Que contiene, a su vez:

Sesión 4: *Sobre la vaca: el animal que mira.*

Sesión 5: *Un discurso publicitado: la vaca feliz.*

Sesión 6: *No es una vaca lechera.*

Sesión 7: *De la ligereza en el discurso: “a cada marrano le llega su noche buena”.*

Sesión 8: *Nunca fue la gallina de los huevos de oro: del mito a la realidad.*

Sesión 9: *Britches: perfeccionando el consumo.*

Sesión 10: *El mar muerto: de crónica a realidad.*

Capítulo III: ¿Cuánto le cuesta al ambiente un filete?

Que contiene, a su vez:

Sesiones 11, 12 y 13: *No es seguridad alimentaria, es genocidio.*

Sesión 14: *Alternativas alimenticias.*

Capítulo IV: Todos somos animales

Que contiene, a su vez:

Sesión 15: *El asombro, la duda y las situaciones límites.*

Sesión 16: *Sobre el final.*

Consecuentemente, el contenido de la UD se diseñó en tanto la naturaleza de la ambientalización, la cual está referida, para el presente, en los *criterios de ambientalización* tomados de Parga (2019), los cuales conforma la propuesta y más especialmente, responden a objetivo general de la investigación, el cual consiste en caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.

Por lo anterior, se precisa evidenciar cómo el diseño de la UD cumple los criterios de ambientalización, dándole sentido de correspondencia a la emergencia sobre ambientalizar el contenido. Por ello, véase tabla 23.

Tabla 23.

Criterios de Ambientalización en la Unidad Didáctica

Criterio de ambientalización	Componente de la UD respecto al criterio	Descripción
1	Capítulo IV.	El capítulo IV de la UD se fundamenta en las cuestiones ambientales que emergen de la controversia en la actividad ganadera, lo que es evidente y transversal en toda la UD, sin embargo, este capítulo precisa y detalla sobre los impactos a raíz de, por ejemplo y en el contexto de mantenimiento de los animales de la ganadería: las cantidades de agua utilizadas para la producción de 1kg de carne, las reservas ambientales deforestadas para el cultivo de forraje destinado a los animales de la ganadería, las emisiones del GEI que provienen de los animales y su mantenimiento, el impacto en el calentamiento global de estas causales, las

Criterio de ambientalización	Componente de la UD respecto al criterio	Descripción
		profundas modificaciones en el suelo en donde permanece la actividad ganadera con sus mega granjas, la producción de medicamentos que le suministran a los animales, los pesticidas utilizados en los cultivos de forraje, entre otras. Con todo ello, el capítulo IV de la UD incursiona el componente ambiental encargado de abordar, como se describe en el primer criterio, los problemas sociales, económicos, políticos, culturales, científicos/tecnológicos, éticos y estéticos.
2	Capítulo II: El animal de ciencia.	En el capítulo II de la UD, se desarrolla la dimensión ética, estética, natural, individual, social y cultural a partir de una contingencia profundamente bioética y biopolítica: el animal que mira. Que mira, pero no se le mira a él, es un anónimo que, bajo el discurso de la industria ganadera, se sacrifica para el bienestar de la sociedad. El animal como emergencia, entonces, aparece para cuestionar los límites morales de la mente humana, de las pretensiones de la esfera política y la dimensión histórica, que no es otra cosa que la manifestación temporal de la cultura. Este proceso se llevó a cabo a partir de 7 sesiones para comprender, analizar y problematizar la vida del animal desde la ganadería.
3	Esquema: Progresión de Aprendizajes en el Estudiantado.	La Tabla 1 de la UD refleja la intensidad didáctica que hay detrás del proceso evaluativo propuesto en cada sesión. Pues evidenciar el avance y la progresión sobre todo del nivel analítico que los estudiantes fortalezcan, figura como uno de los principales objetivos en el diseño microcurricular.
4	Definición, selección y organización de información.	La UD consiguió, a partir de la definición de los ejes temáticos a trabajar, ser una propuesta holística en la que los sistemas que definen el contenido proteína son analizados en su conjunto y no solo a través de las partes que los componen, a diferencia de los elementos diagnosticados en la presente, en los que prevaleció la enseñanza disciplinarizada del contenido. Así mismo, el diseño recoge, desde las actividades propuestas, el posicionamiento crítico y complejo al que se quiere llevar al estudiantado.
5	La emergencia trabajada a lo largo de toda la UD.	Descentralizar el contenido de la certeza discursiva y pragmática, partió de la posibilidad de trabajar con la emergencia didáctica del <i>animal que luego no sigue siendo</i> ; ya que dentro de los antecedentes, no se encontraron en el campo de la química, investigaciones que relacionaran <i>al animal</i> como un sujeto de derechos dentro de la cadena de producción alimenticia; de allí que se procuró quitar al animal del anonimato y tramitar, asimismo, la incertidumbre dentro de las prácticas automatizadas, generando, a su vez, incertidumbre.
6	Componente bioético, moral, disciplinar, contextual, político, interdisciplinar y filosófico.	Sobre la formación integral que procura la enseñanza planeada en la UD y sus componentes que la constituyeron fueron la base para abordar cada uno de ellos desde la controversia, es decir, que además de ser un contenido holístico, es un contenido que responde a las necesidades de forjar en el estudiantado, capacidades que una educación ambientalizada hoy debe considerar.

Criterio de ambientalización	Componente de la UD respecto al criterio	Descripción
7	Factor transversal en la UD; sobre todo en el capítulo II y III.	La sensibilización fue un factor transversal en la UD que surgió de la emergencia en sí misma, pues el abordaje de una actividad de la cual poco o casi nada se ha dedicado a repensar la química dentro sus implicaciones éticas y ambientales, posibilitó pasar por lugares no comunes que procuraron hacer, en su ejercicio enseñable, un ejercicio de concienciación de la alimentación como una decisión política.
8	Enseñar el contenido proteína desde la controversia evidente en la ganadería, es una puesta didáctica que controvierte la mecanización del saber enseñable; es un factor transversal en la UD, pero más aún explícito, en el capítulo IV, en el que el escenario del <i>poder</i> se vuelca al cuestionamiento de si lo que se enseña responde, o no, a un ejercicio determinado por organismos que costean la práctica.	Desestabilizar el lugar común, que por ser común es naturalizado y por ello es un lugar de poder, en el ejercicio de enseñanza/aprendizaje, constituyó cuestionar el modelo de ciencia y tecnología tradicional en el que se enseñan los contenidos de manera aislada al contexto real; en contra posición, se trabajó la alimentación como una práctica política constituida por un sin número de procesos, implicaciones y alcances que, en su observación y problematización epistemológica desde el campo químico, controvirtió la visión mecanicista y antropocéntrica sobre la naturaleza.
9	Preguntas y todo tipo de cuestionamientos a lo largo de la UD.	La <i>pregunta</i> para el presente trabajó constituyó el elemento central y más importante para el ejercicio de enseñanza; preguntarse por el orden de las cosas desestabiliza la estructura intangible que lo soporta, así entonces, sólo a través de cuestionar la disposición de los saberes, en este caso, se posibilita un escenario en el que se promueve la formación de actitudes críticas y reflexivas para abordar la crisis ambiental y social actual.
10	Actividades que promovieron la participación discursiva (debate), analítica (ensayo), hermenéutica (análisis de contenido audiovisual) y crítica (preguntas orientadoras) a lo largo de la UD).	La planificación de actividades evaluativas promovió la posibilidad hermenéutica de que el estudiante analice el contenido desde una visión compleja y constructivista, que permita, a su vez, la construcción de capacidades permanentemente críticas al contexto.
11	Para hacer más evidente esta cuestión en la UD, véase tabla 1 y esquema 1 en el la introducción de la UD.	La interacción de ejes temáticos en el mismo contenido se hizo evidente en el momento en que no era posible analizar un elemento sin recurrir al otro, esa condición connatural del contenido fue, a partir del entrelazamiento de los temas analizados desde el inicio, así, la etapa de desarrollo y la etapa final, fueron manifiestos de una propuesta sistémica que procuró ser, una en relación con la otra.
12	La alimentación como escenario de debate.	La alimentación es una realidad inmediata e inminentemente política: es una necesidad elemental de los seres vivos, en la que el análisis de la química se ha quedado en aspectos de lo que pasa con el alimento en el organismo; pero, al ser la presente una propuesta que procura ambientalizar el contenido, la alimentación es analizada desde su origen, proceso de producción y posterior ingesta;

Criterio de ambientalización	Componente de la UD respecto al criterio	Descripción
		de esta manera da cuenta, desde una visión retroalimentada y contextual, que la enseñanza, a partir de elementos estructurales, podría garantizar un ejercicio más crítico y reflexivo en la realidad de los estudiantes.
13	Capítulo I, II, III y IV desde: secuencias entrelazadas, tiempos razonables para lograr los objetivos de aprendizaje y actividades en relación con la temáticas y elementos propuestos en la sesión.	El desarrollo de la UD es flexible en tanto procura un justo balance de los contenidos que en ella se hicieron evidentes. El tiempo que se destinó para cada sesión y las actividades, están todas entrelazadas, esto posibilita la flexibilización de los contenidos evite la fragmentación en la secuencia de contenidos.
14	Consideraciones morales y éticas del animal: Capítulo I, II, III y IV.	La <i>otrificación totalizante</i> del animal como recurso, impulsó a que el desarrollo de la UD fuese transversal en el propósito de cuestionar prácticas de consumo y visiones <i>especistas</i> que fortalecen los binarismos ontológicos que provienen del consumo de productos de origen animal. Por ello, la consideración ética y moral estuvo presente en la propuesta para proponer, desde el <i>principio de respeto</i> sobre la vida del otro, la <i>reciprocidad</i> y <i>alteridad</i> como parte estructurante del análisis.

Nota: La enumeración de los criterios, corresponde al apartado 4.5 del presente capítulo.

5. CONCLUSIONES

La enseñanza debe ser posibilitadora y propositiva, permitiendo que el pensamiento no se quede en el diseño del mundo antropocéntrico en el que la vulgata planetaria⁷ se incrusta hasta en los rincones de la vida privada y ejecuta, así, el plan mayestático del hombre por el hombre. En este sentido el trabajo posibilitó otro escenario en la comprensión de la didáctica de las ciencias químicas, interrogando el porqué de las prácticas automatizadas y encontrando otras posibles preguntas que van construyendo un principio de realidad con menos sesgos que ayer.

Con ello, la propuesta de comprender un contenido que generalmente ha estado disciplinarizado y encapsulado en una única manera de enseñanza, dio un giro y permitió la posibilidad de encontrar la ambivalencia propia del contenido, generando el medio para cuestionar, complejizar y problematizar la aparente verdad tras los discursos inamovibles en el campo científico.

Lo anterior fue posible a partir de la ambientalización del contenido, marco referencial que posibilitó las bases que invitan a reformar lo enseñado y cuestionar permanentemente la construcción del currículo. No es menor pensar en la intensión de que lo que se enseña, permita o no, la complejización del pensamiento que vitaliza la formación política de las personas.

Con ello, la controversia de la actividad ganadera quedó siempre un poco más expuesta al análisis, lo que permitió y permitirá fortalecer las bases de un pensamiento crítico en que el ejercicio de la alimentación sea una decisión consiente, retroalimentada y ética. Comer, en tanto ejercicio político, deberá ser una actividad que no cueste la vida, del animal, de la Tierra, de las generaciones.

Consecuentemente y retomando el elemento de la enseñanza, la propuesta permitió la consolidación de un primer intento que confiere de posibilidades al docente en su ejercicio y al estudiante en su posibilidad creadora, de repensar el contenido proteína desde una orilla poco conocida, o si conocida es, difícilmente asumida.

De esta manera, es preciso retomar los objetivos del presente trabajo, para dar cuenta de sus alcances; por el lado de los objetivos específicos, la descripción de la enseñanza del contenido

⁷ Bourdieu (2002)

químico *proteína*, y más especialmente, de *la proteína animal*, se desarrolló por medio de los libros de texto y desde la perspectiva de tres docentes en ejercicio en el campo de química, lo que constató el diagnóstico de que la enseñanza del *contenido proteína* se sigue manteniendo en los márgenes tradicionales y totalizantes, cuestión que preocupa e inquieta el objetivo de la educación para la transformación, pues, al seguir reproduciendo discursos que en la prácticas atentan contra la vida y lo vivo, se cuestiona esta idea.

Como segundo objetivo específico, se definieron criterios para ambientalizar el contenido de enseñanza en la química a partir de Parga (2019), lo que hizo posible la realización el tercer objetivo específico sobre diseñar una propuesta microcurricular ambientalizada para la enseñanza química en educación media y a partir de la controversia relacionada con la actividad ganadera. Estos criterios dotaron de fundamentación didáctica a la propuesta, consiguiendo así la inserción de aspectos ambientales, políticos, culturales, éticos y estéticos en el propósito de hacer un compromiso político y radicalizado el acto de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo la reflexión crítica de la práctica educativa.

Consecuentemente con lo anterior, y sobre el balance del objetivo general, se caracterizó una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media, que promueve la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera: *el animal que luego no sigue siendo*. Este diseño fue posible, luego de identificar y caracterizar que en los libros de texto de química y en la enseñanza de tres docentes frente al contenido *proteína*, analizadas como casos particulares, se evidenció la necesidad de su transformación dado lo tradicional del proceso.

Asimismo, el diseño de la unidad didáctica ambientalizada, se evaluó desde los referentes conceptuales que dan cuenta de su viabilidad para la enseñanza e implementación en el campo de la educación en ciencias.

En este sentido, la pregunta de investigación sobre *qué características se destacan en una propuesta de enseñanza que promueva la ambientalización del contenido químico, a partir de la controversia evidente en la actividad ganadera*, permiten concluir que estas características pasan por la transformación propia del concepto *contenido*: de un contenido disciplinar a un contenido centrado en un problema del contexto real, a un contenido vivo, ambientalizado (Parga (2019) que

llevan también a cambiar la enseñanza, a favorecer, educar considerando las necesidades actuales, siempre y cuando, el profesorado tenga en cuenta los criterios para la ambientalización.

Finalmente, sobre *por qué se hace necesario repensar la noción de la vida en un trabajo de grado en química pensado a través de la problematización de la actividad ganadera*, es pertinente volver a pasar por la herida en la Tierra y en el animal, herida que hemos propiciado bajo la idea del desarrollo y el progreso, y allí dar cuenta que, bajo el amparo del discurso científico, la humanidad ha sido imperativa y absoluta, tomando para sí los elementos de conveniencia que le sean útiles para su deleite, porque no, no son fundamentales; la preservación también está en otras fuentes alimenticias de valor biológico proteico, como los vegetales.

Así entonces, convertir a un cuerpo en otro (para degradarlo y oprimirlo), requiere generar un abismo entre el humano y el animal, ratificando el sistema de dominación que considera los cuerpos como el espacio donde se dibuja la línea entre las vidas que importan y las que no.

Que, como menciona Fernández (2018) esos otros cuerpos no reconocidos dentro de la limitada racionalidad no reciben pasivamente la opresión; en contra posición, los cuerpos son también espacios de acción política, de contestación, de resistencia.

La vida, entonces, es concebida bajo la idea de colonización, lo que permite normalizar modelos políticos coloniales a la par que desplaza, amedrenta, violenta y desaparece al otro desestimado por su naturaleza biológica. Para el caso animal, el antropocentrismo parte de la lógica supremacista de decidir sobre el otro que no tiene la posibilidad de hacerlo, confinando, mercantilizado y privatizando su libertad.

No considerar la vida del animal en la ciencia es una prisión, una condena a la que fanático acude para amparar su comodidad, y entonces, tras de sí, tras el plato, hay una guerra desatada, una bomba que destruye todo lo que ha quedado por fuera de.

Finalmente, es preciso aclarar que no se está bajo la terminación de una propuesta, sino más bien, sobre los primeros inicios que predicen su larga duración para el análisis, la reflexión y práctica. Pues llevar la controversia a la escuela es llevarla al lugar creador por excelencia, y allí,

justamente, pensar en que la posteridad de las ideas y de los cambios solo pasa cuando otra persona se percata de ella y las hace convicción.

Así entonces ¿cómo pensar en la posibilidad de una alianza entre cuerpos para (re)existir en común?

6. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, R. J. (2016). Mercado, ganado y territorio. [*Trabajo de grado*, Universidad de Antioquia]. Biblioteca digital Universidad de Antioquia. <http://hdl.handle.net/10495/5687>
- Ávila, I. D. (2014). El animal de la Zootecnia políticas de la des/ontologización. [*Tesis de maestría*, Universidad de los Andes]. Repositorio Uniandes.
- Barón, S. E. (2016). Representaciones de las relaciones entre humanos y no humanos en las películas “King Kong” (1933), “La isla del Dr. Moreau” (1977) y “El Planeta de los Simios: Revolución” (2011): propuesta de formación política por medio del trabajo de las emociones. [*Trabajo de grado*, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/>
- Brosco, P. (2019). El desarrollo de criterios en la argumentación sobre alimentación sustentable y saludable. [*Tesis de doctorado*, Universidad de Santiago de Compostela]. <http://hdl.handle.net/10347/19892>.
- Brügger, P. (2009). Nós e os outros animais: especismo, veganismo e educação ambiental. *Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal*, vol. 15, nº. 29, 197-214. <https://www.redalyc.org/pdf/1935/193514388002.pdf>
- Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria. (2012, octubre). *Gallinas ponedoras y producción de huevo Una fuente de proteína animal de bajos costos, al alcance de todos.* [Núm. 16]. SIPSA. http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4322/2/insumos_factores_de_pr oduccion_oct_2013.pdf
- Bohórquez, H. D. (2017). Enseñanza de los conceptos carbohidrato, proteína y lípido: una estrategia didáctica centrada en la química cotidiana y los trabajos prácticos de laboratorio. [*Trabajo de grado*, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9461>

- Cárdenas, F. y Gélvez, C. (2008). Química y Ambiente 2. Editorial MacGraw Hill.
- Castañeda, M, et al. (2018). Química Orgánica 2. Editorial Norma.
- Carvalho, J., Couto, S., Bossolan, N. (2012). ALGUMAS CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO A RESPEITO DAS PROTEÍNAS High School students' conceptions about proteins. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 4, p. 897-912.
- Cavalho, J., Beltramini, L., Segnini, N. (2018). Using a board game to teach protein synthesis to high school students. *Journal of Biological Education*.
<https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1469532>
- Cámara Colombiana del Libro. (2016). *Caracterización del sector editorial en Colombia. Una aproximación al mundo editorial en el país 2013. (LadoB/2016)*
<https://economianaranja.gov.co/media/mhwbkqiqe/a-7-8-1-caracterizaci%C3%B3n-del-sector-editorial-en-colombia.pdf>
- Cámara Colombiana del Libro. (2020, 16 de mayo). *Cámara Colombiana del Libro*.
<https://es.google-info.com/8499584/1/camara-colombiana-del-libro.html>
- Cheng, H. (2006). Morphopathological changes and pain in beak trimmed laying hens. *World's Poultry Science Journal*, 62(1), 41-52. doi:10.1079/WPS200583
- Contreras, V. (2016). Contraconsumo: un análisis contracultural del veganismo, vegetarianismo y consumo responsable en la ciudad de Medellín. [*Trabajo de grado*, Universidad de Antioquia]. Repositorio UdeA. Biblioteca digital UdeA.
- Delgado, C.; Rosegrant, M.; Corbouis, C.; Steinfeld, H.; Ehui, S. (s,f). La ganadería hasta el año 2020: la próxima revolución alimentaria. *Revista Planal Agropecuario*.
https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R94/R94_14.htm
- Derrida, J. (2008). *L'animal que donc je suis*. Editorial Trota, S.A; Gráficas Varona (original publicado en 2006).
- FAO. (2012). *Ganadería mundial 2011 – La ganadería en la seguridad alimentaria*. Roma, FAO.
- Facultad Libre (2016, 6 de diciembre). El poder | Por Darío Sztajnszrajber [vídeo]. YouTube.
<https://youtu.be/CGVxv7F4S6o>

- Federación Nacional de Ganaderos. (2017). Consumo aparente per cápita anual (origen formal).
<https://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>
- Federación Nacional de Ganaderos. (2017). *Cifras de referencia del sector ganadero*.
 file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Cifras_Referencia_2017.pdf
- Fundación para el Asesoramiento y Acción en Defensa de los Animales. (2020, 25 de febrero).
 ¿Aún crees en la leyenda de las "vacas lecheras"? <https://faada.org/concienciacion-1231-aun-crees-en-la-leyenda-de-las-vacas-lecheras>
- Fundación Heinrich Böll México y El Caribe. (2014, 21 de agosto). Ponencia de Silvia Ribeiro.
 [video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=e4WG2S0NXAU&ab_channel=Fundaci%C3%B3nHeinrichB%C3%B6llM%C3%A9xicoyElCaribe&app=desktop
- Fundación Heinrich Böll México y El Caribe. (2014, 21 de agosto). Intro de la Presentación - Atlas de la Carne. [vídeo]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=d_8cTdJOeeQ&ab_channel=Fundaci%C3%B3nHeinrichB%C3%B6llM%C3%A9xicoyElCaribe&app=desktop
- Forero, J. A. (2016). Diseño e implementación de una unidad didáctica en torno a la construcción de conocimientos científico escolar sobre la alimentación humana. [*Tesis de maestría*, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.
<https://revistas.pedagogica.edu.co>
- García, J. (s,f). Reseña de Comer es un acto político, de Alain Ducasse. Editado por Txalaparta.
Soberanía alimentaria diversidad y culturas.
<https://www.soberaniaalimentaria.info/numeros-publicados/69-numero-34/655-el-acto-politico-de-comer>
- García, J. y Rodríguez, E. (2011). Resolver problemas para aprender sobre los modelos. *Revista Educación, Comunicación y Tecnología* Vol. 6 No. 11.
- Gentle, M. (1986). Beak trimming in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 42(3), 268-275.
 doi:10.1079/WPS19860021

- Greger, M. (2019). *How Not to Diet: The Groundbreaking Science of Healthy, Permanent Weight Loss*. Macmillan Export Ome.
- Gerber, P.J.; Steinfeld, H.; Henderson, B.; Mottet, A.; Opio, C.; Dijkman, J.; Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), Roma.
- Gil, M. P. (2017). La legitimación del carnismo y el especismo. Una aproximación cualitativa a los discursos del alumnado universitario. *Revista de Bioética y Derecho*, 40, 215-230. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872017000200016
- Gómez, J. M. (2016). Animalización de la (crítica) biopolítica en *Las vidas de los animales de J.M.Coetzee*. [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Uniandes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/>
- Gonzalez-Gaudiano, E. (2012). La ambientalización del currículum escolar: Breve recuento de una azarosa historia. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 16. 15-24.
- Gutiérrez-Pérez, J.; Perales-Palacios, F. J. (2012). Ambientalización curricular y sostenibilidad. Nuevos retos de profesionalización docente. Editorial Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), mayo-agosto, 5-14.
- Heinrich Böll S. (2014). *El atlas de la carne*. Fundación Heinrich Böll en Santiago de Chile, México y Brasil.
- Horta, O. A. (2007). Un desafío para la bioética: la cuestión del especismo. [Tesis de doctorado, Universidad de Santiago de Compostela]. Minerva Repositorio Institucional DA USC. <http://hdl.handle.net/10347/2348>.
- Horta, O. (s,f). Tomándonos en serio la consideración moral de los animales: más allá del especismo y el ecologismo. *Animales no humanos entre animales humanos*, 191-226. https://museoetnografico.com/pdf/puntodefuga/150429tomandonos_en_serio_la_consideracion_moral_de_los_animales.pdf.
- Jacobs, G. M. (2006). Bias against other animals: A language awareness issue? *Global Issues: Integrating global issues into language teaching*, 19, 25-29. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED574097.pdf>

- Janet, C. (s.f.). *Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo Cuestiones de bienestar animal en la producción comercial de huevos*. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Revisión del desarrollo avícola. <http://www.fao.org/3/al722s/al722s00.pdf>
- Janet, C. y Davies, A. (s.f.). *Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo*. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Revisión del desarrollo avícola. <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s09.pdf>
- Kahn, J. (2014). *The Whole Heart Solution: Halt Heart Disease Now with the Best Alternative and Traditional Medicine*. Reader's Digest.
- Klaper, M. (2014, 12 de marzo), AYUNO – Una terapia antigua y eficaz para los problemas de salud de hoy. *Center for Nutrition Studies Blog*. <https://nutritionstudies.org/es/ayuno-una-terapia-antigua-y-eficaz-para-los-problemas-de-salud-de-hoy/>
- Klaper, M. (1987). *Vegan Nutrition: Pure and Simple*. Book Publishing Company.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Paidós.
- Leyva, J. y Leyva K. (dir) (2019). *The Invisible Vegan* [Película]. Independiente.
- Martínez, D, E., Tellez, M, E. (2012). *Análisis didáctico de libros de texto escolares de química contextualizado en el CDC*. [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional].
- Méndez, N. (2019, 12 de febrero). Animales, cosificación y justicia social. *Confrontaciones.es*. <https://contrainformacion.es/animales-cosificacion-y-justicia-social/>
- Melvin, (s,f). Ganadería y cría de animales. Sectores basados en recursos biológicos. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, 70.
- MEN: Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Primera edición. 958-691-290-6. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales*. https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- MOOC CSC. (2015, 28 de septiembre). Las Cuestiones Sociocientíficas. [vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=dYHQAtVtAmw&t=51s&ab_channel=MOOCCSC&app=desktop
- Mora, W. M. (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado en ciencias. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología -Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 38, 185-203.
- Montenegro, L. T. (2018). Especismo e meio ambiente: Concepções dos alunos de graduação em Ciências Biológicas e Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba - Campus I. [Monografía de pregrado, Universidade Federal Da Paraíba]. Repositório Institucional da UFPB. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15745>.
- Mondragón, C, et al. (2010). Hipertexto Química. Editorial Santilla.
- Navarro, C. X. (2016). Carnismo y educación especista: redes de significaciones en las representaciones sociales que estructuran el especismo antropocéntrico en Argentina. *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales*, vol. 2, 53-102. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/104903>
- Naciones Unidas. (2019, 17 de junio). *La población mundial sigue en aumento, aunque sea cada vez más vieja*. <https://news.un.org/es/story/2019/06/1457891>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
- Parga, D.L.; Carvalho, W.L.P. (2019). A pesquisa sobre ambientalização curricular. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología - Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 46, 39-56. 10.17227/ted.num46-10539
- Parga, D.L.; Martínez, L. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola*, 8, 23-35. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5021/6652>

- Parga, D.L. (2015). Conocimiento didáctico del contenido sobre la química verde el caso de los profesores universitarios de química. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología - Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 38, 167-182. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3793/3368>
- Parga, D. y Mora, W. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: Integración de tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto aprendizaje, Tecné. *TED. Tecné. Episteme y Didaxis*. 24. 56-81. 10.17227/ted.num24-1083.
- Parga, D. y Martínez, D. (2015). ¿Hay contenidos CTSA en los libros de texto de química? *Praxis & Saber*. 6. 15-42. 10.19053/22160159.3572.
- Parga, D. (2018). Research in Colombia on Chemistry Textbooks: Documentary Analysis. *TED*. 111-128.
- Parga, D, L. (2019). *Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia* .[tesis de doctorado, Universidad Estadual Paulista]. Repositorio UNESP. <http://hdl.handle.net/11449/190931>
- Prado, L. (2016, 1 de diciembre). TODO LO QUE DEBES SABER SOBRE EL COLÁGENO. Descubre las diferentes alternativas, su origen y propiedades y decide cuál es tu mejor opción. *Herbolario dharma Blog*. <https://www.herbolariodharma.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-colageno.-descubre-las-diferentes-alternativas-su-origen-y-propiedades-y-decide-cual-es-tu-mejor-opcion>
- Paz, E. (2000). Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 223-242.
- Pedersen, H. (2012). Undercover Education: Mice, Mimesis, and Parasites in the Teaching Machine. *Stud Philos Educ*, 31, 365–386. <https://doi.org/10.1007/s11217-011-9281-4>.
- Pérez, R. P. (2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas del desarrollo*, 39(154), 217-227. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362008000300011&lng=es&tlng=es

- Peña, G. (2015). ¿Cómo justificamos nuestras obligaciones morales con los animales no humanos? Posturas filosóficas frente al especismo. [*Tesis de pregrado*, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM.
- Queiroz de Carvalho, J., Gonçalves do Couto, S, y Segnini, N. (2014). Algumas concepções de alunos do ensino médio a respeito das proteínas. *Ciencia & Educação*. Vol. 18, Nº. 4. 897-912
- Rada, D. (2007). El Rigor en la Investigación Cualitativa: Técnicas de Análisis, Credibilidad, Transferibilidad y Confirmabilidad. *Revista venezolana de investigación*, 7(1), 17-26.
- Rodríguez, S. (2020). Food for Thought: Building Socially Conscious Readers and Writers through Exploring Eating Practices and Sustainability Perspectives. *Education Resources Information Center*, 103(2), 155-160. <https://muse.jhu.edu/article/760313>
- Roman, J. (eds). (2012). *Nutrición y alimentación en el ámbito escolar*. Ciudad: Ergon.
- Salgado, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17294827200700010000.
- Santillana Editores (2016). *Química proyecto educativo XX. Uno. Volumen 11.2*. Editorial Santillana.
- Silva, D. (2018). Especismo na cultura alimentar moderna: impactos socioeconômicos, sanitários, ambientais e éticos da cadeia produtiva animal no Brasil. *Desenvolv. Meio Ambiente*, 49, 200-220. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v49i0.56051>.
- Singer, P. (1984). *Ética práctica*. (Organización Editorial de la Universidad de Cambridge) The Pitt Building (original publicado en 1980).
- Sultan, D. (2020). AN INTERDISCIPLINARY TEACHING APPLICATION: THE TOPIC OF PROTEINS. *Journal Of Baltic Science Education*. 19 (3). <http://oaji.net/articles/2020/987-1591087457.pdf>
- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(1), 1-10. <http://hdl.handle.net/10498/14993>.

- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (II): Ejemplos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(2), 171-181. 13. <http://hdl.handle.net/10498/15113>
- The Burning Lamp. (2016, 17 de noviembre). *Toda la verdad sobre la industria de la leche. Nuestra respuesta a la campaña "Madre"* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/3wB7qcR2nt0>
- Valera, M.; Vives, T. (2016). Autenticidad y calidad en la investigación educativa, vol. 5, 191-198. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505716300072>
- Valdivia, G. H. (2016). Ética animal: bienestar de los animales no humanos contra el especismo contemporáneo. [*Tesis de pregrado*, Universidad Mayor de San Marcos]. Cybertesis.. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4910>
- Voluntad ed. (2016). *Molécula II. Química*. Editorial Voluntad.
- Urrutia Egaña, Marcela, Barrios Araya, Silvia, Gutiérrez Núñez, Marina y Mayorga Camus, Magdalena. (2014). Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Educación Médica Superior*, 28(3), 547-558. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421412014000300014&ng=es&tlng=es.
- Zoetis México. (2020, 14 de abril). Synovex Plus. [video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=6ikEN4vC9IU&ab_channel=ZoetisM%C3%A9xico&app=desktop.

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1. Instrumento 1. Características del contenido proteína en EBC y DBA.



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

INSTRUMENTO 1. MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DEL CONTENIDO PROTEÍNA EN LOS EBC Y DBA

OBJETIVO

Este instrumento pretende caracterizar el contenido proteína en los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

Este objetivo, forma parte del levantamiento de información del trabajo de grado adelantado por Carolina Benavides, en el programa de Licenciatura en Química de la UPN, orientado por la Dra. Diana Parga.

Objetivo general del trabajo de grado: Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.
Uno de los objetivos específicos del trabajo es: describir la enseñanza del contenido químico *proteína animal* en educación media.

INFORMACIÓN GENERAL

Los documentos seleccionados fueron:

- DBA- Derechos Básicos de Aprendizaje
- EBC- Estándares Básicos de Competencias

CRITERIOS PARA LA CARACTERIZACIÓN

Los aspectos para la caracterización son:

- La identificación del concepto proteína, para ello se identificó el número de veces que se mencionaron frases con la palabra proteína.
- El grado de escolaridad para identificar la intención de la enseñanza.
- El sentido del contenido expresado.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

FICHA TÉCNICA INSTRUMENTO 1. MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DEL CONTENIDO
PROTEÍNA EN LOS EBC Y DBA

DOCUMENTOS SELECCIONADOS

- DBA- Derechos Básicos de Aprendizaje
- EBC- Estándares Básicos de Competencias

UNIVERSO

Este corresponde a frases con la palabra *proteína*, las cuales fueron seleccionadas por las apariciones de estas a lo largo de los dos documentos.

MUESTREO

Se hace a partir de los documentos que, en términos de política educativa a nivel nacional, son pilares en la creación de material curricular para la educación media.

TIPO DE ANÁLISIS

Se analizarán las frases textuales recurriendo a los constructos del CDC a partir de Mora y Parga (2019), asimismo en qué términos están definidas y representadas en las agrupaciones definidas por los documentos.

INSTRUMENTO

Documento	Número de menciones	Unidad de análisis	Nivel de escolaridad sugerido
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)			
Estándares Básicos de competencia (EBC)			

CRITERIOS DE CALIDAD

- **Validez de contenido:** Se estima acudiendo al juicio de una experta quien indicara si los ítems (criterios de la caracterización) analizaron lo que se pretende.
- **Transferibilidad:** Por saturación de información.
- **Triangulación:** a través de los datos obtenidos y los instrumentos diseñados.

Instrumento y Ficha Elaborada a partir de Parga (2019).

7.2. Anexo 2. Instrumento 2. Matriz para el análisis del contenido proteína en libros de texto escolar.



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

INSTRUMENTO 2. MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DEL CONTENIDO PROTEÍNA EN LIBROS DE TEXTO ESCOLAR

OBJETIVO

Este instrumento pretende caracterizar la enseñanza del contenido proteína en libros de texto escolar de química de grado 11, elaborados por editoriales colombiana.

Este objetivo, forma parte del levantamiento de información del trabajo de grado adelantado por Carolina Benavides, en el programa de Licenciatura en Química de la UPN, orientado por la Dra. Diana Parga.

Objetivo general del trabajo de grado: Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.
Uno de los objetivos específicos del trabajo es: describir la enseñanza del contenido químico *proteína animal* en educación media.

INFORMACIÓN GENERAL

Los libros de texto seleccionados son:

- Química Orgánica de Editorial Norma de 2018
- Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2 de Editorial Santillana de 2016
- Molécula II: Química de Editorial Voluntad de 2016
- Hipertexto Química de Editorial Santillana de 2010
- Química y ambiente 2 de Editorial McGraw Hill de 2008

CRITERIOS PARA LA CARACTERIZACIÓN

Los aspectos para la caracterización son:

- El desarrollo del concepto proteína y los asociados a este, es decir, el contenido de enseñanza: Qué se enseña, qué se selecciona, cómo se secuencia.
- El diseño de las actividades y su coherencia con los propósitos establecidos para grado 11, de acuerdo con los Estándares Básicos de Competencia (EBC) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA): Cómo se enseña y para qué se enseña.
- Formas de evidenciar el aprendizaje: Qué, cómo y para qué evaluar.
- Criterios para la ambientalización del contenido: su contextualización disciplinar, interdisciplinar, cotidiana, metadisciplinar, ético, filosófico y ambiental: (qué y cómo se hace).
- Fundamentos pedagógicos y didácticos implícitos o explícitos en contraste con el qué, cómo, para qué, con qué, cuándo, a quién enseñar / evaluar.



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

FICHA TÉCNICA INSTRUMENTO 2. MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DEL CONTENIDO
PROTEÍNA EN LIBROS DE TEXTO ESCOLAR

LIBROS DE TEXTO SELECCIONADOS

- Química Orgánica de Editorial Norma de 2018
- Química Proyecto Educativo XX. Uno. Volumen 11.2 de Editorial Santillana de 2016
- Molécula II: Química de Editorial Voluntad de 2016
- Hipertexto Química de Editorial Santillana de 2010
- Química y ambiente 2 de Editorial McGraw Hill de 2008

UNIVERSO

Este corresponde a las unidades de análisis o UA presentes en los libros de texto seleccionados. Estas UA corresponden a párrafos, frases e imágenes (gráficos, esquemas, fotografías, entre otras) relacionadas con el tópico proteínas. Estas UA se codificarán y categorizarán de acuerdo con las categorías definidas desde el referente conceptual.

MUESTREO

Se hace a partir de los siguientes criterios de selección a nivel nacional: libros de texto más vendidos y, por lo tanto, con mayor acogida y buena imagen en el mercado nacional.

TIPO DE ANÁLISIS

Se hará el tratamiento de los datos de forma cualitativa: descripciones densas de la información según las categorías y subcategorías desde la técnica de análisis de contenido; y de forma cuantitativo, de acuerdo con valoraciones definidas para tal fin.

CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE ANÁLISIS

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
Componente didáctico (C-CD)	Selección y Secuenciación del contenido (S-SSC)	Describe UA que dan cuenta de la selección y organización del contenido en coherencia con las pretensiones didácticas: (favorecimiento de competencias en el estudiantado) y el desarrollo de la unidad temática (aspectos conceptuales y metodológicos).
	Abordaje del concepto proteína (S-ACP)	Contiene unidades de análisis (UA) que describen y explican qué se enseña y cuál es la intención de enseñar (descripciones, conceptos y teorías asociadas al contenido proteína).
	Propuesta de Actividades (S-PA)	Contiene UA con orientaciones para que el estudiante realice actividades frente al contenido proteína, diferentes a las de la sección de evaluación, como lecturas, talleres, laboratorios, entre otras, y que se presentan como actividades de inicio, desarrollo o conclusión en la unidad



		temática. Evidenciándose la intención de estas frente al aprendizaje.
	Actividades de Evaluación (S-AE)	Son UA que muestran formas de evaluar el aprendizaje identificando qué, cómo y para qué se evalúa.
	Fundamentos (S-FPD)	Son UA explícitas o implícitas del balance global para inferir los fundamentos didácticos (y pedagógicos, si los hay) con UA que lo soporten.
Componentes de ambientalización (C-CA)	Contextualización (SC)	Se describen unidades de análisis que evidencian la enseñanza del contenido proteína desde contextos que pueden ser disciplinar, histórico epistemológico, cotidiano, entre otros.
	Carácter ético/moral (SCEM)	UA que describen el carácter bioético, al atender consideraciones ético/morales del animal dentro de la exposición, narración y representación del contenido proteína.
	Carácter filosófico (S-CF)	Se describen UA con respecto a la importancia y relación con la alimentación a partir de un escenario utilitarista para interrogar la naturalización del consumo de animales.
	Concepción ambiental (S-CA)	Contiene UA que permiten reflexionar sobre las implicaciones ambientales y su concepción, al prever la alimentación a partir de proteínas.
	Relación disciplinar (S-RD)	Se describen UA con respecto al desarrollo del contenido proteína enfocado desde otras relaciones disciplinares (por ej. interdisciplinar) y otras relaciones del conocimiento / saberes.

VALORACIÓN

Para el análisis cuantitativo, las UA serán valoradas de acuerdo con los siguientes criterios:

Valoración	Descripción	Porcentaje
No cumple (NC):	Las UA contienen pocos aspectos descritos en la subcategoría.	<25%
Cumple en nivel inicial (CNI):	Las UA contienen menos del 50% de los aspectos descritos en la subcategoría.	Entre 25-50%
Cumple en nivel intermedio (CNI):	Las UA contienen entre el 50-75% los aspectos descritos en la subcategoría.	Entre 50-75%
Cumple en nivel avanzado (CNA):	Las UA contienen la mayoría los aspectos descritos en la subcategoría.	>75%

CRITERIOS DE CALIDAD

- **Validez de contenido:** Se estima acudiendo al juicio de expertos quienes indicaran si los ítems (criterios de la caracterización) midieron lo que se pretende medir.
- **Credibilidad:** Explicación de las categorías de análisis a partir de la fundamentación desde el referente conceptual.
- **Transferibilidad:** Por saturación de categorías.
- **Triangulación:** a través de los datos obtenidos y los instrumentos diseñados.

Instrumento y Ficha Elaborada a partir de Parga (2019).

7.3. Anexo 3. Instrumento 3. Entrevista semiestructurada para docentes.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

INSTRUMENTO 3. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA DOCENTES

OBJETIVO

Este instrumento pretende caracterizar la enseñanza del contenido proteína (ECP), a parte un grupo de profesores, participantes voluntarios, de educación media, del área de química.

Este objetivo, forma parte del levantamiento de información del trabajo de grado de Deisy Carolina Benavides Agudelo, en el programa de Licenciatura en Química de la UPN, orientado por la Dra. Diana Parga.

Objetivo general del trabajo de grado: Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.

Uno de los objetivos específicos del trabajo es: describir la enseñanza del contenido químico *proteína animal* en educación media.

Luego de firmar el documento "Consentimiento informado", le invitamos a responder las siguientes preguntas, que son orientaciones para la entrevista; estas se irán complementando de acuerdo con sus respuestas, las que, desde ya, se asumen como fundamentales para entender la enseñanza del contenido *proteína* (CP) en química. Agradecemos su disposición, colaboración y aportes al proceso.

Las respuestas serán transcritas y enviadas para su revisión. Se usará un nombre ficticio para proteger su identidad y los datos serán tratados con la confidencialidad y ética que el proceso demanda y sólo para los fines del trabajo aquí desarrollado.

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del entrevistado: _____ E-mail: _____
Título de pregrado: _____ Título de posgrado: _____
Rango de edad: Menos de 30 __, 31-35 __, 36-40 __, 41-55 __, 56-60 __, mayor de 61 __
Años de experiencia docente: _____ Asignaturas a su cargo: _____

PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Sí, no ¿por qué?
2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína?
3. Describa cómo enseña el CP.
4. ¿De qué manera contextualiza la ECP?
5. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera aspectos ambientales; ¿de qué manera?
6. ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el tema proteína? Sí, no ¿por qué?
7. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?

8. ¿Qué considera deben aprender los estudiantes sobre el CP? ¿Por qué es importante que sepan esto?
9. ¿Cuáles podrían ser las limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP?
10. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?



FICHA TÉCNICA INSTRUMENTO 2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA DOCENTES

PARTICIPANTES: Profesores en ejercicio de colegios públicos y privados de educación media formados como licenciados en química.

UNIVERSO: Las respuestas al instrumento presentadas por tres profesores en ejercicio.

ANÁLISIS DE DATOS: El universo se examinará teniendo en cuenta unidades análisis (UA) para hacer análisis del contenido.

Las unidades de análisis usadas en este instrumento son: **el tema:** dentro del tema se analizó la categoría Enseñanza del contenido proteína de la cual se derivan cuatro subcategorías, y la categoría Componentes de ambientalización.

Categoría Enseñanza del contenido proteína:

- **Importancia e intención de la enseñanza:** Se argumenta sobre la importancia, justificación e intenciones didácticas de la enseñanza - aprendizaje del concepto proteína en educación básica media.
- **Enseñanza del contenido (contextualización, interdisciplinariedad, dificultades, entre otras):** Se describen y explican las intenciones didácticas y su relación con las competencias en el estudiantado, con el desarrollo de la unidad temática (aspectos conceptuales y metodológicos) y con el uso de diferentes contextos: disciplinar, histórico, epistemológico, cotidiano. Asimismo, si consideran concepciones alternativas y dificultades de enseñanza aprendizaje descritas por los participantes.
- **Conocimiento disciplinar:** Refiere el contenido sustantivo o declarativo (conceptos, principios, teorías, leyes) y sintáctico (procedimientos, métodos, instrumentos, etc., (Mora, Parga, 2008) asociados a la proteína y que evidencia conocimientos sobre este.
- **Evaluación:** Describe y explica la evolución del aprendizaje del contenido y de su enseñanza.

Categoría Componentes de ambientalización

- Describe subcategorías relacionadas con Concepciones filosóficas, bioéticas y ambientales del animal: Se consideran planteamientos y perspectivas morales, éticos, filosóficos y ambientales, relacionadas con el animal dentro de la ECP; por ejemplo, problematiza el consumo de proteína de origen animal desde estas perspectivas.

MUESTREO: Es intencional y con participación voluntaria de profesores de química en educación media.

CRITERIOS DE CALIDAD

- **Validez de contenido:** se estima acudiendo al juicio de tres expertos quienes indicaran si los ítems de la entrevista miden lo que se pretende medir, así como un análisis cualitativo dentro de las categorías definidas.
- **Credibilidad:** Cuando se configuran las categorías de análisis por fundamentación desde el referente conceptual.
- **Transferibilidad:** Por saturación de categorías.
- **Triangulación:** Por cruce de instrumentos y matrices.

7.4. Anexo 4. Consentimiento informado e Instrumento 2 diligenciado por tres docentes.

Profesora 1.

- **Consentimiento:**

	FORMATO		
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		
Código: FOR28NV	Fecha de Aprobación: 28-06-2019	Versión: 02	Página 1 de 2

Vicerrectoría de Gestión Universitaria
Subdirección de Gestión de Proyectos – Centro de Investigaciones CIUP
Comité de Ética en la Investigación

En el marco de la Constitución Política Nacional de Colombia, la Ley Estatutaria 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1642 del 16 de diciembre de 2018 "Por la cual se derogan las Resoluciones N°7546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente, se ha definido el siguiente formato de consentimiento informado para proyectos de investigación realizados por miembros de la comunidad académica considerando el principio de autonomía de las comunidades y de las personas que participan en los estudios adelantados por miembros de la comunidad académica.

Lo invitamos a que lea detenidamente el Consentimiento informado, y si está de acuerdo con su contenido exprese su aprobación firmando el siguiente documento:

PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Título del proyecto de investigación	AMBIENTALIZAR EL CONTENIDO QUÍMICO A PARTIR DE LA CONTROVERSIA "EL ANIMAL QUE LUEGO NO SIGUE SIENDO"
Resumen de la investigación	La investigación busca analizar la enseñanza del contenido proteína, por lo que diagnóstica en una parte del proceso, contextos de educación media: DBA y EBC, libros de texto escolares de grado 11º y docentes del área de química. Posteriormente se crea una propuesta de diseño microcurricular para promover, el abordaje de una cuestión sociocientífica (CSC) para la enseñanza ambientalizada del mismo.
Descriptores claves del proyecto de investigación	Contenido proteína, ambientalización del contenido, Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), Cuestiones Sociocientíficas (CSC), diseño microcurricular.
Descripción de los posibles beneficios de participar en el estudio	Comprender otras formas de enseñar el contenido, establecer alianzas para la contribución de prácticas investigativas.
Mencione la forma en que se socializarán los resultados de la investigación	Una vez las docentes hayan participado de la entrevista, se les remitirá la transcripción de esta y se tendrán en cuenta sus recomendaciones. Socialización a través de sustentación pública.
Explícite la forma en que mantendrá la reserva de la información	La información suministrada en las entrevistas se transcribirá en su totalidad; se revisará por los participantes; los nombres de los entrevistados se mantendrán en anonimato. Los datos y su análisis solo tendrán fines investigativos.
Datos generales del investigador principal	Nombre(s) y Apellido(s): Deisy Carolina Benavides Agudelo N° de identificación: [REDACTED] Teléfono: [REDACTED] Correo electrónico: dsu.dbenavidesa135@pedagogica.edu.co Dirección: [REDACTED]

Documento Oficial. Universidad Pedagógica Nacional.

	FORMATO		
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		
Código: FOR28NV	Fecha de Aprobación: 28-06-2019	Versión: 02	Página 2 de 2

PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: [REDACTED]

Identificado con Cédula de Ciudadanía Número [REDACTED] e la ciudad de Bogotá

Declaro que:

1. He sido invitado a participar en la investigación y de manera voluntaria he decidido hacer parte de este estudio.
2. He sido informado sobre los temas en que se desarrollará el estudio, han sido resueltas todas mis inquietudes y entiendo que puedo dejar de participar en cualquier momento si así lo deseo.
3. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.
4. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de mis datos.
5. La información obtenida de mi participación será parte del estudio y mi anonimato se garantizará. Sin embargo, si así lo deseo, autorizaré de manera escrita que la información personal o institucional se mencione en el estudio.
6. Autorizo a los investigadores para que divulguen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto y que no comprometan lo enunciado en el punto 4D.

En constancia, manifiesto que he leído y entendido el presente documento.

Firma,

Firma del participante (si aplica).

Nombre: [REDACTED]
Identificación: [REDACTED]
Fecha: 04/06/2021
Con domicilio en la ciudad de Bogotá
Dirección: [REDACTED]
Teléfono y N° de celular: [REDACTED]
Correo electrónico: [REDACTED]

Documento Oficial. Universidad Pedagógica Nacional.

- Instrumento 2:



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

INSTRUMENTO 2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA DOCENTES

OBJETIVO

Este instrumento pretende caracterizar la enseñanza del contenido proteína (ECP), a parte un grupo de profesores, participantes voluntarios, de educación media, del área de química.

Este objetivo, forma parte del levantamiento de información del trabajo de grado de Deisy Carolina Benavides Agudelo, en el programa de Licenciatura en Química de la UPN, orientado por la Dra. Diana Parga.

Objetivo general del trabajo de grado: Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.
Uno de los objetivos específicos del trabajo es: describir la enseñanza del contenido químico proteína animal en educación media.

Luego de firmar el documento "Consentimiento informado", le invitamos a responder las siguientes preguntas, que son orientaciones para la entrevista; estas se irán complementando de acuerdo con sus respuestas, las que, desde ya, se asumen como fundamentales para entender la enseñanza del contenido proteína (CP) en química. Agradecemos su disposición, colaboración y aportes al proceso.

Las respuestas serán transcritas y enviadas para su revisión. Se usará un nombre ficticio para proteger su identidad y los datos serán tratados con la confidencialidad y ética que el proceso demanda y sólo para los fines del trabajo aquí desarrollado.

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del entrevistado: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]

Título de pregrado: Licenciada en química Título de posgrado: Maestría en Ciencias Biológicas

Rango de edad: Menos de 30 __, 31-35 __, 36-40 __, 41-55 56-60 __, mayor de 61 __

Años de experiencia docente: 18 años Asignaturas a su cargo: Biología, química, física, pensamiento científico

PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Si, no ¿por qué?
2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína?
3. Describa cómo enseña el CP.
4. ¿De qué manera contextualiza la ECP?
5. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera aspectos ambientales, ¿de qué manera?
6. ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el tema proteína? Si, no ¿por qué?
7. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?
8. ¿Qué considera deben aprender los estudiantes sobre el CP? ¿Por qué es importante que sepan esto?
9. ¿Cuáles podrían ser las limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP?
10. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?

Profesora 2.

- **Consentimiento:**

	FORMATO		
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		
Código: FOR02INV	Fecha de Aprobación: 28-05-2019	Versión: 02	Página 1 de 2

Vicerrectoría de Gestión Universitaria
Subdirección de Gestión de Proyectos – Centro de Investigaciones CIUP
Comité de Ética en la Investigación

En el marco de la Constitución Política Nacional de Colombia, la Ley Estatutaria 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1542 del 15 de diciembre de 2018 "Por la cual se derogan las Resoluciones N°7546 de 2015 y N° 1504 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente, se ha definido el siguiente formato de consentimiento informado para proyectos de investigación realizados por miembros de la comunidad académica considerando el principio de autonomía de las comunidades y de las personas que participan en los estudios adelantados por miembros de la comunidad académica.

Lo invitamos a que lee detenidamente el Consentimiento informado, y si está de acuerdo con su contenido exprese su aprobación firmando el siguiente documento:

PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Título del proyecto de investigación	AMBIENTALIZAR EL CONTENIDO QUÍMICO A PARTIR DE LA CONTROVERSIAS "EL ANIMAL QUE LUEGO NO SIGUE SIENDO"
Resumen de la investigación	La investigación busca analizar la enseñanza del contenido proteína, por lo que que diagnóstica en una parte del proceso, contextos de educación media: DBA y EBC, libros de texto escolares de grado 11º y docentes del área de química. Posteriormente se crea una propuesta de diseño microcurricular para promover, el abordaje de una cuestión sociocientífica (CSC) para la enseñanza ambientalizada del mismo.
Descriptores claves del proyecto de investigación	Contenido proteína, ambientalización del contenido, Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), Cuestiones Sociocientíficas (CSC), diseño microcurricular.
Descripción de los posibles beneficios de participar en el estudio	Comprender otras formas de enseñar el contenido, establecer alianzas para la contribución de prácticas investigativas.
Mencione la forma en que se socializarán los resultados de la investigación	Una vez las docentes hayan participado de la entrevista, se les remitirá la transcripción de esta y se tendrán en cuenta sus recomendaciones. Socialización a través de sustentación pública.
Explícite la forma en que mantendrá la reserva de la información	La información suministrada en las entrevistas se transcribirá en su totalidad; se revisará por los participantes; los nombres de los entrevistados se mantendrán en anonimato. Los datos y su análisis solo tendrán fines investigativos.
Datos generales del investigador principal	Nombre(s) y Apellido(s): Deisy Carolina Benavides Agudelo N° de identificación: [REDACTED] Teléfono: [REDACTED] Correo electrónico: dbenavidesa33@pedagogica.edu.co Dirección: [REDACTED]

Documento Oficial. Universidad Pedagógica Nacional.

	FORMATO		
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		
Código: FOR02INV	Fecha de Aprobación: 28-05-2019	Versión: 02	Página 2 de 2

PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, [REDACTED] identificado con Cédula de Ciudadanía Número [REDACTED] de la ciudad de Bogotá D.C.

Declaro que:

1. He sido invitado a participar en la investigación y de manera voluntaria he decidido hacer parte de este estudio.
2. He sido informado sobre los temas en que se desarrollará el estudio, han sido resueltas todas mis inquietudes y entiendo que puedo dejar de participar en cualquier momento si así lo deseo.
3. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.
4. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de mis datos.
5. La información obtenida de mi participación será parte del estudio y mi anonimato se garantizará. Sin embargo, si así lo deseo, autorizaré de manera escrita que la información personal o institucional se mencione en el estudio.
6. Autorizo a los investigadores para que divulguen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto y que no comprometan lo enunciado en el punto 4D.

En constancia, manifiesto que he leído y entendido el presente documento.

Firma,  _____ Firma del participante (si aplica).

Nombre: [REDACTED]

Identificación: [REDACTED]

Fecha: 06/05/2021

Con domicilio en la ciudad de Bogotá D.C.

Dirección: [REDACTED]

Teléfono y N° de celular: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

La Universidad Pedagógica Nacional agradece sus aportes y su decidida participación

- Instrumento 2:



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Facultad de Educación

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

INSTRUMENTO 2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA DOCENTES

OBJETIVO

Este instrumento pretende caracterizar la enseñanza del contenido proteína (ECP), a parte un grupo de profesores, participantes voluntarios, de educación media, del área de química.

Este objetivo, forma parte del levantamiento de información del trabajo de grado de Deisy Carolina Benavides Agudelo, en el programa de Licenciatura en Química de la UPN, orientado por la Dra. Diana Parga.

Objetivo general del trabajo de grado: Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.

Uno de los objetivos específicos del trabajo es: describir la enseñanza del contenido químico *proteína animal* en educación media.

Luego de firmar el documento "Consentimiento informado", le invitamos a responder las siguientes preguntas, que son orientaciones para la entrevista; estas se irán complementando de acuerdo con sus respuestas, las que, desde ya, se asumen como fundamentales para entender la enseñanza del contenido *proteína* (CP) en química. Agradecemos su disposición, colaboración y aportes al proceso.

Las respuestas serán transcritas y enviadas para su revisión. Se usará un nombre ficticio para proteger su identidad y los datos serán tratados con la confidencialidad y ética que el proceso demanda y sólo para los fines del trabajo aquí desarrollado.

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del entrevistado: _____ E-mail: _____

Título de pregrado: Licenciada en Química Título de posgrado: No aplica

Rango de edad: Menos de 30 X, 31-35 __, 36-40 __, 41-55 __, 56-60 __, mayor de 61 __

Años de experiencia docente: 9 meses Asignaturas a su cargo: Science y Chemistry

PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Si, no ¿por qué?
2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína?
3. Describa cómo enseña el CP.
4. ¿De qué manera contextualiza la ECP?
5. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera aspectos ambientales, ¿de qué manera?
6. ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el tema proteína? Si, no ¿por qué?
7. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?
8. ¿Qué considera deben aprender los estudiantes sobre el CP? ¿Por qué es importante que sepan esto?
9. ¿Cuáles podrían ser las limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP?
10. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?

Profesora 3.

- **Consentimiento:**

	FORMATO		
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		
Código: FOR026NV	Fecha de Aprobación: 28-06-2019	Versión: 02	Página 1 de 2

Vicerrectoría de Gestión Universitaria
Subdirección de Gestión de Proyectos – Centro de Investigaciones CIUP
Comité de Ética en la Investigación


En el marco de la Constitución Política Nacional de Colombia, la Ley Estatutaria 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1642 del 18 de diciembre de 2018 "Por la cual se derogan las Resoluciones N°0546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente, se ha definido el siguiente formato de consentimiento informado para proyectos de investigación realizados por miembros de la comunidad académica considerando el principio de autonomía de las comunidades y de las personas que participan en los estudios adelantados por miembros de la comunidad académica.

Lo invitamos a que lea detenidamente el Consentimiento informado, y si está de acuerdo con su contenido exprese su aprobación firmando el siguiente documento:

PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Título del proyecto de investigación	AMBIENTALIZAR EL CONTENIDO QUÍMICO A PARTIR DE LA CONTROVERSIAS "EL ANIMAL QUE LUEGO NO SIGUE SIENDO"
Resumen de la investigación	La investigación busca analizar la enseñanza del contenido proteína, por lo que diagnóstica en una parte del proceso, contextos de educación media; DBA y EBC, libros de texto escolares de grado 11º y docentes del área de química. Posteriormente se crea una propuesta de diseño microcurricular para promover, el abordaje de una cuestión sociocientífica (CSC) para la enseñanza ambientalizada del mismo.
Descriptores claves del proyecto de investigación	Contenido proteína, ambientalización del contenido, Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), Cuestiones Sociocientíficas (CSC), diseño microcurricular.
Descripción de los posibles beneficios de participar en el estudio	Comprender otras formas de enseñar el contenido, establecer alianzas para la contribución de prácticas investigativas.
Mencione la forma en que se socializarán los resultados de la investigación	Una vez las docentes hayan participado de la entrevista, se les remitirá la transcripción de esta y se tendrán en cuenta sus recomendaciones. Socialización a través de sustentación pública.
Explícite la forma en que mantendrá la reserva de la información	La información suministrada en las entrevistas se transcribirá en su totalidad, se revisará por los participantes; los nombres de los entrevistados se mantendrán en anonimato. Los datos y su análisis solo tendrán fines investigativos.
Datos generales del investigador principal	Nombre(s) y Apellido(s): Daisy Carolina Benavides Agudelo N° de identificación: [REDACTED] Teléfono: [REDACTED] Correo electrónico: dcau@pedagogica.edu.co Dirección: [REDACTED]

Documento Oficial. Universidad Pedagógica Nacional.

	FORMATO		
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		
Código: FOR026NV	Fecha de Aprobación: 28-06-2019	Versión: 02	Página 2 de 2

PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, [REDACTED] identificado con Cédula de Ciudadanía Número: [REDACTED] de la ciudad de Bogotá

Declaro que:

1. He sido invitado a participar en la investigación y de manera voluntaria he decidido hacer parte de este estudio.
2. He sido informado sobre los temas en que se desarrollará el estudio, han sido resueltas todas mis inquietudes y entiendo que puedo dejar de participar en cualquier momento si así lo deseo.
3. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.
4. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de mis datos.
5. La información obtenida de mi participación será parte del estudio y mi anonimato se garantizará. Sin embargo, si así lo deseo, autorizaré de manera escrita que la información personal o institucional se mencione en el estudio.
6. Autorizo a los investigadores para que divulguen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto y que no comprometan lo enunciado en el punto 4D.

En constancia, manifiesto que he leído y entendido el presente documento.

Firma,

Firma del participante (si aplica),

[Firma manuscrita]
Nombre: [REDACTED]
Identificación: [REDACTED]
Fecha: 17 de mayo 2021
Con domicilio en la ciudad de: Bogotá
Dirección: [REDACTED]
Teléfono y N° de celular: [REDACTED]
Correo electrónico: [REDACTED]

La Universidad Pedagógica Nacional agradece sus aportes y su decidida participación

- Instrumento 2:



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN QUÍMICA

INSTRUMENTO 2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA DOCENTES

OBJETIVO

Este instrumento pretende caracterizar la enseñanza del contenido proteína (ECP), a parte un grupo de profesores, participantes voluntarios, de educación media, del área de química.

Este objetivo, forma parte del levantamiento de información del trabajo de grado de Deisy Carolina Benavides Agudelo, en el programa de Licenciatura en Química de la UPN, orientado por la Dra. Diana Parga.

Objetivo general del trabajo de grado: Caracterizar una propuesta microcurricular para la enseñanza de la química en la educación media que promueva la ambientalización del contenido a partir del abordaje de la cuestión controversial relacionada con la actividad ganadera.

Uno de los objetivos específicos del trabajo es: describir la enseñanza del contenido químico proteína animal en educación media.

Luego de firmar el documento "Consentimiento informado", le invitamos a responder las siguientes preguntas, que son orientaciones para la entrevista; estas se irán complementando de acuerdo con sus respuestas, las que, desde ya, se asumen como fundamentales para entender la enseñanza del contenido proteína (CP) en química. Agradecemos su disposición, colaboración y aportes al proceso.

Las respuestas serán transcritas y enviadas para su revisión. Se usará un nombre ficticio para proteger su identidad y los datos serán tratados con la confidencialidad y ética que el proceso demanda y sólo para los fines del trabajo aquí desarrollado.

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del entrevistado: _____ E-mail: _____

Título de pregrado: Lic. Química Título de posgrado: No aplica

Rango de edad: Menos de 30 31-35 36-40 41-55 56-60 mayor de 61

Años de experiencia docente: 1 Asignaturas a su cargo: Biología y Química (7°-11°)

PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Si, no ¿por qué?
2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína?
3. Describa cómo enseña el CP.
4. ¿De qué manera contextualiza la ECP?
5. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera aspectos ambientales, ¿de qué manera?
6. ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el tema proteína? Si, no ¿por qué?
7. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?

8. ¿Qué considera deben aprender los estudiantes sobre el CP? ¿Por qué es importante que sepan esto?
9. ¿Cuáles podrían ser las limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP?
10. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?

7.5. Anexo 5. Descripción general de los libros de texto.


Descripción general de los libros de texto						
Editorial	Texto	Año	Páginas dedicadas al contenido	Autores	Descripción del libro	Criterios de selección
Norma	Química Orgánica 2	2018	16	María del Carmen Castañeda Hortua; María Cecilia Clavijo Fernández; Marian Andrea Coy Contreras; Marleny Yojana Marín Morales; Andrea del Pilar Puerta Gómez; Rodrigo Rodríguez Cepeda.	Según Castañeda., et al. (2018) es un libro que cuenta con componentes que enriquecen e innovan el estudio de la química: Ciencia, tecnología y sociedad, responsabilidad ambiental, ciencia y salud, compromiso personal y social, laboratorios rápidos, química cotidiana. Adicionalmente para tener orientación clara en el proceso de aprendizaje, los contenidos estarán vinculados con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) propuestos por el Ministerio de Educación.	Segunda editorial educativa más vendida a nivel nacional.
Santillana	Química proyecto educativo XX. Uno. Volumen 11.2	2016	14	Santillana editores.	Esta edición conforma un proyecto que, según Santillana (2016) busca favorecer la formación integral y el aprendizaje activo de competencias a través de contenido actualizado, pero, sobre todo, por la innovación en sus actividades.	Editorial más vendida a nivel nacional.
Voluntad	Molécula II. Química.	2016	8	Editorial Voluntad.	La colección MOLÉCULA constituye una propuesta pedagógica que desarrolla las competencias científicas de los estudiantes desde la comprensión de los fenómenos químicos en relación con su realidad. La colección MOLÉCULA ha sido diseñada para la enseñanza y aprendizaje de la química orgánica en Educación Media. Norma (2016).	Editorial con mayor dinamismo de mercado.
Santillana	Hipertexto químico	2010	9	César Humberto Mondragón Martínez Luz Yadira Peña Gómez Marta	Según Mondragón et., al (2010) se trata de un libro de texto que consolida una nueva propuesta pedagógica diseñada para responder a los lineamientos curriculares y a los estándares	Editorial más vendida a nivel nacional.

Descripción general de los libros de texto						
Editorial	Texto	Año	Páginas dedicadas al contenido	Autores	Descripción del libro	Criterios de selección
				Sánchez de Escobar Fernando Arbeláez Escalante Diana González Gutiérrez	básicos de competencias exigidos por el MEN. Su objetivo se basa en permitir potenciar las capacidades de manera que sea posible el mejoramiento de conocimientos propios de esta área, y, aproximar al estudiante al conocimiento como científico natural para desarrollar compromisos personales y sociales.	
McGraw Hill	Química y ambiente 2	2008	12	Fidel A Cárdenas S. Carlos A. Gélvez S.	Constituye a una representación, recopilación y figuración de diferentes temáticas constituyentes en la química, que, relacionadas con contextos ambientales se dejan ver como cuestiones contextuales. MGH (2008).	Editorial con alta imagen a nivel nacional e internacional.

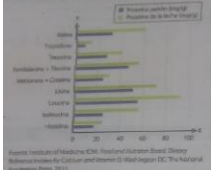
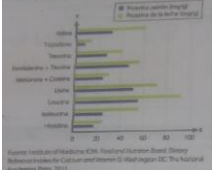
7.6. Anexo 6. Unidades de análisis para el CP en libros de texto.

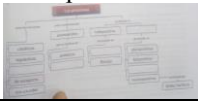
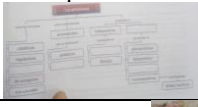




Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.N-18.T17.P-210	"Saberes previos. Los organismos requieren proteínas para desarrollar sus funciones. Estas están en los alimentos y en diversas estructuras de los seres vivos. Elabora una lista de alimentos que contienen proteínas." (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-ACP		2		
	"Saberes previos. Los organismos requieren proteínas para desarrollar sus funciones. Estas están en los alimentos y en diversas estructuras de los seres vivos. Elabora una lista de alimentos que contienen proteínas." (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-PA		2		
TE-E.N-18.T17.P-210-(2)	"Las proteínas son polímeros constituidos por monómeros denominados aminoácidos, algunos alimentos comunes contienen un elevado porcentaje de proteínas es decir mayor al 10%. Entre ellos el pescado, los huevos, los frijoles, el pollo, la carne y las nueces." (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-ACP		2		
TE-E.N-18.T17.P-210-(3)	"Funciones de las proteínas: Estructural. El colágeno, que se encuentran en los ligamentos tendones y cartilagos proporciona el pegamento estructural que da soporte a las células y los tejidos. La queratina que es una proteína presente en el cabello también se encuentra en el pelaje, los cuernos, la piel y las uñas de los animales." (Castañeda et al., 2018).	C-CA	SC		2		
TE-E.N-18.T17.P-211	"La clasificación de los aminoácidos. ...Dentro del grupo de los aminoácidos proteicos se encuentran los aminoácidos codificables o universales. De estos 20 aminoácidos, la mitad puede ser sintetizada por el cuerpo humano, pero los restantes no; por lo tanto deben ser suministrados en la dieta los llamados: aminoácidos esenciales por la Organización Mundial de la Salud. Dentro de este grupo están la valina Val, la treonina Tre y la histidina His." (Castañeda et al., 2018).	C-CA	S-CF	1			
TE-E.N-18.T17.P-211-(2)	"La histidina His es un aminoácido esencial para los recién nacidos debido a su papel en el desarrollo cerebral. Sin embargo, el cuerpo de los recién nacidos	C-CA	SC			3	

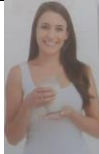
Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	no puede sintetizarlo y deben obtener lo de la leche materna." (Castañeda et al., 2018).						
TE-E.N-18.T17.P-211-(3)	"Actividades de aprendizaje escribe la fórmula estructural de los aminoácidos glicina alanina valina leucina e isoleucina." (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-PA		2		
TE-E.N-18.T17.P-213	"Laboratorio rápido *Las palabras verdes representan los materiales que debes usar. Toma un huevo y separa la clara de la yema. Con una pipeta, toma 1 mL de la clara de huevo y colócala en un tubo de ensayo; luego, adiciona 6 gotas de acetato de plomo y 1 mL de hidróxido de sodio. Coloca un vaso de precipitado con agua y caliéntalo en una estufa; cuando el agua esté caliente coloca el tubo de ensayo y déjalo por 2 minutos. Observa la reacción ¿Qué indica el cambio que se observa en el tubo de ensayo? ¿Por qué se dice que son aminoácidos azufrados?" (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-PA		2		
	"Laboratorio rápido *Las palabras verdes representan los materiales que debes usar. Toma un huevo y separa la clara de la yema. Con una pipeta, toma 1 mL de la clara de huevo y colócala en un tubo de ensayo; luego, adiciona 6 gotas de acetato de plomo y 1 mL de hidróxido de sodio. Coloca un vaso de precipitado con agua y caliéntalo en una estufa; cuando el agua esté caliente coloca el tubo de ensayo y déjalo por 2 minutos. Observa la reacción ¿Qué indica el cambio que se observa en el tubo de ensayo? ¿Por qué se dice que son aminoácidos azufrados?" (Castañeda et al., 2018).	C-CD	C-AE		2		
TE-E.N-18.T17.P-213-(2)	"Las propiedades de los aminoácidos. La actividad óptica. Los aminoácidos, con excepción de la glicina, presentan un átomo de carbono asimétrico, lo que les permite existir en las formas de o L A continuación se muestra lo que ocurre con la tanina y se compara con el ácido láctico los aminoácidos naturales de origen animal y vegetal asumen preferentemente la configuración L y se denominan l positivo o el negativo de	C-CD	S-ACP			3	

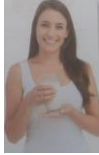
Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	acuerdo con el sentido de giro de la luz polarizada. "(Castañeda et al., 2018).						
TE-E.N-18.T17.P-214	"Responsabilidad ambiental. Científicos de la Universidad de Berkeley han creado alfombras de proteínas capaces de absorber y atrapar la contaminación. Estas fibras son posibles ya que se consiguió saber cómo poder mantener ciertas proteínas fuera de la célula. A partir de ello se crearon hetero polímeros aleatorios, denominados RHP. El nuevo material está formado por cuatro tipos diferentes de subunidades monoméricas, cada una de las cuales tiene propiedades químicas diseñadas para favorecer la interacción con parches químicos en la superficie de las proteínas. El resultado es que con esta combinación RHP y OPH (organofosforado hidrolasa) pueden fabricarse fibras que al sumergirlas en insecticidas degradan los insecticidas ¿Cómo este proyecto puede contribuir a mitigar el efecto de los contaminantes?" (Castañeda et al., 2018).	C-CA	S-CA		2		
TE-E.N-18.T17.P-216	 "En el momento de la cocción del huevo ocurre la desnaturalización de una proteína llamada ovoalbúmina la cual posee histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilamina, triptófano y valina. (Castañeda et al., 2018).	C-CA	SC		2		
TE-E.N-18.T17.P-217	"Actividades de aprendizaje ¿Qué proceso se lleva a cabo en las proteínas cuando éstas son sometidas a la acción del calor o al cambio del PH?" (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-PA		2		
TE-E.N-18.T17.P-219	"Ciencia tecnología y sociedad. María salas Falgueras, investigadora española y profesora del centro de Biología Molecular Severo Ochoa CBMSO, realizó una de las principales contribuciones a la ciencia al caracterizar la enzima ADN polimerasa del virus phi29. La decisión de usar este virus fue de gran complejidad, lo que le ayudó a conocer más sobre sus componentes, proteínas y ADN. Esta	C-CD	S-PA		2		


Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	investigación abrió las puertas en el mundo de la biotecnología, ya que al utilizar cantidades mínimas de ADN se logra hacer millones de copias para ser usadas en los análisis genéticos, medicina forense y en estudios arqueológicos. Consulta ¿qué otras investigaciones se han realizado respecto al ADN?" (Castañeda et al., 2018).						
	"Ciencia tecnología y sociedad. María salas Falgueras, investigadora española y profesora del centro de Biología Molecular Severo Ochoa CBMSO, realizó una de las principales contribuciones a la ciencia al caracterizar la enzima ADN polimerasa del virus phi29. La decisión de usar este virus fue de gran complejidad, lo que le ayudó a conocer más sobre sus componentes, proteínas y ADN. Esta investigación abrió las puertas en el mundo de la biotecnología, ya que al utilizar cantidades mínimas de ADN se logra hacer millones de copias para ser usadas en los análisis genéticos, medicina forense y en estudios arqueológicos. Consulta ¿qué otras investigaciones se han realizado respecto al ADN?" (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-SSC			3	
TE-E.N-18.T17.P-222	"Química cotidiana. El papel que se utiliza en la fotografía digital tiene como base fundamental el colágeno, el cual se usa como revestimiento para el papel. El colágeno se desnaturaliza por calentamiento y se obtiene una sustancia denominada prolipropilia II o gelatina. Esta se incrusta en varias capas del papel para protegerlo de daños mecánicos y garantizar imágenes con colores brillantes y formas nítidas." (Castañeda et al., 2018).	C-CA	SC		2		
	"Química cotidiana. El papel que se utiliza en la fotografía digital tiene como base fundamental el colágeno, el cual se usa como revestimiento para el papel. El colágeno se desnaturaliza por calentamiento y se obtiene una sustancia denominada prolipropilia II o gelatina. Esta se incrusta en varias capas del papel para	C-CA	S-CA	1			


Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	protegerlo de daños mecánicos y garantizar imágenes con colores brillantes y formas nítidas." (Castañeda et al., 2018).						
TE-E.N-18.T17.P-224	 <p>"Actividades de aprendizaje. Indaga y explica. 1. En el siguiente gráfico compara el perfil de la proteína láctea con el de la proteína patrón que considera las necesidades de aminoácidos esenciales de los niños de 1 a 3 años. A. ¿Qué pregunta problema se pretendía responder con la realización de este perfil? B. ¿Qué ventajas supone el consumo de leche en niños de 1 a 3 años y en una persona de la de cualquiera edad? ¿Por qué?" (Castañeda et al., 2018).</p>	C-CA	S-CEM	1			
	 <p>"Actividades de aprendizaje. Indaga y explica. 1. En el siguiente gráfico compara el perfil de la proteína láctea con el de la proteína patrón que considera las necesidades de aminoácidos esenciales de los niños de 1 a 3 años. A. ¿Qué pregunta problema se pretendía responder con la realización de este perfil? B. ¿Qué ventajas supone el consumo de leche en niños de 1 a 3 años y en una persona de la de cualquiera edad? ¿Por qué?" (Castañeda et al., 2018).</p>	C-CA	S-CF	1			
TE-E.N-18.T17.P-225	"Habilidades científicas. Formular conclusiones. Cuando se enfríe un huevo, la ovoalbúmina de la clara se coagula y se endurece. ¿Es posible renaturalizar la proteína? Plantea una conclusión que responda a esta pregunta." (Castañeda et al., 2018).	C-CD	S-PA		2		
	"Habilidades científicas. Formular conclusiones. Cuando se enfríe un	C-CD	A-AE		2		



Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	huevo, la ovoalbúmina de la clara se coagula y se endurece. ¿Es posible renaturalizar la proteína? Plantea una conclusión que responda a esta pregunta." (Castañeda et al., 2018).						
TE-E.N-18.T17.P-225	Para finalizar. Completa el mapa conceptual. 	C-CD	S-FPD		2		
	Para finalizar. Completa el mapa conceptual. 	C-CD	S-PA		2		
TE-E.S-16-T2.P-68	 "La mayoría de las carnes son fuente de todos los aminoácidos, las plantas no lo son debido a que contienen únicamente pequeñas cantidades de lisina y metionina." (Santillana editores, 2016, p.68).	C-CD	S-ACP	1			
	 "La mayoría de las carnes son fuente de todos los aminoácidos, las plantas no lo son debido a que contienen únicamente pequeñas cantidades de lisina y metionina." (Santillana editores, 2016, p.68).	C-CA	S-CF	1			
TE-E.S-16-T2.P-70	 "Las proteínas presentes en el huevo son las ovoalbúminas en la clara del huevo y la globulina en la yema." (Santillana editores, 2016, p.70).	C-CA	SC		2		
	 "Las proteínas presentes en el huevo son las ovoalbúmina en la clara del huevo y la globulina en la yema." (Santillana editores, 2016, p.70).	C-CD	S-ACP		2		
	"Actividades para aprender a interpretar. Marca con una (x) los	C-CD	S-SSC		2		

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.S-16-T2.P-71	<p>procesos en que ocurre la desnaturalización de proteínas.</p> <p>-batir huevos para hacer una tortilla.</p> <p>-cortar el cabello.</p> <p>-agregarle unas gotas de limón a un vaso de leche. - preparar un huevo frito.</p> <p>- cocinar carne.</p> <p>-hervir un vaso de leche. " (Santillana editores, 2016, p. 71).</p>						
	<p>"Actividades para aprender a interpretar. Marca con una (x) los procesos en que ocurre la desnaturalización de proteínas.</p> <p>-batir huevos para hacer una tortilla.</p> <p>-cortar el cabello.</p> <p>-agregarle unas gotas de limón a un vaso de leche. - preparar un huevo frito.</p> <p>- cocinar carne.</p> <p>-hervir un vaso de leche. " (Santillana editores, 2016, p. 71).</p>	C-CA	S-CF	1			
TE-E.S-16-T2.P-73	<p>"Muchas enfermedades son resultado de alteraciones en la actividad enzimática. En el caso de la diabetes, producida por la incapacidad del organismo para sintetizar la insulina como una hormona encargada de regular los niveles de glucosa en la sangre. Si la concentración de azúcar en el suero sanguíneo es demasiado alta, sobreviene un coma diabético y en algunos casos, la muerte." (Santillana editores, 2016, p. 73).</p>	C-CA	SC				4
TE-E.S-16-T2.P-73-(2)	 <p>"Diseño experimental. Identifica las proteínas de la leche y obtén colágeno. Las proteínas se desnaturalizan cuando pierden su estructura original, por aumento de temperatura, por agitación, por cambio de pH, entre otras condiciones. Una proteína desnaturalizada ya no cumple su función biológica porque ha perdido su estructura nativa. En esta actividad práctica identificarás las proteínas de la leche y colágeno. " (Santillana editores, 2016, p. 73).</p>	C-CD	S-AE		2		

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	 <p>"Diseño experimental. Identifica las proteínas de la leche y obtén colágeno. Las proteínas se desnaturalizan cuando pierden su estructura original, por aumento de temperatura, por agitación, por cambio de pH, entre otras condiciones. Una proteína desnaturalizada ya no cumple su función biológica porque ha perdido su estructura nativa. En esta actividad práctica identificarás las proteínas de la leche y colágeno." (Santillana editores, 2016, p. 73).</p>	C-CD	S-SSC		2		
TE-E.V-16-T3.P-348	"¿Qué son los aminoácidos? Desde el punto de vista de la nutrición, el ser humano fábrica sus propias proteínas a partir de aminoácidos. Ninguna proteína es imprescindible en la dieta; pero de los 20 aminoácidos, aproximadamente la mitad han de ser incluidos en la dieta porque no podemos producir los." (Editorial Voluntad, 2016, p.348).	C-CD	S-ACP			3	
	"¿Qué son los aminoácidos? Desde el punto de vista de la nutrición, el ser humano fábrica sus propias proteínas a partir de aminoácidos. Ninguna proteína es imprescindible en la dieta; pero de los 20 aminoácidos, aproximadamente la mitad han de ser incluidos en la dieta porque no podemos producir los." (Editorial Voluntad, 2016, p.348).	C-CA	S-RD			3	
TE-E.V-16-T3.P-348-(2)	"Otros estudios habían indicado la importancia de una porción nitrogenada en la dieta alimenticia. Así que fue Geraldus Johannes Mulder (1802 a 1880) quién sugirió el nombre de proteína, pero su criterio sobre el carácter químico de esas sustancias era incorrecto". (Editorial Voluntad, 2016, p. 348).	C-CA	SC				4
TE-E.V-16-T3.P-351	"Es claro que la función de la proteína determina su forma específica; las estructuras delgadas como el cabello, la lana, las fibras y los tendones requieren una forma elongada." (Editorial Voluntad, 2016, p. 351).	C-CD	S-ACP			3	

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.V-16-T3.P-352	"Una aplicación práctica de la química de los enlaces disulfuro es el ondulado permanente del cabello. Los enlaces S-S de la proteína del cabello se rompen al tratarlos con una sustancia reductora. A continuación, el cabello se enrolla en rizadores para cambiar la estructura terciaria de la proteína a la forma que se desea. Posteriormente el tratamiento con una sustancia oxidante provoca la formación de nuevos enlaces S-S, gracias a los cuales la proteína del cabello retiene la nueva estructura." (Editorial Voluntad, 2016, p. 352).	C-CA	SC				4
TE-E.V-16-T3.P-353	 "Tales cambios corresponden a la desnaturalización de la proteína. Un ejemplo de ello es la desnaturalización que ocurre cuando se enfría un huevo. La consistencia de la proteína de la clara del huevo, la albúmina se modifica, es un proceso irreversible, es decir aquí no es posible " desfreir " el huevo." (Editorial Voluntad, 2016, p. 353).	C-CA	SC		2		
TE-E.V-16-T3.P-355	"Trabajo experimental. Prepara líquido para la ondulación del cabello. Fórmula. Solución de Triglicolato (10%): 65%, glicerina: 5%, perfume: cantidad suficiente, colorante: cantidad suficiente y agua: cantidad suficiente para 100 g. Mezclan el agua todos los componentes. Agita hasta obtener una solución transparente. Envasa en un recipiente bien cerrado. Explica por qué se ondula el cabello." (Editorial Voluntad, 2016, p. 355).	C-CD	S-AE		2		
	"Trabajo experimental. Prepara líquido para la ondulación del cabello. Fórmula. Solución de Triglicolato (10%): 65%, glicerina: 5%, perfume: cantidad suficiente, colorante: cantidad suficiente y agua: cantidad suficiente para 100 g. Mezclan el agua todos los componentes. Agita hasta obtener una solución transparente. Envasa en un recipiente bien cerrado. Explica por qué se ondula el cabello." (Editorial Voluntad, 2016, p. 355).	C-CD	S-SSC				4

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.V-16-T3.P-356	Estándar de contenido: Resumen las ideas principales. las proteínas son polipéptidos que tienen un número mayor de centenar de aminoácidos. las proteínas cumplen funciones catalíticas, estructurales, de transporte y reserva, de reconocimiento y defensa, contráctil, hormonal, forma parte de membranas biológicas. La estructura de una proteína está determinada por la naturaleza de los aminoácidos: primaria como secundaria, terciaria y cuaternario.	C-CD	S-FPD			3	
TE-E.S-10-T2.P-186	"Las proteínas son polímeros de aminoácidos. Debido a que incluyen, por lo general muchas unidades, son compuestos de elevado peso molecular. La unión entre aminoácidos ocurre a través de la reacción entre el OH del grupo carboxilo de uno de los aminoácidos y el grupo amino de otro, con pérdida de una molécula de agua." (Mondragón et al., 2010).	C-CD	S-ACP			3	
TE-E.S-10-T2.P-187	 "Figura 29. Entre las proteínas simples se encuentran la ovoalbúmina, presente en la clara de huevo, y la globulina, presente en la yema del huevo." (Mondragón et al., 2010).	C-CA	SC		2		
TE-E.S-10-T2.P-188	"Ejercicio: 1. Menciona algunos agentes químicos que producen desnaturación de las proteínas. 2. ¿Qué ocurre cuando la leche "se corta"?" (Mondragón et al., 2010).	C-CD	S-SSC		2		
TE-E.S-10-T2.P-190	"Muchas enfermedades son resultado de alteraciones en la actividad enzimática. Es el caso por ejemplo de la diabetes, producida por la incapacidad del organismo para sintetizar insulina, una enzima encargada de regular los niveles de glucosa en la sangre. Si la concentración de azúcar en el suero sanguíneo es demasiado alta, sobreviene un coma diabético, y en algunos casos, la muerte." (Mondragón et al., 2010).	C-CA	SC				4

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.S-10-T2.P-194	 <p>"Figura 43. Esquema resumen del metabolismo de aminoácidos y proteínas." (Mondragón et al., 2010).</p>	C-CD	S-ACP		2		
	 <p>"Figura 43. Esquema resumen del metabolismo de aminoácidos y proteínas." (Mondragón et al., 2010).</p>	C-CA	S-CF	1			
TE-E.S-10-T2.P-194-(2)	"Recordemos que, para la mayoría de los mamíferos, existen 10 aminoácidos esenciales, los cuales deben ser adquiridos de fuentes externas, pues nuestro organismo no puede sintetizarlos por sí mismo." (Mondragón et al., 2010).	C-CD	S-ACP		2		
	"Recordemos que, para la mayoría de los mamíferos, existen 10 aminoácidos esenciales, los cuales deben ser adquiridos de fuentes externas, pues nuestro organismo no puede sintetizarlos por sí mismo." (Mondragón et al., 2010).	C-CA	S-CEM	1			
TE-E.S-10-T2.P-195	"En el huevo se encuentran dos proteínas fundamentalmente, ovoalbúmina y globulina. Determina: a) ¿Qué clase de proteínas son la ovoalbúmina y la globulina? b) ¿En qué parte del huevo se encuentran estas proteínas?" (Mondragón et al., 2010).	C-CD	S-PA		2		
	"En el huevo se encuentran dos proteínas fundamentalmente, ovoalbúmina y globulina. Determina: a) ¿Qué clase de proteínas son la ovoalbúmina y la globulina? b) ¿En qué parte del huevo se encuentran estas proteínas?" (Mondragón et al., 2010).	C-CA	SC		2		

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.S-10-T2.P-195-(2)	"Propone: Durante la primera etapa después del nacimiento, la leche es el alimento esencial para el ser humano. La leche humana contiene 3,7% de grasa, casi el mismo porcentaje de la leche de vaca, pero con más lactosa y menos proteínas. Se sabe que los recién nacidos alimentados con leche materna contraen menos infecciones que los alimentados con biberón. Responde: a) ¿Cuáles son las proteínas y los anticuerpos que contiene la leche materna? b) ¿Cuáles son los beneficios de la lactancia para el recién nacido? c) ¿Qué modificaciones se le puede hacer a la vaca para que reemplace a la leche materna?" (Mondragón et al., 2010).	C-CA	S-CEM	1			
	"Propone: Durante la primera etapa después del nacimiento, la leche es el alimento esencial para el ser humano. La leche humana contiene 3,7% de grasa, casi el mismo porcentaje de la leche de vaca, pero con más lactosa y menos proteínas. Se sabe que los recién nacidos alimentados con leche materna contraen menos infecciones que los alimentados con biberón. Responde: a) ¿Cuáles son las proteínas y los anticuerpos que contiene la leche materna? b) ¿Cuáles son los beneficios de la lactancia para el recién nacido? c) ¿Qué modificaciones se le puede hacer a la vaca para que reemplace a la leche materna?" (Mondragón et al., 2010).	C-CA	S-CF	1			
TE-E.MGH-08-T1.P-210	"Proteínas. Las proteínas son polipéptidos naturales, de gran tamaño molecular, constituidas por aminoácidos. En las proteínas se hayan algo más de 20 aminoácidos distintos en cantidades variables. Por ejemplo, en el corazón del caballo existe una proteína que tiene 105 aminoácidos de 21 tipos distintos, en la que predomina la lisina, con un porcentaje de 18%." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CD	S-ACP			3	

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	"Proteínas. Las proteínas son polipéptidos naturales, de gran tamaño molecular, constituidas por aminoácidos. En las proteínas se hayan algo más de 20 aminoácidos distintos en cantidades variables. Por ejemplo, en el corazón del caballo existe una proteína que tiene 105 aminoácidos de 21 tipos distintos, en la que predomina la lisina, con un porcentaje de 18%." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE- E.MGH- 08-T1.P- 210-(2)	"Proteínas fibrosas. Su peso molecular es muy alto y son insolubles en agua. Son macromoléculas lineales y amorfas que por lo regular se hayan asociadas a los sistemas celulares. Entre las proteínas fibrosas tenemos: el colágeno (gelatina), la queratina (cabello, uñas, pezuñas), la fibroína (de la seda), la miosina muscular." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CD	S-ACP			3	
	"Proteínas fibrosas. Su peso molecular es muy alto y son insolubles en agua. Son macromoléculas lineales y amorfas que por lo regular se hayan asociadas a los sistemas celulares. Entre las proteínas fibrosas tenemos: el colágeno (gelatina), la queratina (cabello, uñas, pezuñas), la fibroína (de la seda), la miosina muscular." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE- E.MGH- 08-T1.P- 210-(3)	"Proteínas globulares. Son solubles en agua y su estructura es de tipo cristalino y ramificada. Las principales proteínas globulares son: la hemoglobina de la sangre y la albúmina del huevo." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE- E.MGH- 08-T1.P- 210-(4)	"Por la composición. 1- Proteínas sencillas. Son las proteínas que mediante la hidrólisis dan aminoácidos. Las proteínas sencillas son: a) Albúmina. Son solubles en agua y precipitan cuando se disuelven sales en sus disoluciones. Ejemplo: la albúmina de la clara de huevo y la lactoalbúmina de la leche. " (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE- E.MGH- 08-T1.P- 210-(5)	"b) Globulinas. Insolubles en agua y solubles en disoluciones salinas. Ejemplo de este grupo de proteínas son: la edestina, presente en la semilla de cáñamo y la ovoglobulina de la clara de	C-CA	SC		2		

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
	huevo." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)						
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(6)	"c) Glutelinas. Insolubles en agua y solubles en ácidos diluidos y álcalis. Se encuentran en los vegetales: glutenina de trigo y orizenina del arroz." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC			3	
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(7)	"d) Prolaminas. Insolubles en agua y solubles en etanol al 70-80%. Ejemplos: la zeína de maíz y la gliadina Dina de trigo." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC			3	
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(8)	"e) Histonas. Son proteínas básicas solubles en agua, precipitan con el amoníaco; entre estas proteínas tenemos: la globina, presente en la sangre y la esombra que se encuentra en la cola de caballo." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(9)	"f) Protaminas. De peso molecular bajo y solubles en agua, amoníaco y ácidos diluidos. Se les encuentra en el esperma de los peces: es turina y la luteína." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(10)	"g), Escleroproteínas. Entre esas proteínas tenemos La queratina del pelo y la elastina de los tendones." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(11)	"2. Proteínas conjugadas. Son las proteínas que en un en su composición entran proteínas simples combinadas con sustancias no proteínicas. Denominadas grupos prostéticos y mediante hidrólisis dan estos compuestos. Se clasifican atendiendo al grupo prostético. a) Nucleoproteínas. Son proteínas que se unen a estructuras muy complejas, constituidas por carbohidratos, heterociclos nitrogenados y grupos fosfóricos, denominadas ácidos nucleicos. Su peso molecular es muy alto millones hize y son las que producen, por ejemplo, como el mosaico del tabaco enfermedad de esta planta." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC			3	
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(12)	"Fosfoproteínas. El grupo prostético de estas proteínas es el ácido fosfórico; como ejemplos tenemos la caseína de la leche y la vitelina de la yema de huevo." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		

Unidades de análisis para el CP en los libros de textos escolares							
Código	Unidad de análisis	Categoría	Subcategoría	Valoración			
				NC	CNI	CNI*	CNA
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(13)	"Glucoproteína. Su grupo prostético es un glúcido; ejemplo la mucina de la saliva." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC			3	
TE-E.MGH-08-T1.P-210-(14)	"Cromoproteínas. El grupo prostético es una estructura coloreada; ejemplo la hemoglobina de la sangre y la hemocianina de los crustáceos." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 210)	C-CA	SC		2		
TE-E.MGH-08-T1.P-211	"Desnaturalización: un ejemplo es la coagulación de albúmina clara de huevo cuando se somete calentamiento." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 211)	C-CA	SC		2		
TE-E.MGH-08-T1.P-212	"Laboratorio 12.2. Objetivo. Identificar algunas reacciones de las proteínas. Ensayo del millón: es de reactivo es una mezcla de nitrato mercurioso y nitrato mercúrico en ácido nítrico concentrado. Las soluciones de proteínas que presentan grupos fenólicos en la molécula se colorean de rojo. Los ensayos más sencillos de realizar son los que se hacen con la clara de huevo o albúmina. Bate la clara de huevo unos momentos antes y añádele 6 veces su volumen de agua, con lo cual tienes la disolución que utilizarás en los ensayos." (Cárdenas, F. Gélvez, C. 2008, p. 212)	C-CD	S-PA		2		

7.7. Anexo 7. Transcripción de entrevistas a docentes.

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
<p>Pregunta 1. ¿Considera necesario / importante la ECP en la educación media? Sí, no ¿por qué?</p>	<p>Bueno, importante sí, realmente digamos que la proteína es parte de la formación de todos los seres vivos, las proteínas están en la estructura básica de los tejidos que forman muchos de los seres vivos. Está también en alimentos, podemos encontrar el concepto de proteína y es importante que los estudiantes reconozcan no sólo son funciones porque a veces es más fácil mirar la aplicación del concepto. Entonces en dónde lo encontramos, en qué alimentos encontramos, sino que también los estudiantes aprendan a conocer la química de una proteína y por qué se comporta de esa manera. Es importantísimo, es básicamente eso, en cuanto a lo que tiene que ver con el concepto de proteína, no sé si acá Carolina me esté adelantando a alguna pregunta que tenga, pero realmente actualmente la educación básica y media no se ahonda mucho en este concepto, sobre todo y debo decirlo en la formación de los colegios públicos, no es tan común que se maneja este concepto. Se maneja de manera muy general pero no se va como a la estructura química en sí de las proteínas.</p>	<p>Okay, sí considero que es importante enseñar este concepto de proteína, dado que los temas que articula o que evidenciamos en el currículo de la educación básica en ese sentido desde décimo y 11, contenidos como lo es también el ADN, como lo es el metabolismo requieren que los estudiantes tengan un conocimiento previo de lo que es proteína, para poder relacionar mejor conceptos no solamente en la parte química sino también relacionar este concepto con la biología que creo que permite articular mejor y que sería una mejor comprensión del mismo.</p>	<p>Bueno, yo sí considero importante desde la parte académica, qué es muy importante la enseñanza del contenido proteína, ya que este permite en los estudiantes generar una extracción del conocimiento propio desde la naturaleza, ¿Esto qué significa? Digamos, que un estudiante a partir de conocer estos conceptos, sus beneficios, ¿Qué sucede si no tenemos el contenido proteico en nuestro cuerpo? ¿Qué hacer en nuestro sistema inmune ahora en épocas de COVID? ¿Cómo las proteínas están actuando dentro de nosotros? ¿Cuál es su funcionamiento? el estudiante podría generar un modelo de vida, unos hábitos de vida más saludables que permitan de cierta forma crear un estilo de vida y adicional nutrirse de la forma adecuada no solamente para él, sino también para la familia, los seres que lo rodean a él. También es importante desde la nutrición, pues, que sepa cuáles son los alimentos que contienen estas proteínas, cuáles son los aminoácidos esenciales, cómo así que hay unos esenciales y otros que no lo son, de dónde vamos a obtener esos alimentos. Finalmente uno consume un pedazo de comida, sí, pero no sabemos con exactitud cuáles son las reacciones químicas que son llevadas a cabo en nuestro cuerpo para formar de esos alimentos partes esenciales para nuestras células, de aquí hablamos que la membrana celular necesita proteínas, que los organelos que tienen las células necesitan proteínas, que</p>

Preguntas	Respuestas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
				cosas que vemos así superficialmente como el cabello está formado de proteínas, qué pasa si tal vez nosotros no tenemos proteína porque nos vamos también arrugando. Como por ese tipo de cosas son del aprendizaje.
Pregunta 2. ¿Qué contenidos enseña sobre la proteína?	<p>Digamos que, de proteína, bueno, primero, en qué alimentos se encuentran ¿cierto? Hay algo importante y es que digamos que hay un tema que se relaciona mucho con proteínas y es cuando tú empiezas a ver el ADN; el ADN te permite, digamos, como ir encadenando a los chicos hacia el concepto de proteínas, pero inicialmente tú ves ADN y luego esa formación digamos, cómo se van uniendo los aminoácidos para empezar a formar esa proteína como tal, entonces básicamente digamos que es como lo que uno tiene en cuenta.</p> <p>Más o menos hacia el grado noveno, que uno empieza a trabajar con ellos proteínas. Ya en los grados menores pues uno empieza a trabajar con ellos el concepto de proteína, pero más hacia los alimentos.</p> <p>Y ya en décimo y en once más o menos, ya uno ya habla, por ejemplo, de las características fisicoquímicas de las proteínas, de cómo se forman como tal esas proteínas de manera más profunda a como se vio el noveno.</p> <p>Sí, pero básicamente eso y pues reitero, debo ser honesta en eso, que la formación de proteínas no es algo que sea muy común, que tú no trabajas dentro de las temáticas. Digamos, es común que tú les des ADN, puedes explicar la duplicación del ADN, pero el concepto de la formación de proteínas es un concepto que a veces no se</p>	<p>Okay, a lo largo de lo que he podido enseñar, entonces proteína lo abordado desde qué significa un aminoácido el concepto de aminoácido y entonces de ahí tomar el concepto de un grupo amino un ácido carboxílico y también conceptos no solamente de sustituyentes radicales no como lo es grupo sulfuro como lo es también todo lo que tiene que ver con hidrocarburos como lo dije anteriormente. Y ya cuando estudiante comprende qué es un aminoácido de ahí tomar el concepto de enlace peptídico y continuar ¿no? con lo que es una proteína y las estructuras que podemos encontramos, primaria secundaria terciaria y cuaternaria, después tomaría esa relación del contenido de proteína y después asociarlo a diferentes productos en este caso alimenticios, ¿no? En donde encontramos la proteína, allí asociaría el cómo poder enseñar este concepto de proteína, y lo he abordado desde el metabolismo, desde el concepto primordial del metabolismo y de ahí tomar el concepto de proteína.</p>	<p>Inicialmente se empieza por el concepto de proteína, entonces: ¿Qué es una proteína y dónde la encontramos? ¿Cuál es su funcionamiento? Después, la clasificación de las proteínas, después, abordar un poco sobre los aminoácidos ya que estos son los componentes fundamentales de las proteínas, finalmente las estructuras de las proteínas, porque los aminoácidos no se organizan porque sí, si no que ellos tienen un orden, una forma de enlazarse o una forma de estar allí y aquí ya hablamos un poco de la estructura primaria, la estructura secundaria, la estructura terciaria y la estructura cuaternaria.</p> <p>Obviamente, no profundizándolo totalmente, sino usando algunas estructuras como ejemplos y después de esto un poco sobre las propiedades de las proteínas, la clasificación de las proteínas en holoproteínas y heteroproteínas y las funciones, que es como la parte más importante para centrar el conocimiento. Entonces, qué funciones tienen las proteínas a nivel del organismo y aquí dar algunos ejemplos tal vez relacionarlos un poco con lo que es el Covid que es un tema del que todo el mundo tiene presente para llevar a cabo una protección desde el organismo.</p>	

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	ve y no se maneja dentro de la formación del bachillerato, sobre todo en los colegios públicos.		
Pregunta 2.1 a partir de la respuesta 2: ¿Qué tipos de proteína aborda?	Por eso te digo, de manera muy general se aborda más que todo las proteínas animales, digamos que la mayoría de seres humanos somos carnívoros, ¿no? entonces de alguna manera uno aborda más las proteínas de origen animal, pero vuelvo y te repito, de manera muy general, como tal las carnes y todo pero que uno ahonde en eso en digamos las diferentes clases de proteínas y todo, no, realmente no es algo que se maneje mucho.	Claro que sí, dado que en un área de mi pregrado vimos un énfasis disciplinar acerca de algunos alimentos, de allí tomé para poder ejemplificar a los estudiantes, por ejemplo, la proteína albúmina que encontramos en el huevo. Entonces cómo ellos también podían también asociar esta proteína; también proteínas que encontramos en alimentos como el pescado, el pollo, pero más me enfoqué digamos, en la albúmina, cómo ellos pueden ver en el huevo la importancia de poder ver, digamos en su estructura, esta proteína.	
Pregunta 2.2 a partir de la respuesta 2.1: ¿Considera pertinente añadir consideraciones nutricionales? Si es así ¿cuáles?	Sí claro es muy importante como ese valor nutricional de los alimentos, más cuando estamos rodeados de una cantidad de elementos que están haciendo daño y que ya nos hemos dado cuenta. La generación de los 80, yo soy generación 80-90 nosotros vivimos como todo ese auge de las gaseosas, aunque bueno, venían desde antes, pero es que nosotros somos la generación de los empaques, de las gaseosas y hoy en día nos hemos dado cuenta de todo el daño que están causando a nivel de toda la calidad; de los dientes, a nivel de piel, a nivel de enfermedad, entonces, unido a ese concepto de proteína, pero por supuesto se debe trabajar la parte de nutrición. Hay una ventaja que eso sí, digamos, algo que tiene los colegios públicos, y es que ellos reciben refrigerios o ellos reciben los alimentos en el comedor escolar. Entonces ese gancho nos puede servir para para empezar como a trabajar ese concepto de	Sí, me parecería pertinente, digamos como yo hasta ahora en la institución no he visto establecido un currículo como en otras estas instituciones, (creo que en mis colegas me han comentado que si lo tienen) pero creo que se podría articular aquí el concepto de proteína con partes nutricionales, ¿no? llegando a que los estudiantes no solamente vean la parte química sino el concepto bioquímico, ¿no? asociar o tener un espacio de interdisciplinariedad ¿no? que creo que sería importante que los estudiantes no solamente se queden con lo que uno enseña o la estructura, sino que vean que en lo cotidiano lo encuentran, para que tenga una mejor asociación y aprendizaje ¿no? de este concepto.	Sí, correcto.

Preguntas	Respuestas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>proteína y ese valor nutricional de los alimentos.</p> <p>Hay algo que se me había olvidado decirte, y es que también uno relaciona el concepto de proteína, (aunque parezca un poco lejano) en productos de uso diario. Entonces por eso cuando tú le hablas a los chicos de la piel, de la resequedad de la piel y de cómo de pronto el colágeno nos puede ayudar, ese es otro gancho que nos pueda ayudar a que ellos empiecen a primero acercarse al concepto de proteínas.</p> <p>Es como también en ese uso de productos diarios que nosotros tenemos, ese también se me olvidó mencionar.</p> <p>Y retomando tu pregunta, claro que sí, o sea, hoy en día hablar de nutrición es vital y más cuando tú ves que se promociona tanto lo fitness, lo que te puede bajar de peso. ¿Qué tan cierto hay ahí? Entonces ahí tú le puedes empezar a formar un pensamiento crítico a los chicos de que no todo lo que promocionan, no todo lo que de pronto no tiene gluten, es malo. Entonces tú también empiezas a trabajar con los chicos como esa parte nutricional. Claro que sí, ligado al concepto de proteínas.</p>			
<p>Pregunta 3. Describa cómo enseña el CP.</p>	<p>Ah bueno, pues mira, hay algo importante y es la percepción de lo que ellos perciben a través de sus sentidos, a mí me gusta mucho utilizar en mis clases el método Mike que se utiliza en otros países, y no es que nosotros copiamos lo de los otros países, pero a mí me encanta, digamos, utilizar este método porque les da la posibilidad a los estudiantes de ellos mismos construir su conocimiento, es decir, ellos mismos pueden crear; entonces ¿cómo trabaja uno</p>	<p>Cómo lo dije anteriormente ¿no? lo he podido enseñar a partir del tema global de metabolismo, entonces a partir del metabolismo empezaba a enseñar diferentes macromoléculas que encontramos: los carbohidratos, las proteínas, lípidos, grasas y ácidos nucleicos. Entonces de ahí he abordado el concepto de proteína, pero antes de entrar a ello, también hago como una pequeña reflexión hacia la nutrición ¿no? a tener buenos hábitos alimenticios, y que de allí después cuando ya se enseñe concepto de proteína, a partir como</p>	<p>Bueno, del contenido proteína básicamente la estructura de la enseñanza se da primero de una forma muy magistral, entonces ¿qué es una proteína? Ahí entonces básicamente es explicar su estructura en ¿qué parte del cuerpo está? un poco más a tablero.</p> <p>En este caso, desde la virtualidad se están realizando nuevas estrategias que permiten utilizar todas las tecnologías de la información y la comunicación para</p>	

Preguntas	Respuestas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>como docente? ¿cómo lo aborda uno como docente?</p> <p>Uno a los estudiantes a partir de una guía, ¿sí? tú les das la teoría, es una teoría muy general, es una teoría donde viene lo más importante digamos, de las características de la proteína y dependiendo el nivel se puede mostrar la estructura química de esa proteína y se les da la base de, digamos, de esa teoría, se les muestra la teoría en algo llamado: desarrollo de la temática, de ahí se parte, digamos que eso está dentro de una guía, en esa misma guía se les da la actividad. Entonces en la actividad ellos deben construir diferentes representaciones, por ejemplo, una de ellas es que, ya después de haber leído la temática uno les dice: a partir de la lectura de la temática, ustedes van a realizar la estructura química de la proteína con los materiales que tengan en casa; entonces muchos de ellos le dicen a uno pero no profe es que yo no tengo materiales, yo no tengo para comprar, uno les dice: claro que tienes materiales en casa, una chancleta es un material en casa. Entonces tú lo tienes ahí, entonces ellos cómo lo hacen, pues mira hay construcciones que los chicos hacen a veces hasta con chancletas, o sea, parece chistoso, pero así lo hacen. Con tapas, con chancletas, con cordones, entonces ahí ellos van construyendo como tal la estructura química.</p> <p>Ya cuando uno de pronto les habla de, por ejemplo, si estamos hablando de cómo se forman las proteínas, ya cuando estamos viendo, ligado obviamente todo el tema del ADN, uno a ellos les da como diferentes</p>	<p>dije anteriormente que es un aminoácido, qué es un enlace peptídico y luego sí enseñarles esa estructura que no solamente se ve de diferentes cadenas y de aminoácidos de enlaces peptídicos, sino que tiene diferentes estructuras: primaria secundaria y cuaternaria que los estudiantes hasta puedan manejar, o digamos en este último grado que es 11° algunos programas que permiten ejecutar como PyMOL, que los estudiantes puedan ver una proteína a partir de diferentes enzimas también ¿no? Llegar a ese concepto que creo que es importante. Entonces de esa de esa forma es que lo podido describir, como he podido enseñar este concepto.</p> <p>No solamente decir que la proteína es una conformación de aminoácidos que forman un enlace peptídico ¿no? sino permitir que los estudiantes también construyan y que vean la importancia de la proteína en cuanto al metabolismo, pero también en cuanto antes en grados cómo lo es séptimo, octavo y noveno he tratado el concepto de proteína en todo lo que tiene que ver con el ADN ¿sí? y cuál es la formación de la ADN y en este sentido, no solamente la formación sino la síntesis del ADN, que al final vemos que el proceso de transcripción de traducción nos permite ver que el objetivo del mismo no solamente es llevar la información genética sino es la síntesis de proteínas, entonces allí también mostrar al estudiante cuál es la importancia de poder asociar este concepto de proteína, lo que anteriormente decía de metabolismo, digamos, estructura primaria, secundaria terciaria y cuaternaria, a ellos únicamente les muestro cómo se puede asociar la síntesis de proteínas con esta temática de la información genética, del ADN.</p>	<p>aplicarlo, entonces también podemos colocar algunos videos del organismo, podemos colocar algunos softwares que nos permitan entender un poco más ese concepto tridimensional de las proteínas. Entonces acá vemos una ayuda desde el aspecto de las tecnologías, después de esto pues ya un poco más aplicado; entonces con los ejemplos que son de la vida cotidiana, con algunas imágenes, también ejemplos que permiten entender qué pasa cuando hay exceso o deficiencia de la proteína, tal vez algunas actividades, hacer uso de diferentes unidades didácticas.</p> <p>Muchas veces uno no es el creador de las unidades didácticas, sin embargo, en los repertorios de las Universidades y más que todo de la Pedagógica, uno encuentra bastantes trabajos de grado donde se han realizado unidades didácticas respecto a la enseñanza de diferentes conceptos, en este caso, de la proteína. Entonces en ocasiones yo hago uso, obviamente, dando los derechos de autor a la persona que la ha generado, pero yo hago uso de algunas actividades que permitan entender este concepto.</p>	

Preguntas	Respuestas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>opciones; entonces tú les puedes decir, algo que yo utilizo, por ejemplo: haga una fotografía familiar donde cada uno de los familiares tenga una función diferente en la formación de las proteínas, y toma una fotografía. Siempre lo hago familiar por aquello pues del cuidado que uno debe tener con menores en la toma de una fotografía. Eh... también hemos trabajado, pues no lo he hecho con proteínas, pero sí les he trabajado también radionovelas. Entonces se construye a partir de la estructura química, o por ejemplo si estamos viendo transporte celular o algo, que ahí también van implicadas las membranas, también de algún modo, podemos hablar que se trabajan proteínas, también en ese transporte de membranas a través de la célula, entonces ahí yo les construyo una radionovela, ellos la escuchan y a partir de la escucha ellos tienen que responder, digamos, en preguntas también que yo les hagan en una guía, o hacer representaciones.</p> <p>Entonces yo le digo: A partir de lo que escuchaste en la radionovela haga una representación de lo que tú te imaginas que es una proteína. Entonces, digamos que hago énfasis en este método porque es darles a los chicos las herramientas para que ellos construyan, ¿sí? de hecho el lema que se maneja en este método, y a mí me gusta mucho, es: hazlo tú mismo.</p> <p>Entonces no es que el profesor le dé un cuestionario, no, o sea, todo eso ya digamos que para mí, mi concepto es que ya no se trabaja tan a fondo, digamos que puede ser una herramienta, pero no la herramienta</p>	<p>Así es como he podido describir y he podido enseñar el concepto de proteínas en grado séptimo, octavo y noveno y como dije al principio a partir del metabolismo ya en grado décimo 11°.</p>		

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>principal; entonces la idea es darles a ellos la temática de una manera fácil, eh, también es importante valerse, en ese desarrollo, de videos, o sea, tú les puede sugerir unos videos, y hay que mirar el tipo de video, porque es que hay videos explicativos donde tú le dices: mire tal profesor que explica la conformación de una proteína. No, ellos se van a aburrir, tú tienes que mirar videos donde sean muy activos y que sean cortos, eso es importante. Hoy en día un chico no se te va a quedar viendo un video 20 minutos, ya no lo hacen.</p> <p>Entonces es importante esa búsqueda de videos, esa búsqueda de información y otra cosa que pues uno se puede valer, son las simulaciones, entonces tú buscas páginas donde puedan ellos en una clase, tú les proyectas la simulación y ellos pueden ver la simulación de conformación de una proteína, por ejemplo, de formación de una proteína; es difícil pero de hecho a veces le toca uno ingeniarse la manera de uno mismo crear las presentaciones y todo eso, pero pues, son maneras que tú puedes abordar, pero eso sí, hay que ser muy dinámico y sobre todo darle también esa autoridad al estudiante de que él también cree a partir de lo que uno le está aportando, de la temática que uno está trabajando con ellos, en este caso, pues, proteína.</p>		
<p>Pregunta 4. ¿De qué manera contextualiza la ECP?</p>	<p>Bueno, pues hay que buscar diferentes aplicaciones, de pronto a veces lo que uno trabaja en el aula también es la experimentación. Yo pienso que eso no se puede dejar de lado, a ver, no todo lo que sea digital es bueno, no, a veces tú piensas que de pronto un juego o algo, te va hacer</p>	<p>Listo, claro que sí, primero para poder enseñar el contenido de proteína desde el metabolismo, como dije anteriormente, retomo la temática de nutrición ¿qué es la nutrición? ¿cuál es el objetivo de la nutrición? que es poder obtener diversos nutrientes y de esos nutrientes abordar digamos ahí los carbohidratos, vitaminas, minerales y las proteínas,</p>	<p>A mí me gusta contextualizar todo esto de los macronutrientes, a partir de los hábitos de vida ya que se me hace que los hábitos de vida son fundamentales para todo, ¿no? Cualquier actividad que nosotros realizamos va a depender de los hábitos saludables de vida, si nosotros no tenemos</p>

Preguntas	Respuestas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>que el chico aprenda el concepto y no, entonces ahí viene lo que tú dices y es el cómo se relaciona ese concepto de proteínas con el medio que los rodea a ellos. Entonces lo que uno hace es de pronto a partir de la experimentación, sí, debo decir que los experimentos con huevos son algo muy usual para que ellos relacionen, pero pues ahí estamos viendo como la alimentación.</p> <p>De pronto algo que uno les proyecta a ellos es, bueno vamos hacer salidas para explorar dónde podemos ver esas aplicaciones, uno más bien lo que hace es proyectarles videos en fábricas o más bien en empresas donde se utilizan dentro de sus procesos de elaboración de un producto componentes que sean de tipo proteico. Eso es lo que más que todo uno hace para poderlos digamos, relacionar a ellos con ese ambiente de las proteínas.</p> <p>Hay algo importante ¿sabes? que sí es importante y les fascina, es cuando tú les hablas de enfermedades; entonces cuando tú les hablas enfermedades o de un déficit de proteína o cómo ellos pueden abordar eso, sí, les llama mucho la atención.</p> <p>El concepto de enfermedad les llama muchísimo la atención, entonces si tú vas a abordar proteína, esa es una manera de relacionarlo. Yo alguna vez les realicé una actividad donde ellos mismos eran los médicos, entonces ellos se les Pasaba una fórmula médica y se les pasaba todo, se les pasaba cuál había sido el diagnóstico de la persona y tenían el tratamiento en otro lado, y entonces ellos tenían que determinar qué enfermedad era. Nombre de la enfermedad</p>	<p>también el agua, la fibra o diferentes nutrientes que encontramos, entonces al hacer esa contextualización y más que eso es una reflexión ¿no? llevar al estudiante a que vea cuán importante es tener un equilibrio en su alimentación.</p> <p>En la institución algunos estudiantes llegan hasta los 20 años, pero ellos también son responsables de su salud, entonces allí con esa contextualización darles a conocer, como decía anteriormente, que la química no está alejada a ellos, que la encontramos en su cotidianidad, Porque, ¿qué pasa? Muchos de ellos son muy sinceros y expresan que no les gusta química, que no son afines o no tiene ninguna afinidad con la ciencia, entonces es mostrar ¿cierto? algo que ellos vean en su cotidianidad, algo que a ellos les guste como es la comida y de allí poder abordar está temática tan importante que es el metabolismo y sobre todo en el concepto también de proteína; y abordar, como digo, otros conceptos que de allí nacen.</p> <p>Entonces esa sería la manera en que se contextualiza y después hacemos una actividad de buenos hábitos alimenticios, entonces con ellos he tratado de hacer, por ejemplo, como bueno, vamos hacer una ensalada de frutas o cosas así para que ellos vean de allí diferentes alimentos y formas para poder asociarlos con que sean estudiantes reflexivos y críticos con los conceptos que les estamos enseñando. Para después sí abordar todo lo que tiene que ver con el concepto de metabolismo y allí el concepto de proteína.</p>	<p>unos hábitos saludables, en este caso la alimentación, pues se va a dificultar realizar bastantes actividades. Entonces yo lo contextualizo desde la alimentación básicamente; entonces ¿qué alimentos tienen proteína? ¿qué pasa cuando consumimos mucha proteína? ¿por qué a veces es necesario llevar unas dietas balanceadas en los alimentos? Y, desde allí, hablar un poco desde la digestión, entonces realmente ¿cuáles son esas reacciones químicas que llevan a que nosotros utilizamos las proteínas en los alimentos? Entonces más que todo lo contextualizo es desde los hábitos de vida saludables.</p>	

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>y cuál era el tratamiento que pues, iban a aplicar a esa enfermedad que tenía ese paciente.</p> <p>Esa es una manera también como uno puede relacionar el concepto de proteína con el medio que los rodea.</p>		
<p>Pregunta 4.1 de acuerdo con la respuesta 4: ¿Qué alimentos específicos induce en la explicación de la proteína a partir de la nutrición?</p>	<p>No se le realizó esta pregunta.</p>	<p>Yo no he podido hacer mucha investigación acerca de los alimentos, y cómo les digo, la institución no tenía un currículo previo, sino que yo tuve que estar desarrollándolo. El único alimento que yo pude manejar como les dije anteriormente, fue el huevo acerca de albúmina y ahí digamos uno desarrollar diferentes laboratorios o maneras en que ellos pueden ver esta proteína. Pero me parecería interesante que también no solamente se llevará aspectos como esas proteínas derivadas de diferentes animales, sino que en este aspecto también pudiera ser un grano, como la lenteja, mostrarles también diferentes formas de que allí también encontramos proteínas; o alimentos que ellos no sepan o no tengan conocimiento que en ellos hay proteína. Por eso digo ¿no? el ejemplo de la lenteja me parecería algo curioso y que uno como docente puede innovar en ello, porque uno siempre va a llegar no sé con el pescado, el pollo, en mi caso que estoy hablando del huevo, pero sería interesante abordar otras perspectivas y otros campos que pronto los estudiantes no sepan.</p> <p>Entonces me parece interesante manejar algún producto como la lenteja, no estoy tan segura, hago la salvedad de eso, si los granos, en este sentido también el garbanzo. He visto que diferentes personas ya que son veganas o vegetarianas tiene más conocimiento del mismo.</p> <p>Entonces abordar todo ese campo sugiere diferentes alternativas para que los estudiantes vean que la proteína no solamente la encontramos en alimentos que consumimos diariamente, sino</p>	<p>Pues básicamente tomo algún alimento y empezamos hablar de las proteínas, tal vez de la leche, y empiezo hablar sobre la proteína que trae la leche y pues los aminoácidos que la componen. Pero más les enseñó a los estudiantes ¿cómo las proteínas son absorbidas en el cuerpo? ¿cuál es su valor biológico? Que depende de los aminoácidos. Entonces, no se hace específicamente con todos los alimentos, pero sí con los alimentos que más se consumen, por ejemplo: el huevo, algunas carnes, la leche, el pescado, que son los alimentos que tienen un contenido de nutrición alto.</p>

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
		<p>que también los vemos en otras variedades. también sería interesante de esa manera. Pues, hago la aclaración que no lo he podido manejar, pero me parece que sería interesante.</p>	
<p>Pregunta 4.2 de acuerdo con la respuesta 4.1: ¿Cómo trabaja la concepción del animal en la ECP?</p>	<p>No se le realizó esta pregunta.</p>	<p>En el caso de cómo he podido abordar el animal, uno debe ser muy imparcial, saber qué poder llevar al estudiante, porque como yo siempre les ha dicho a ellos: Yo puedo dar mi punto de vista, ustedes deben construir a partir de ello lo que ustedes crean adecuado en cuanto a estos conceptos. Pero creo que he manejado el concepto de cómo ver al animal como un ser también vivo, el cual nos ha aportado de su cuerpo proteína; pero yo les he dado la claridad que hay muchas empresas, formas o personas que trabajan allí, que, por la gran demanda que tiene el pollo, la vaca que lo que más consumimos, el cerdo, el pescado, han generado de maneras inadecuadas o con químicos, hormonas para su crecimiento para poder cumplir con esta demanda. Entonces también les he dicho que reflexionemos un poco de no solamente ver al animal como el que me genera alimento, sino también entender que debemos ser conscientes y ver otras alternativas de poder obtener esta proteína. Al unirlo la segunda pregunta que me haces allí Carolina, acerca de cómo ellos ven también al animal, algunos dan información de que ellos han visto o han leído, información de cómo los maltratan de todo el procedimiento que les hacen. Muchos de ellos no dan sus comentarios de manera un poco ... ¿cómo lo expresaría? Abierta, lo hacen poco a poco, pero con los pocos que me han dicho que ven maltrato, o que no hay una manera adecuada para poder obtener de allí la proteína.</p>	<p>No se realizó esta pregunta.</p>
<p>Pregunta 5. Cuando enseña el contenido proteína, ¿considera</p>	<p>Bueno, que realmente se relacione directamente el contenido proteína con conceptos ambientales no lo hago</p>	<p>En este sentido, como se ha abordado a partir del metabolismo para poder enseñar el concepto de proteína, eh... cuando estamos trabajando cómo</p>	<p>Sí, un poco, porque cuando hablamos de algo ambiental, también estamos hablando de la relación que tiene ser</p>

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
aspectos ambientales, ¿de qué manera?	directamente. o sea, realmente uno lo que trabaja más en el concepto ambiental son los PRAE, a partir del proyecto ambiental escolar, sí, entonces tienen una línea de acción y uno eso es lo que trabaja en el aula con relación a lo que se esté viendo y con lo que estamos trabajando en los proyectos ambientales escolares; pero directamente que yo diga podría relacionar concepto proteína con el medio ambiente, no, no es algo que se haga frecuentemente realmente en el aula.	poder relacionar lo que tiene que ver con los productos alimenticios y la proteína, ahí también es poder a asociar, digamos de lo poco que he podido realizar con los estudiantes, como algo que se relacione no solamente al aspecto de conceptos químicos sino como tú me dices, de la parte ambiental, entonces allí he querido con ellos hacer un debate, de cómo evidenciamos o cómo podemos abordar este con concepto de proteína a partir de la formación o a partir del debate, no solamente químico, sino ver un concepto en este sentido ambiental, como también es la contaminación. Entonces como la contaminación también ha causado que diferentes animales (que es el mayor campo donde se ha tomado la proteína) se pueda llegar a mitigar. Eso es lo único que he podido abordar con ellos, pero otro aspecto ambiental no he podido ir a trabajar.	humano con el entorno, y una relación específica que tiene el ser humano con el entorno viene siendo la alimentación. Nosotros nos alimentamos a partir de productos vegetales y de productos animales, el ser humano no es un ser vivo que produce su propio alimento como lo hacen algunas plantas, no, necesariamente nosotros tenemos un consumo heterótrofo, entonces eso significa que necesitamos del otro ser vivo para consumir todos estos alimentos. Entonces más que todo yo lo trato desde la alimentación y sobre los hábitos de vida saludables, que, efectivamente, se hace una relación con el ambiente de dónde adquirimos estos alimentos, pues, específicamente, de lo ambiental, ya sea de consumo animal o sea de consumo vegetal. Allí están los alimentos entonces básicamente es como nosotros estamos generando nuestros hábitos de vida; partir de diferentes cosechas y entonces, por ejemplo, las vacas, un ejemplo es el ganado, a partir de del ganado ¿cómo el campesino o tal vez las grandes industrias, los grandes ganaderos hacen todo este proceso para que finalmente la vaca termine en nuestro plato? Sí, ¿cuáles son las consecuencias ambientales que esto genera? o sí tal vez no genera ninguna consecuencia. Aquí entonces empezamos a hablar sobre la emisión de dióxido de carbono, algunos efectos sobre los gases de efecto invernadero a partir del consumo excesivo de la carne, ahí trato un poco de

Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
			relacionar aspectos ambientales con las proteínas, igual con los alimentos. Entonces ahí algunos alimentos vegetales que contienen proteína, por ejemplo, la soja. La soja es uno de los alimentos con mayor proteína a nivel vegetal, entonces qué consecuencias traería hacer cultivos grandes de bastantes hectáreas de soja para el medio ambiente, para la biodiversidad y para la vida silvestre que aquí encontramos.
Pregunta 6. ¿Acompaña la ECP con estudios recientes, indicadores, hallazgos y/o actualizaciones relacionadas con el tema proteína? Si, no ¿por qué?	Bueno, digamos que en otros temas sí, yo los ubico con, digamos, cosas actuales, pero como te decía la proteína digamos que no es un tema que se vea mucho en el aula, entonces que en el momento yo haya dicho, mira esta cosa y este otro hallazgo de tal proteína, que yo lo haya hecho en el aula, no, realmente no y pues en eso debo ser muy honesta.	Okay, del tema proteína he podido encontrar algunos artículos también recientes de como asociar la estructura primaria secundaria terciaria y cuaternaria al concepto de enzima. He tratado de abordar algunas investigaciones en donde les doy el nombre de una enzima y lo puedan, en este sentido, dibujar o esquematizar en el programa. Entonces a partir de ellos yo he podido trabajar. Pero alguna investigación reciente que haya abordado últimamente con ellos, no.	No, la verdad no, me gustaría mucho en algún momento, tal vez, relacionarlo con los artículos recientes que han salido sobre la precipitación que tienen las proteínas en el Alzheimer, pero pues la verdad no, no lo he aplicado, y ya es porque el currículo a veces no lo permite, abordar un tema a nivel de secundaria a veces es complejo porque los tiempos están un poco contados, entonces toca a veces avanzar y dejar al lado un poco los estudios.
Pregunta 7. ¿Cómo evalúa el aprendizaje del contenido proteína?	Bueno, pues hay diferentes maneras ¿no? una digamos, que uno lo puedo evaluar mediante algo son los informes de laboratorio, donde tú les das a ellos como ya una estructura que ellos tienen que ir llenando de informe de laboratorio, y uno mira cómo realizaron esas conclusiones respecto a ese concepto de proteína que uno está analizando, esa es una. Digamos, últimamente se han implementado las evaluaciones en Forms, pero no es tanto que el chico tenga que aprenderse eso de memoria, sino que tú a partir de un video que en el mismo formulario va incluido, entonces ellos	Bueno, en la institución donde estoy, digamos, no se hace una evaluación como en otras instituciones, que al final se hace un examen, sino que aquí la forma de evaluar es a partir de trabajos, de talleres, de quices que se hagan en clase. Porque tampoco se puede dar a los estudiantes alguna tarea, entonces a partir de ello en clase he podido desarrollar actividades como te digo, que ellos esquematicen la enzima, que puedan decir que encontraron en la enzima o también actividades para evaluar si entendieron qué es un aminoácido, qué es un enlace peptídico. Todo esto en un tablero virtual, la estructura de un aminoácido de un enlace peptídico y que después puedan decir diferentes ejemplos de dónde encontramos las proteínas y no	Pues uno tiene que evaluar bastantes aspectos, ¿no? el primero es el conocimiento que es adquirido sobre el tema, entonces ¿qué realmente es una proteína? ¿cuáles son las funciones que tienen estas proteínas? ¿cuál es la clasificación de estas proteínas? porque realmente no todas son las mismas. Pero uno también tiene que evaluar la línea humana, ambiental y demás, entonces, una actividad que me parece entretenida y tal vez un poco interactiva, es que los estudiantes realicen menús a partir de una dieta balanceada, entonces que el estudiante tiene que tomar los

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>observan el video y tú a partir de ahí les planteas unas preguntas. Sí, esa es digamos que es la manera más ... y también a partir de las representaciones que se han hecho, o sea, las representaciones de las que yo te hablaba que ya se han hecho en el aula.</p>	<p>solamente ello, sino cuál es su importancia en la nutrición y en este aspecto metabólico del cuerpo humano. Con séptimo, octavo y noveno, como ya hablamos, la síntesis de proteínas a partir de un quis online he podido evaluar si ellos tienen ese conocimiento previo. También lo que intento hacer, además como aquí hay otras formas de evaluar, es que las siguientes temáticas que vea relaciones el concepto, qué significa, dónde lo podemos ver, etc. De esa manera evalúo el concepto de proteína.</p>	<p>alimentos del menú y a partir de ello hacer. Aquí en Colombia el Bienestar Familiar tiene un compilado de los diferentes alimentos con su contenido de calorías, de proteínas, de vitaminas, minerales y pues a partir de ese compilado sacar los datos del contenido proteico y mirar ¿cuál es la proteína que nosotros o las cantidades de proteínas que nosotros necesitamos y las que estamos consumiendo? Entonces eso también lleva al estudiante que analice un poco si la dieta que está realizando es efectivamente funcional para las actividades que él realiza, y si efectivamente es y la alimentación es algo adecuado en este momento. Ahí también es importante mencionar que una persona obesa uno pensaría que está bien nutrida, pero no, las personas obesas o las personas gordas pueden estar desnutridas; mientras que una persona que tal vez su masa corporal es menor puede estar más nutrida que la persona obesa, porque todos los alimentos no nos nutren. Entonces la idea es que el estudiante llegue hasta ese punto y evaluarlo hasta ese punto. Que él comprenda que la proteína pues, efectivamente, es algo que no puedo sacar de nuestro conocimiento y de nuestros hábitos alimenticios. Entonces les realizó actividades por ese tipo, realizo el conocimiento académico también, a partir de rubricas evaluativas, más que todo actividades en clase, porque no solamente la evaluación es llegar y colocar al chico con una hoja de muchas</p>

Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
			preguntas, sino que desde el inicio del tema hasta el final saber cuáles son todas las actividades que se hacen allí, los cuestionamientos que ellos tienen, la participación en clase, como por ese lado
<p>Pregunta 8. ¿Qué considera que deben aprender los estudiantes sobre el CP? y ¿Por qué es importante que sepan esto?</p>	<p>Sí, pienso que es importante que los chicos aprendan la estructura química de la proteína y por qué se da esa estructura química, se me hace que eso es importantísimo, porque a partir de ahí ellos van a ver esas propiedades, esas características de las de las proteínas, entonces básicamente eso es importante. También donde yo puedo encontrar proteínas, pero lo que tú has hecho referencia, no solamente los alimentos sino donde yo las puedo encontrar, cuál es la importancia de las proteínas, cuál es la importancia de estas proteínas o el concepto de proteína en avances tecnológicos en este mundo actual.</p> <p>A mí sí me parece muy importante, porque, de hecho, digamos que ahorita hay líneas de investigación que trabajan mucho en proteómica, sí y sobre eso ha habido grandes avances, entonces me parece también importante que a ellos se les enseñe a partir de un estudio científico, revistas científicas, que se les enseñe esa importancia o esos avances que ha tenido la proteómica actualmente; sí, me parece importante que se les enseñe básicamente pues, esos temas.</p>	<p>Claro, me parece importante que los estudiantes sepan del concepto proteína; primero, de dónde nace de manera estructuras, digamos, si un estudiante dice, bueno, esto es una proteína, pero no tiene conocimiento de qué está formado en el aspecto químico, ¿no? de aminoácidos, de un enlace peptídico, etc. Entonces creo que de pronto ahí tendríamos alguna fisura en todo el concepto que el va a formar de proteína. Otra parte importante que creo que el estudiante debe saber, es el ¿qué es?, ¿no? ¿porque es una macromolécula? o ¿por qué en este sentido es una secuencia de diferentes aminoácidos y enlaces peptídicos? Eso es muy importante.</p> <p>Otro concepto que creo que es importante que sepan acerca de la proteína es ¿cuál es su función en el cuerpo humano o en cualquier organismo vivo? en el sentido de reconstruir tejidos, en el sentido de ayudar a tener algunos tejidos musculares, saber cuál es su función, no solamente saber cuál es su estructura, sino cuál es su función. Otro concepto que creo que también es importante es sobre ¿dónde la puedo encontrar? como dije en un principio, no solamente en animales sino también en otros granos, alimentos que se pueda encontrar la proteína. Entonces, si es asocia todo ello, yo creo que va a poder construir un buen concepto de proteínas</p> <p>Por último, que pueda reflexionar sobre cual también es su importancia en el sentido social, en la casa, el poder alimentarse de una proteína, etc. Creo que sí a todo ello podríamos esperar que el</p>	<p>Bueno, yo considero que los estudiantes deben aprender de las proteínas es realmente cuáles son las funciones que tienen ellas en nuestro cuerpo, porque pues las funciones de las proteínas son bastantes en nuestro cuerpo, y es importante que ellos sepan esto, que efectivamente puedan llevar esto un poco a su vida cotidiana y que efectivamente sepan que si no hay un consumo de proteína normal pues efectivamente vamos a tener algunas enfermedades.</p> <p>Si no cuidamos nuestro organismo ahorita, que ellos son jóvenes, más adelante quizás en la vejez van a empezar a sufrir enfermedades que se pueden tratar, pero a veces no tienen hasta cura estable, como el caso del Alzheimer, porque ahí estamos hablando de una proteína.</p> <p>Entonces sí me gusta aterrizarlo un poco a que es importante que desde la alimentación los estudiantes sepan cómo llevar a cabo todos los procesos nutritivos.</p>

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
		estudiante pudiera formar y construir un buen concepto de proteína.	
Pregunta 9. ¿Cuáles podrían ser la limitaciones o dificultades de enseñanza-aprendizaje sobre CP?	<p>Bueno, mira, hay una que me parece fundamental y es el tiempo, el momento en que está planteado el concepto proteína, porque resulta que es de los temas que se deja siempre de últimas en el plan de estudios, y, al dejarlo de último, pues toca abordar lo primero porque el tiempo no alcanza.</p> <p>Estamos hablando de qué condiciones afectan, mira yo te puedo hablar aquí hasta de condiciones disciplinarias que afectan, o sea tú llegas a un aula y no va a estar todo fluyendo armónico, no, llegas a solucionar primero problemas que trae los chicos, ¿cuáles? Muchísimos, digamos que ahí tenemos un problema con el tiempo y un problema con ese medio que rodea al estudiante.</p> <p>Hay algo importante y es que en los chicos hay que desarrollar más ese pensamiento abstracto, estas herramientas son importantes para que se logre argumentar, logre ser crítico y logre de alguna manera aprender. Porque la mayor dificultad que tenemos, por ejemplo, los profes de química, es que la química es abstracta, sí, y tú les puedes explicar a ellos mil veces el átomo, cómo está conformado el átomo de carbono, que solamente puede formar cuatro enlaces, pero créeme, que no es solo un concepto que yo le mande, entonces sí me parece que faltan herramientas, hablo de que faltan herramientas didácticas, digamos herramientas a nivel tecnológico que permitan que el estudiante entienda ese concepto. Entonces me parece que esa</p>	<p>Bueno, una limitación de contenido proteína creo que tendría cabalidad a que el estudiante no tuvo buenas bases en cuanto a la química orgánica o inorgánica, de conocer algunos elementos, entonces, cuando llegue a la institución no conocerá qué es un enlace, qué es un enlace covalente, etc. Entonces creo que cuando tú le vas a enseñar qué es un aminoácido, un grupo amino, entre otros, el estudiante pues no va a tener un conocimiento adecuado del mismo, entonces ahí se limita, porque tu proceso de poder añadir algo diferente a la enseñanza el concepto proteína pues de pronto va a estar afectado. Otra limitante en cuanto a poder enseñar el concepto de proteína, es que de pronto nosotros como docentes no vemos otros puntos de vista, digamos tú me hablas ahorita el aspecto ambiental y yo solamente lo veía de la otra parte, entonces es bueno empezar a analizar otros contextos para poder dar ese conocimiento de proteína.</p> <p>Otra limitante creo que también es el interés del estudiantado por aprender estos conceptos, porque bueno, esto se aborda un poco cuando ya se va acabar el año escolar, entonces los de décimo y once no tienen tanta motivación por aprender estos conceptos, ellos quieren quedarse en cosas que son más sencillas o más fáciles.</p> <p>También otra limitante es según el tiempo con el que también puedas dar esta temática, porque a veces, bueno, en el sentido del currículo que se maneja, puede que uno esté más en otras temáticas y deja de último esta temática de proteína o carbohidratos, o lípidos y grasas, o de pronto sea muy rápido la manera en que lo de matar entonces creo que lo debes dar. Entonces creo que esos también son unos limitantes al poder dar un buen</p>	<p>Una dificultad puede ser el tiempo, que es realmente muy corto para profundizar sobre las proteínas.</p> <p>Es más, para enseñarlas, teniendo en cuenta que no todos los estudiantes tienen el mismo método de aprendizaje, entonces quizás algunos van bien y en un momento empiezan a quedarse, o algunos desde un principio básicamente no aprendieron.</p> <p>Otras limitaciones son, que se requieren conceptos anteriores para comprender el concepto de proteína, si no se tienen esos conceptos, entonces muy difícilmente se va a poder explicar el tema y en ocasiones a uno como profesor le toca preguntar: ¿ustedes tienen claro eso? y es casi que el 99,9% dice que no, entonces a uno le toca es empezar a suplir eso casi, casi que desde cero.</p> <p>Y entonces ahí se ve una limitación impresionante en el tiempo.</p> <p>Otra es que casi en las edades que ellos están no son tan importantes los hábitos de vida saludables, pues entonces vemos que poco hay interés, entonces ahí hay otra limitación. Y ya, básicamente eso.</p>

Respuestas Preguntas	Profesora 1	Profesora 2	Profesora 3
	<p>puede ser una de las problemáticas en el momento de enseñar el concepto de proteína, y algo que tú has mencionado y es que no se relacionan ese concepto con lo que ellos a diario viven, con lo que ellos manifiestan, digamos, en su vida cotidiana. Esa parte sí me parece que puede ser una limitante también.</p>	<p>desarrollo de la enseñanza de proteína. Creo que había otra parte ¿cierto? eran limitantes y dificultad, creo que tiene que ver con poder asociar el concepto de bioquímica a partir de la enseñanza también de proteínas, porque a veces solamente nos quedamos netamente con la parte química, pero necesitamos también relacionar las dos. Bueno, aunque creo que sería más un impedimento que una dificultad.</p>	
<p>Pregunta 10. ¿Algo más que desee comentar sobre su enseñanza?</p>	<p>No.</p>	<p>Okay, me parece muy importante y creo que para poder enseñar este concepto que nosotros como formadores y educadores podamos vincular más contextos. Digamos, como dije anteriormente, no había pensado en la parte ambiental, en la social, entonces asociar otros conceptos creo que sería importante para generar un conocimiento integral y crítico que el estudiante no solamente vea el aspecto científico, sino también vea el aspecto social, el aspecto ambiental que hay detrás de todos estos conceptos; y, que, de esa manera, también el estudiante pueda llegar a construir un concepto diferente. Yo recuerdo que ni en mi colegio me enseñaron proteína, fue cuando ya entré a la Universidad, pero creo que es muy importante porque uno puede dar la oportunidad hasta que también el estudiante se interese por la ciencia a partir de este concepto, o de los alimentos o de diversas herramientas que nos da allí el concepto de proteína para mostrar al estudiante lo interesante y bello que es este mundo de la química. Eso sería mi última aclaración y aporte a esta pregunta.</p>	<p>No.</p>



7.8.UNIDAD DIDÁCTICA

**ENSEÑANZA DEL CONTENIDO PROTEÍNA
A TRAVÉS DE LA CONTROVERSIA:
“EL ANIMAL QUE LUEGO NO SIGUE SIENDO”**

**Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Licenciatura en Química
2021**

Deisy Carolina Benavides Agudelo

Directora: Dra. Diana L. Parga L.

**UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL
CONTENIDO PROTEÍNA A TRAVÉS DE LA CONTRAVERSIA:
“EL ANIMAL QUE LUEGO NO SIGUE SIENDO”**

2021

143

Contenido

Introducción.....	147
Capítulo I.....	152
Disonancia cognitiva: la escuela como dispositivo de enajenación.....	152
SESIÓN 1: ¿Qué conoce sobre la proteína?.....	153
SESIÓN 2: De la romanización del discurso en la ciencia.....	154
SESIÓN 3: Lo imperativo como una cuestión de salud pública.....	157
Capítulo II.....	159
El animal de la ciencia: a Britches.....	159
SESIÓN 4: Sobre la vaca, el animal que mira.....	160
SESIÓN 5: Un discurso publicitado, la vaca feliz.....	166
SESIÓN 6: No es una vaca lechera.....	168
SESIÓN 7: De la ligereza en el discurso, “a cada marrano le llega su noche buena”	170
SESIÓN 8: Nunca fue la gallina de los huevos de oro: del mito a la realidad	173
SESIÓN 9: Britches, perfeccionando el consumo	175
SESIÓN 10: El mar muerto, de crónica a realidad	181
Capítulo III	184
¿Cuánto le cuesta al ambiente un filete?	184
SESIONES 11, 12 y 13: No es seguridad alimentaria, es genocidio.....	185
SESIÓN 14: Alternativas alimenticias.	189
Capítulo IV	192
Todos somos animales.....	192
SESIÓN 15: El asombro, la duda y las situaciones límites.	193
SESIÓN 16: Sobre el final.....	194

Índice de tablas.

Tabla 1 Matriz de Componentes de Ambientalización en la Enseñanza del Contenido Proteína.....	154
Tabla 2 Rúbrica 1. Rúbrica Mc Leares (Modelo, Contextualización, Léxico-Argumentación-Estructura) para evaluar y calificar ensayos científicos (1/10), uno de los andamios didácticos para el trabajo y evaluación de producciones en actividades con CSC....	156
Tabla 3 Rúbrica 2. Evaluación en la Dimensión Discursiva del Debate.....	158
Tabla 4 Rúbrica 3. Evaluación en Producciones Iconográficas.....	165
Tabla 5 Rúbrica 4. Evaluación en la Dimensión Discursiva del Debate.....	167
Tabla 6 Secuencia de Videos.....	169
Tabla 7 Secuencia de Videos.....	172
Tabla 8 Rúbrica 5. Evaluación para la Creación del Montaje Micro-documental.....	174
Tabla 9 Rúbrica 6. Evaluación de Texto Argumentativo.....	180
Tabla 10 Secuencia de Videos.....	182
Tabla 11 Rúbrica 7. Evaluación sobre el Juego de Roles.....	182
Tabla 12 Sugerencia Documental al Docente para Abordar la Controversia en la Ganadería en Clave Ambiental.....	186
Tabla 13 Documentales para Problematizar la Cuestión Ambiental en la Actividad Ganadera.....	186
Tabla 14 Designación de Temarios.....	188
Tabla 15 Rúbrica 8. Evaluación para la Sustentación Oral.....	189
Tabla 16 Rúbrica 9. Evaluación para una Noticia Informativa.....	191

Índice de figuras.

Figura 1. Mapa conceptual.....	149
Figura 2. ¿Cómo se produce la carne de hamburguesa?	162
Figura 3. ¿Cómo se me presenta la información?	167
Figura 4. ¿Algo anda mal?	169
Figura 5. Educando la Mirada: Sobre la Experimentación	178

Introducción

La presente Unidad Didáctica (UA) contiene la materialización de un proceso analítico que surgió al volver a pasar por los lugares inmutables y automatizados en la enseñanza de la química, ejercicio que procuró interrogar los lugares comunes y propender por analizar discursivamente los argumentos contruidos en la educación para las ciencias. Tal actividad, desembocó en una propuesta que ressignifica la vitalidad intelectual de la enseñanza de la química.

Crear contenido es constituir una posibilidad de entender el mundo y sus complejidades, crear contenido para la enseñanza es hacer que la posibilidad se reconcilie con la realidad y procure, siempre, el cuestionamiento del todo.

Así entonces, el trabajo y la presente UA surgió de cuestionar el consumo del animal que hasta la fecha ha permanecido sin mayor desestabilidad en su foco industrial, manteniéndose cada día de manera más férrea, pues la aceptación de quienes la secundan la convierte no sólo en el eco de lo funcional, sino, de manera más ambiciosa, en una necesidad.

En tal sentido, se hace necesario responder una serie de preguntas que organizarán la intensión didáctica de la enseñanza UA. Un primer cuestionamiento es el *¿qué se enseña?* El *qué* responde a la preocupación fundamental, pues si bien se enseña el contenido, ese contenido procura presentarse como una propuesta performativa que recoge una disonancia frente al valor de la vida y su interpretación y acción desde el campo científico, especialmente, desde el campo de la química.

El contenido *proteína* se verá interrogado desde la actividad ganadera, que, como industria, promueve un producto y una idea. Tal idea soporta un consenso de consumo, bienestar, necesidad y salud pública. Así entonces el *qué* redimensiona el contenido, transforma sus maneras, medios, fines y asimismo contempla lo estructural de lo alimentario, que no es más que el origen de la emergencia, la cual busca el significado de lo dicho y lo hecho, y allí, hallar la maquinaria que mantiene el movimiento de la ganadería.

Consecuentemente la pregunta *¿cómo se enseña?* reflexiona sobre las maneras didácticas y se detiene en la propuesta inminentemente estructural de la ambientalización del contenido. Propuesta que haya sentido en los otros escenarios posibles para enseñanza. Con

ello el *cómo* se ajusta a las cuestiones controversiales o cuestiones socio-científicas (CSC) a través de las cuales se desarrollará el contenido.

¿Por qué? Pregunta igualmente didáctica, pues refiere a la intensión de la enseñanza que pasa por la necesidad de una renovación conceptual como primer elemento, siendo uno de los que posibilita o impide trasgredir el margen de lo automatizado; como segundo elemento, se encuentra la preocupación por un devastador panorama que nos reclama repensar la interpretación de la vida y lo vivo y nos obligar a actuar bajo el principio de reciprocidad y respeto, reflexión que pasa por los animales como sujetos de derecho.

En el interrogante *¿para qué se enseñar?* Se haya una respuesta profundamente pedagógica que pasa por una reflexión política al tener relación inminente con la formación del pensamiento crítico en los estudiantes.

Complejizar la realidad es la necesidad de filosofar sobre las prácticas necesarias y las que no lo son. Entre las que se encuentra la alimentación como un ejercicio político, pues, comemos lo que somos y el acto de comer se constituye por la incorporación de una historia, es decir, de una cultura.

Aquí se haya la importancia del *para qué* la enseñanza del contenido *proteína* desde una preocupación política, que se pregunta: ¿por qué no pensar en una *antropología alimentaria*? La inteligibilidad de la pregunta guarda relación con la naturaleza en su dimensión metafísica, política y biológica. El alimento es una apropiación de la naturaleza y la práctica de su ingesta merece incorporar un análisis del por qué y para qué en los estudiantes.

Para la pregunta *¿a quién?* Se propone la UD a estudiantes de la educación básica media de grado décimo- once, *¿cuánto?* en un tiempo estimado de 2 meses, en los que se desarrollan 16 sesiones, cada una de 2 horas.

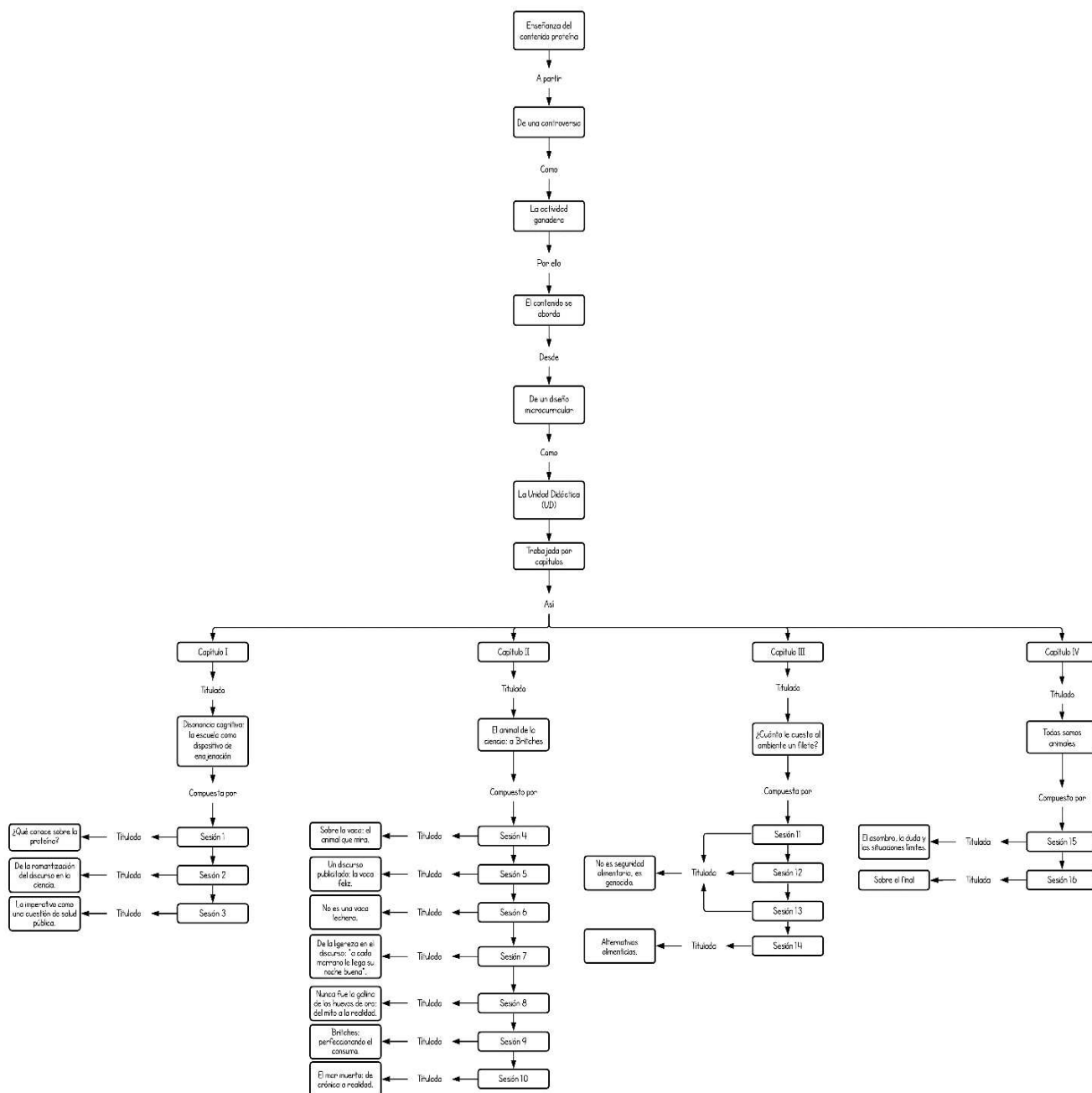
Finalmente, el *¿con qué?* Responde a los recursos utilizados durante el desarrollo de la UD, los cuales son, en su mayoría películas, documentales y conferencias como elementos que posibilitaran poner la controversia en materia de discusión y reflexión académica.

Con todo lo anterior se diseña un mapa conceptual que recoge y sintetiza el orden lógico y procedimental de la UD. (Véase figura 1).

Figura 1.

Mapa conceptual.

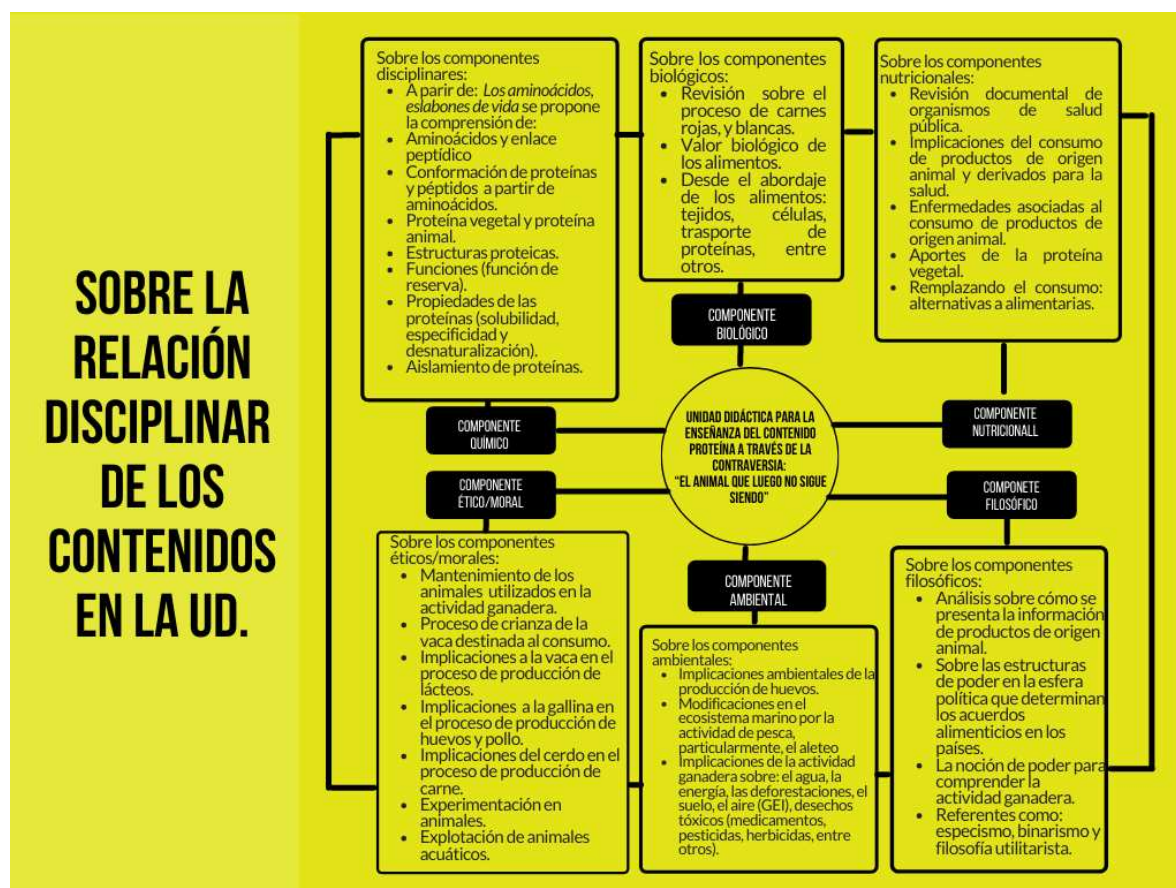
El presente Mapa Conceptual permite al docente conocer previamente la estructura de la UD, así entonces, se visualiza su distribución por capítulos e igualmente, por sesiones.



Fuente: Elaboración propia desde el programa de diagramación Lucidchart.

Con lo anterior, es preciso demostrar, a través del siguiente esquema, cómo se relacionan los contenidos disciplinares dentro de la UD para la en abordaje del contenido proteína.

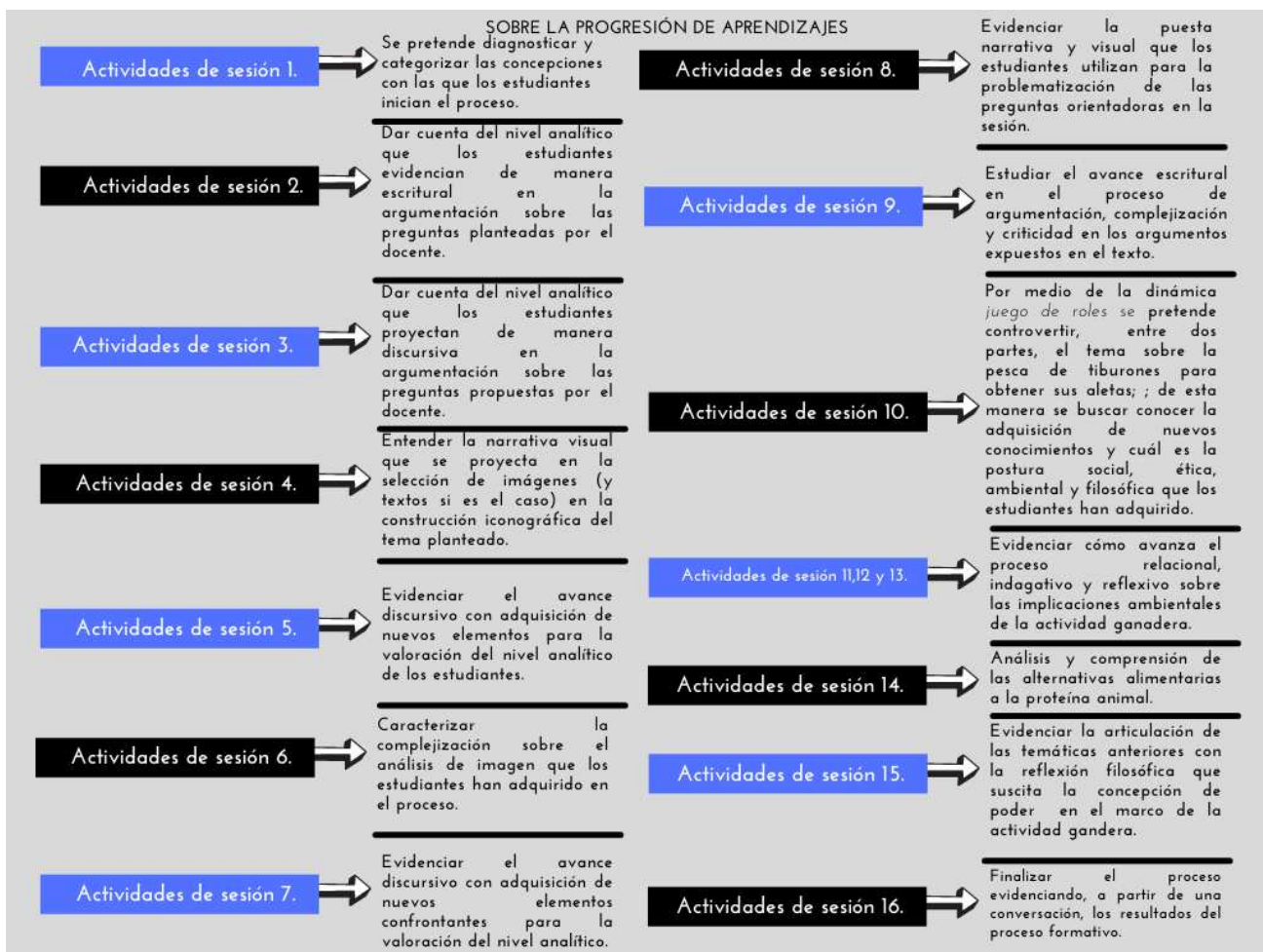
Contenidos Expuestos en la UD.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, y, a partir del siguiente esquema, se muestra el objetivo de la progresión de los aprendizajes por cada actividad.

Progresión de Aprendizajes en el Estudiantado.



Fuente: Elaboración propia

Capítulo I

Disonancia cognitiva: la escuela como dispositivo de enajenación

Sobre engaños y autoengaños:

Proteínas creyentes y sabientes, y con poderes. Poder para ficcionar. Y desde allí, para construir o destruir; o para construirse o destruirse. Y también, en tanto máquinas de soñar; para engañar o autoengañarse. Las ficciones son diversas, generalmente, racionalmente explicativas y emocionalmente estabilizadoras. Es que el padecimiento (el del “homo patiens”) no se soporta por mucho tiempo sin producir efectos desestabilizadores. Ficciones, relatos engañosos del poder para y del poder con. Relatos engañosos de autosuficiencia, de ombligos del mundo y de imprescindibilidad. Relatos sobre elegidos. También autoengaños sobre claridades enceguecedoras. Finalmente, autoengaños necesarios en tanto estabilizadores. (Koffman, 2019, p. 94).

SESIÓN 1: ¿Qué conoce sobre la proteína?

Conocer el nivel analítico en torno al contenido proteína de la comunidad estudiantil para trabajar, a partir de lo evidenciado, desde las preconcepciones, es tomar como referencia la concepción dialéctica acerca del tránsito desde lo desconocido a lo conocido, para centrarse en el trabajo con las ideas previas o preconceptos como base en el desarrollo conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tiempo	2h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Conocer el nivel analítico que tienen los estudiantes entorno al contenido proteína.
Contenido	Se trabajará con los saberes previos que el estudiante tenga del contenido proteína.
Recursos	<i>Brainwritig; Matriz de Componentes de Ambientalización en la Enseñanza del Contenido Proteína; y Matriz de Categorías y Subcategorías para los Libros de Texto.</i>
Evaluación	Caracterización de ideas previas.

Se realiza una apertura con los estudiantes haciendo mención del contenido que se trabajará: proteína. Para lo que se requiere que el docente proporcione una hoja en donde los estudiantes escribirán ideas, relaciones, contextualizaciones y cualquier otro recurso útil en la discusión en torno al contenido.

La herramienta utilizada es denominada Brainwriting, una variante escrita del Brainstorming, que permite generar ideas en muy poco tiempo. Para efectos de la educación remota, se sugieren plataformas como Padlet, NotebookCast, Mural.

Posteriormente, el docente recoge las ideas y las retoma, a partir de una retroalimentación con los estudiantes para que den los argumentos a su respuesta. El docente sistematizará la retroalimentación en la Tabla 1. Lo anterior con el objetivo de que los estudiantes argumenten las ideas a las que recurrieron para definir el contenido proteína.

La sesión tiene como finalidad conocer si en el marco de los preconceptos manejados por los estudiantes hay vínculo, relación o algún tipo de correspondencia con elementos que son importantes a la hora de ambientalizar el contenido.

Tabla 1*Matriz de Componentes de Ambientalización en la Enseñanza del Contenido Proteína.*

Contextualización (E-C)	Relación disciplinar (E-RD)	Carácter ético/moral (E-EM)	Carácter filosófico (E-CF)	Concepción ambiental (E-CA)	Otros
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____
• _____	• _____	• _____	• _____	• _____	• _____

Fuente: Elaboración propia.

SESIÓN 2: De la romanización del discurso en la ciencia

Abordar la proteína en el discurso científico implica pasar por los suministros que producen, comercializan y consumen la proteína y, en ello, la proteína de origen animal toma un papel significativo. Ya se evidenció en el desarrollo del trabajo que en los libros de texto y en las entrevistas se deja ver una fuerte inclinación hacia el consumo de proteína de origen animal, pero ¿por qué ocurre esto? ¿Por qué la ciencia ampara este discurso? ¿Cómo se explica que en la enseñanza de la química se desdibujen las maneras, formas y métodos para obtener la proteína de origen animal? ¿Qué tan cierto es que la proteína animal es indispensable?

Estos cuestionamientos se propondrán para su construcción, desarrollo y análisis.

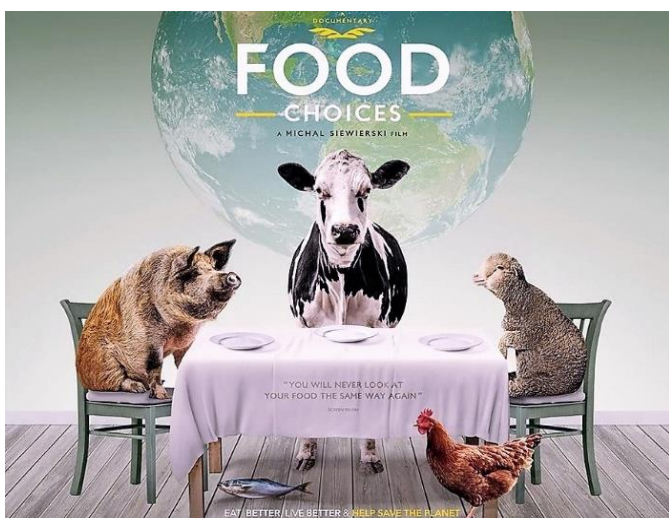
Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciar las bases conceptuales de las que se toma la enseñanza del contenido proteína para recomendar productos de origen animal en la alimentación. Problematizar la naturalización del consumo de animales a partir de elementos controversiales.
Contenido	Revisión conceptual de la proteína en la enseñanza; proteína animal; y proteína vegetal.
Recursos	Elementos de la enseñanza tradicional sobre contenido proteína en la educación química; Food Choices (documental); preguntas orientadoras para la construcción de un ensayo.
Evaluación	Rúbrica 1.

A partir de una explicación el docente pone en evidencia, desde de los diagnósticos (libros de texto y entrevistas) y, si es el caso, desde ideas retomadas en la sesión anterior,

cómo se ha venido enseñando el contenido proteína y detalla la posición discursiva (escrita y oral) que se asume en los elementos diagnosticados. La posición discursiva será la controversia para trabajar en esta sesión, pues, el común acuerdo evidenciado, figura al animal como un suplemento necesario en la dieta.

Posteriormente se visualizará el documental Food Choices⁸ (2016), dirigido por Michal Siewierski, quien da otra perspectiva entorno a la alimentación proteica y considera la revisión de elementos como la salud o el impacto ambiental desde la elección en la comida.

Con estos dos materiales como recursos comparativos, se sugiere que el docente plantee las siguientes preguntas orientadoras a las que los estudiantes darán respuesta a partir de un ensayo que construirán:



- ¿Cuáles discursos de la ciencia se repiten en el documental?
- ¿Cuál es la posición de la química en la discusión frente al consumo de proteína animal?
- ¿Por qué, habiendo otras fuentes proteicas para una alimentación saludable, la proteína de origen animal sigue asumiendo el protagonismo?

Imagen de: Food Choices (2016)

Se finaliza la sesión sugiriéndole a los estudiantes la lectura del artículo denominado: *Los aminoácidos, eslabones de vida* por Óscar García Barradas, Remedios Mendoza López y Omar Muñoz Muñoz (2010).

⁸ Véase: Por un Mejor Planeta, (2018, 26 de febrero) *Food Choices - Documental - Subtitulado en español [2016]*. YouTube. <https://youtu.be/8uFqcJGcBJM>

Tabla 2

Rúbrica 1. Rúbrica Mc Leares (Modelo, Contextualización, Léxico-Argumentación-Estructura) para evaluar y calificar ensayos científicos (1/10), uno de los andamios didácticos para el trabajo y evaluación de producciones en actividades con CSC.

Dimensiones de análisis.	2	1	0
Léxico.	Se usan los 4-5 términos clave del léxico específico del tema, de modo pertinente y haciendo que ayuden a una mejor comprensión del ensayo. Clarifica el vocabulario específico parafraseándolo o estableciendo relaciones entre distintos términos.	Se usan 2-3 términos de léxico específico de modo pertinente. No incluye más términos, o los incluye de modo que no queda claro qué relación tienen entre sí y con el tema.	Se usan como mucho uno de los términos del léxico específico de forma pertinente. No se incluyen más, o bien se incluyen como listas de definiciones que no forman parte realmente del texto.
Modelo.	El modelo científico que sirve para interpretar las evidencias está expresado explícitamente y bien relacionado con el dilema y se usa para analizarlo.	Se cita el modelo científico (de modo directo o indirecto), pero no se usa en la argumentación, que se centra principalmente en consideraciones ajenas al funcionamiento del modelo científico.	No se cita el modelo científico implicado en el dilema de ningún modo.
Contextualización.	Se aportan datos (numéricos, estadísticos,) y como mínimo dos ejemplos de situaciones concretas y reales que sirvan para ilustrar el dilema o su importancia.	Se aporta algún ejemplo para clarificar alguna idea. Se proponen situaciones (reales o hipotéticas) que sirven para ilustrar el dilema o su importancia.	No se aportan ejemplos ni datos externos al dilema. La argumentación se basa en argumentos de terceros.
Argumentación.	Se usan los conectores gramaticales adecuados (ya que, por lo tanto, etc.) y los argumentos son coherentes entre sí. Se anticipa a posibles contraargumentos y los neutraliza. Usa énfasis (preguntas, interpelaciones) y puntuación como refuerzo.	Se usa algún conector, pero prevalece la descripción. Alguno de los argumentos que se propone es poco coherente con el resto, o desatiende los contraargumentos. No se usan énfasis.	Se trata básicamente de una descripción y no parece que quiera convencer a nadie. No usa conectores adecuados.
Estructura formal y cohesión.	La estructura formal es correcta (Título, Subtítulo, Datos, Argumentación, Contra-Argumentación y Conclusiones) y cada sección cumple con su función en el discurso. No hay contradicciones internas.	La estructura general es correcta, pero alguna sección contiene tipos de informaciones o razonamientos que deberían estar en otra, o no cumple completamente con su función en el discurso. Se identifica la estructura del texto, pero las transiciones entre secciones son demasiado bruscas.	El texto es desordenado y sin hilo conductor. No parece que avance en el desarrollo de una idea y se hace difícil identificar las partes del ensayo. Hay contradicciones internas

Fuente: Tomada de Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de Controversias Socio-Científicas. Estudio con dos actividades alrededor de la genética, Domènech (2015).

SESIÓN 3: Lo imperativo como una cuestión de salud pública.

A partir de un diagnóstico a las recomendaciones nutricionales expedidas por organismos de salud pública, los estudiantes indagarán cómo se presenta la proteína animal (especialmente la proteína en la carne de mamíferos) en las sugerencias alimenticias de los documentos. Cuestión que será puesta en discusión por el documental *What the Health* (2017).

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Diagnosticar qué dicen los organismos de salud pública a nivel nacional e internacional sobre dietas y planes de alimentación.• Problematizar el modelo de producción de las carnes rojas.
Contenido	Proteína de origen animal; carnes rojas.
Recursos	Documentos de organismos de salud pública; documental: <i>What the Health</i> (2017); preguntas orientadoras.
Evaluación	Rúbrica 2.

¿Qué dicen los organismos de salud pública a nivel nacional e internacional sobre el consumo de carne?

Los estudiantes consultaran los documentos de entidades como: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Instituto Nacional de Salud (INS), entre otros.

Se definirá un criterio para la selección de contenido en estos documentos, el cual corresponde, a las recomendaciones del consumo de carnes rojas.

Posteriormente, los estudiantes visualizarán el documental *What the Health*⁹ (2017), dirigido por Kip Andersen y Keegan Kuhn; producido por Joaquin Phoenix; Kip Andersen y Keegan Kuhn.

A partir del documental, el estudiante observa y posteriormente analiza, aquellos elementos más controversiales, del mismo modo, compara las sugerencias nutricionales de los organismos públicos que consultó con los estudios relacionados a las recomendaciones alimenticias expuestas en el documental.

⁹ Véase: Andersen, K. y Kuhn, K. (dir.) (2017). *What the Health*. [Documental]. Netflix. <https://youtu.be/4FV3ieIwsrM>

Con los elementos anteriores, se establece un debate sobre las siguientes preguntas:

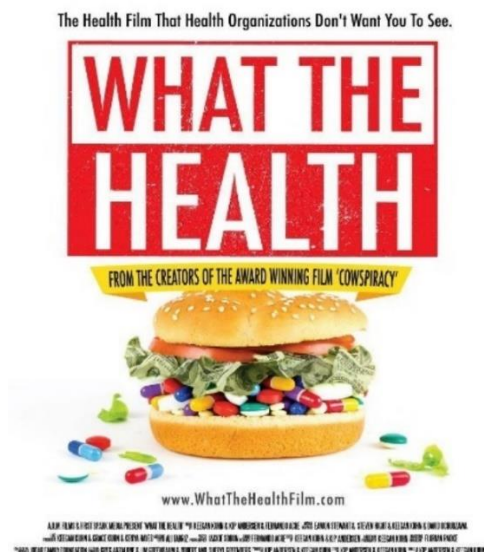


Imagen de: What the Health (2017)

- ¿Por qué el ser humano consume carne?
- ¿Es fundamental el consumo de proteína de origen animal?
- ¿Por qué razón algunos deportistas, por ejemplo, de alto rendimiento, dejan de consumir proteína animal?
- ¿Cuál es la razón que involucra el instinto por comer carne?
- ¿La biología del ser humano está diseñada para comer otros animales?

Tabla 3

Rúbrica 2. Evaluación en la Dimensión Discursiva del Debate.

Competencia	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
Argumentación y sustento de las ideas.			
Nivel de problematización de las ideas que expresa.			
Conocimiento y dominio del tema.			
Hizo referencias o se apoyó citando autores o estudios.			
Capacidad de escuchar a sus compañeros.			
Las conclusiones superan los argumentos.			
Otras consideraciones			

Adaptado de: Rúbrica para el ejercicio de debate, Universidad Estatal de Sonora (s.f.)

Capítulo II

El animal de la ciencia: a Britches

Ahí estaban los silenciados:

Y entonces empezaba su tiempo, era para ellos, adueñados con sus pelajes y sus múltiples maneras de expresionismo salvaje; frotasen con el viento y la tierra la suavidad de los valles que nunca dejaron de ser suyos, era la Tierra que podían habitar sin sentir el ahogamiento de sus vidas irse por un desgarrado y adolorido fin.

Y entonces pensé, ¡es la Santísima Cena! tan peluda como nunca antes, había tantas patas como frenéticas ganas de salir del matorral sin un balazo en la cien, el robo de las crías o la conversión de sus cuerpos en los platos de las otras cenas.

Y entonces pensé, ¡es la Santísima Cena! Tan legítima como nunca antes, tan legítima como ninguna otra.

SESIÓN 4: Sobre la vaca, el animal que mira.

La vaca, el buey, los terneros, la liebre y todos los mamíferos sobreexplotados por la industria ganadera y quienes la secundan, protagonizaran esta sesión. Si bien de cada uno sus modelos de muerte son distintos, todos ellos están en la misma precaria condición: la muerte por el placer en la alimentación.

Por ello, desde el ejemplo de la vaca se hablará por todos los demás. Centralizando una mínima parte de lo que industria ganadera produce con sus cuerpos, todo para continuar problematizando la enseñanza del contenido proteína en la escuela desde la controversia de la ganadería.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Conocer el proceso de crianza de la vaca como animal en la ganadería.• Cuestionar las prácticas de mantenimiento y utilización de la vaca de la ganadería desde la bioética.
Contenido	Proteína de origen animal, mamíferos, actividad ganadera.
Recursos	<i>Okja</i> película dirigida por Bong Joon.ho; <i>Earthlings</i> , dirigida por Shaun Monson; <i>recurso iconográfico sobre la producción de carne</i> .
Evaluación	Rúbrica 3.

Del ejercicio comparativo que se tiene con las sesiones anteriores, se indaga sobre las maneras de producción de carnes rojas, cuestión que está estrechamente relacionada con la vida del animal en las granjas.

Por ello se propone iniciar de la siguiente manera: Sobre el animal que mira, que recuerda, a ese ¿por qué no se le mira? Mija miró a *Okja* toda vez que fue un ser sintiente y, desde la angustia por su separación, acudió a técnicas para que no fuese la tocina del próximo comercial. Por ello y como entrada, se sugiere la visualización de la película *Okja*¹⁰ (2017), dirigida por Bong Joon-ho.

¹⁰ Véase en: Joon-ho, B. (dir.) (2007). *Okja* [Película]. Netflix. <https://www.netflix.com/title/80091936>



Imagen de: Okja (2017).

Posteriormente se sugiere la producción, por parte de los estudiantes, de un *recurso iconográfico sobre la producción de carne*; ejercicio que, lejos de la descripción de la producción, opte por problematizar cómo vive el animal de la ganadería el proceso de explotación. (El estudiante puede considerar cualquier mamífero que se use para el consumo de carne y/o derivados).

La idea del recurso se puede presentar de cualquier manera, toda vez que sea iconográfico. Como ejemplo véase la siguiente infografía.

Figura 2

¿Cómo se produce la carne de hamburguesa?

¿CÓMO SE PRODUCE LA CARNE DE HAMBURGUESA?



IMAGEN DE: CONTEXTO GANADERO (2015)

NACIMIENTO DEL TERNERO

El parto que debe pasar la vaca es muy complicado y por supuesto doloroso, cuestión que no es de mayor importancia en la ganadería. El postparto es una etapa crítica, pues el cuerpo de la vaca debe estar en un constante evento morfológico para la acomodación endocrinológica, remodelación e involución uterina.



IMAGEN DE: ESCENCIA VEGANA (2013)

ALEJAMIENTO DE SU MADRE O "DESTETE"

Sin ser esto suficiente, el ternero o ternera es apartado por siempre de su madre a las 24 horas de nacer (tiempo que varía en cada explotación entre las 6 horas y los 21 días). El vínculo de la vaca con el ternero a través de estímulos olfativos, visuales, auditivos y del contacto, además de la interacción física con la región inguinal de la madre (Hernández. 2007) son momentos que no se les permite porque una vez nace, debe acoplarse a la alimentación de leche artificial y forraje.



IMAGEN DE: ESCENCIA VEGANA (2013)

Una vez que se desteta a la cría, esta comienza la fase de *levante*, que, en todos los casos, es complicada, debido a que la cría dejó de tomar leche de la madre y el crecimiento depende de los forrajes o suplementos que se le suministren. (Pallarez, 2016)



IMAGEN DE: BEDATOU Y ASOCIADOS (S.F)

"LEVANTAMIENTO"



IMAGENES DE: LA PANDERETA (2019); REVOLUCION.NEWS (2019).

"OJO DE BUEY" VACAS CON FÍSTULA O CÁNULA

Si bien no es un proceso que se le realice a todas las vacas, es una técnica utilizada para evaluar la digestibilidad de los alimentos; el objetivo de entender la alimentación y así poder reducir costos y aumentar la producción de leche y carne en la industria ganadera.



IMAGEN DE: RTVTARIFA (2008)

PRIMER PARTO

La vaca da a luz y debe tener un tiempo de descanso del ciclo reproductivo de más o menos 2 meses, posteriormente el animal vuelve a inseminarse y entra al círculo de producción de cría cada año, que es una condición difícil para las vacas, pues nunca les dejan sus crías.

REPRODUCCIÓN DE LA VACA -INSEMINACIÓN ARTIFICIAL "JAULA DE VIOLACIÓN"

Esta etapa de levante va hasta cuando el animal tiene el peso adecuado para entrar a reproducción, es decir, cuando es inseminada o montada por un toro (cabe resaltar que la inseminación es uno de los procesos más utilizados, ya que permite la reducción de costos en el contexto ganadero). La inseminación es, como los anteriores pasos, un proceso atravesado por el dolor, pues se le introduce el brazo en donde se manipula el cérvix y con la otra mano manipular el aplicador o pistola de inseminación que se introduce a través de la vagina y el cuello uterino para depositar el semen en el cuerpo del útero. (Valledor, 2015)



IMAGENES DE: CONTEXTO GANADERO (2015); ALAMY (2011).

PRODUCCIÓN

La etapa de producción de leche, como las anteriores, se hace de forma acelerada y tortuosa, pues debe producir más de 50 litros al día en 2 o 3 ordeños. Con graves problemas de mastitis y un ordeño mecánico que automatiza la fuerza con la que se halan las ubres, la vaca es explotada hasta conseguir el volumen de leche requerido por la industria.

OTROS PARTOS



Así sucesivamente hasta que la vaca haya protagonizado 5 o 6 partos.

DESCARTE

Cuando la vaca no es útil para la producción láctea se procede a asesinarla.



Imágenes tomadas de: Matadero (2017); García (2020); KinderWorld (s.f); Sánchez (2017); Igualdad Animal (s.f) y Terrasa (2019).

La carne es alistada y procesada para los formas de presentación que requieran las industrias de alimentación.

ALISTAMIENTO DE CADÁVER



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Rúbrica 3. Evaluación en Producciones Iconográficas.

Competencia	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
Lógica argumentativa en la estructura.			
Los elementos visuales problematizan la idea.			
Las descripciones son sintéticas y sugieren una idea puntal con relación a la imagen.			
Se evidencia un nivel analítico en el desarrollo del proceso iconográfico.			
Otras consideraciones.			

Adaptado de: Rúbrica para evaluar una infografía. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (s.f)

SESIÓN 5: Un discurso publicitado, la vaca feliz

Sobre la idea publicitaria de los alimentos que produce la industria ganadera, se encuentra la controversia de las herramientas visuales que posibilitan la promoción, consumo y convencimiento de la idea. Así entonces, se procura en la sesión, cuestionar la pretensión y legitimidad con la que se muestra la información, en este caso, de alimentos proteicos.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Evidenciar las formas con las que la industria ganadera promociona su idea.• Cuestionar la objetividad de la información publicitaria.
Contenido	Publicidad; actividad ganadera.
Recursos	Documental <i>Earthlings</i> (Shaun Monson, 2005); preguntas orientadoras; Figura 3 <i>¿Cómo se me presenta la información?</i>
Evaluación	Rúbrica 4.

A partir de dos materiales, por un lado, el documental *Earthlings*¹¹ (2005), dirigido por Shaun Monson, y, por otro lado, la visualización y análisis de la figura 3, el estudiante construye una serie de reflexiones que soporten la argumentación de las siguientes preguntas que posteriormente se propondrán en un debate.

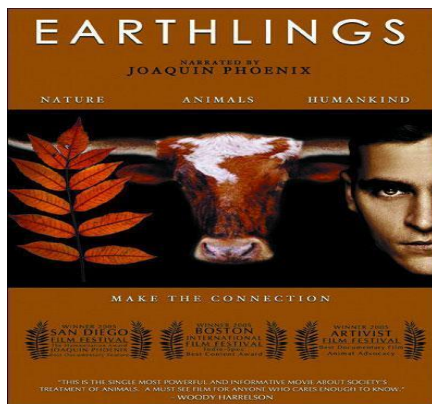


Imagen de: *Earthlings* (2005)

- ¿Cómo la actividad ganadera justifica la idea del consumo de proteína de origen animal?
- ¿Por qué se justifica esa idea?
- ¿Qué resultados en usted, aviva esta serie de promociones publicitarias?

¹¹ Véase: Monson, S. (dir.) (2005). *Earthlings* [Documental]. Nazionearth. <https://vimeo.com/209647801>

SESIÓN 6: No es una vaca lechera

A partir de los mitos de la leche como insumo fundamental en la dieta alimenticia, se sugiere confrontar la información que los organismos de salud pública promueven bajo sus estándares de nutrición a base del consumo de lácteos con otras investigaciones y recursos audiovisuales desde el campo científico que discuten y problematizan su consumo.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Polemizar la idea del consumo de lácteos.• Examinar cómo el consumo de lácteos puede ser problemático para la salud.• Comprender la conformación de las proteínas entorno al conocimiento químico.
Contenido	Aminoácidos; enlace peptídico; estructuras; funciones; función de reserva; péptido; proteína; leche de vaca; bebida vegetal.
Recursos	Artículo: <i>los aminoácidos, eslabones de vida</i> ; documentos de organismos de salud pública sobre alimentación; videos de selección y Figura 4: <i>¿algo anda mal?</i>
Evaluación	Caracterizar en nivel de problematización que en el abordaje de la producción de lácteos.

Con la lectura sugerida en la sesión 2: *los aminoácidos, eslabones de vida*, el docente explica la conformación de las proteínas a partir de los aminoácidos y sus respectivos enlaces peptídicos para la conformación de los péptidos y de las proteínas, pasando por las estructuras y deteniéndose en las funciones, especialmente, en la función de *reserva*.

Cuando el docente llegue a esta explicación, se sugiere plantear el ejemplo de un alimento que relacione el contenido disciplinar con la problematización que se ha venido desarrollando. Una bebida de origen vegetal podría ser pertinente para el abordaje comparativo y relacional. Esta última, además, por la pertinencia para hablar sobre la leche de vaca. En esto cabe hacer algunas recomendaciones:

- 1- El estudiante deberá volver por los documentos que los organismos de salud pública sugieren para las dietas alimenticias, ya no con el criterio de selección sobre las carnes rojas, más bien, desde la leche de vaca.
- 2- Habiendo consultado las recomendaciones, el estudiante observa los siguientes videos:

Tabla 6

Secuencia de Videos.

¿Por qué se toma leche de vaca?	La Hora de Miguel Ángel. (2020, 9 de enero). <i>Leche ANIMAL y Leche VEGETAL: Diferencias y cuál es ¡LA MEJOR!</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/XC5BoAkMH1A
¿Qué no cuenta la industria de la leche?	Igualdad Animal Mexico. (2019, 26 de noviembre) <i>La industria de la leche en México Investigación de Igualdad Animal</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/Sg3B2OwSa6A
	PETA Latino. (2015, 9 de octubre). <i>Becerras arrancados de sus madres y asesinados por la crema agria Daisy</i> [vídeo] YouTube. https://youtu.be/pnd7hiXmwXM Igualdad Animal. (2017, 30 marzo). <i>El lado más SECRETO de la INDUSTRIA LACTEA</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/9BMXQv25pms
¿Cuál podría ser la alternativa?	Las Recetas de MJ. (2018, 25 de abril). <i>8 LECHES VEGETALES MUY FÁCILES DE HACER</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/SrKjL3yVU6w

Finalmente se propone que el estudiante luego de ver los videos reflexione partir de la siguiente imagen:

Figura 4

¿Algo anda mal?



Fuente: Elaboración propia.

SESIÓN 7: De la ligereza en el discurso, “a cada marrano le llega su noche buena”

La cadena de producción porcina, como en la bovina (anteriormente expuesta) y en la aviar, las maneras de explotación hacia los cerdos son tortuosas y trágicas. Por lo que en esta sesión se desarrollarán dos temas de tensión en torno a la proteína de origen porcino. Uno, será el transporte por buques de animales vivos y, el otro, sobre el Acuerdo Porcino.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Comprender cómo la estructura política gubernamental determina las condiciones alimentarias de una sociedad.
Contenido	Ganadería porcina; Acuerdo Porcino; seguridad alimentaria; transporte por buques de animales vivos; carne de cerdo.
Recursos	Documental: <i>El negocio mundial de la alimentación</i> (2020) producido por DW; Documentos sobre el Acuerdo Porcino; videos sobre transporte internación de animales; preguntas orientadoras y documento: <i>10 verdades de las megafactorías de cerdos que buscan instalar en Argentina</i> (2020).
Evaluación	Caracterizar la incidencia social y ambiental de los acuerdos gubernamentales sobre las decisiones de industrias ganaderas, por ejemplo, sobre el Acuerdo Porcino.

Inicialmente se observa el documental *El negocio mundial de la alimentación*¹² (2020) producido por DW Documental. Allí se muestra una pequeña parte de la compleja realidad de cómo se acuerdan los negocios detrás de la alimentación que demanda la población mundial.

Desde ese punto, se dice, que lo que se come no está aislado de condiciones políticas que determinan lo que se debe comer y lo que no. Se acuerda sobre la vida de un ser para preservar la vida de otro ser. Pero aquí, la pregunta en la sesión es: ¿realmente es si se preserva?

¹² Véase: DW Documental (2020, 21 de febrero). *El negocio mundial de la alimentación* | DW Documental [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/r0hlz79Lvkk>



Cuestión a la que se suma la evidencia del Acuerdo Porcino, como un ejemplo.

Este acuerdo consiste en una idea de Gobierno entre China y Argentina; se planea la instalación de 25 plantas productoras de carne de cerdo en el norte del país de Argentina en los próximos 6 años.

Imagen de: Dw Documental (2020).

El acuerdo sería viable con la inversión de empresas chinas que esperan producir 900.000 toneladas de carne de cerdo por año, destinadas a China, según explicó la Cancillería (Koop, 2021).

Pero ¿por qué el Gobierno de China eligió un país diferente al suyo para desarrollar esta idea? Y, además, ¿por qué un país latinoamericano? El interés de China en la Argentina se explica por un brote de la Peste Porcina Africana, una enfermedad altamente contagiosa en los cerdos que no tiene cura, ni vacuna. La peste produjo que el país asiático sacrificara, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación (2019), más de un millón de cerdos desde que empezó el brote en 2018, lo que limitó la disponibilidad nacional de carne de cerdo (Koop, 2021).

Este acuerdo resulta ser polémico no sólo por los intereses políticos que hay detrás de él, sino, a la vez, por la realidad que se proyecta para los cerdos. Pelluchon explica en su libro *Manifiesto animalista*, que politizar la causa animal en las prácticas habituales del sistema de producción, significa polemizar la ley del máximo beneficio (2017).

Dentro del caso del Acuerdo Porcino se encuentra un elemento que atraviesa esta problematización, ¿cómo se transportan los animales, en este caso, los cerdos, de Argentina a China? Por buques, grandes buques que por semanas o meses navegan los océanos hasta llegar al país de destino, y entonces, ¿qué pasa con los animales en este proceso?

Luego de que el docente explique detalladamente el panorama expuesto a brevedad, se sugiere la siguiente secuencia de videos para los estudiantes.

Tabla 7

Secuencia de Videos.

Exportación de Miseria.	Mercy For Animals – Latinoamérica (2020, 26 de febrero). <i>Exportación de miseria: animales vivos enviados en barcos a un destino brutal</i> [video]. YouTube. https://youtu.be/l_esZifFaKA
Lo informantes cuenta sobre la embarcación de la muerte.	Los Informantes (2019, 12 de mayo). <i>En estos barcos con ganado en pie se cocina la muerte y se transporta la crueldad - Los Informantes</i> [video]. YouTube. https://youtu.be/IDZKtStjGYk
Dw Documental narra la travesía de los animales que nunca decidieron vivir.	DW Documental (2021, 9 de enero). <i>La crueldad del comercio internacional de ganado DW Documental</i> [video]. YouTube. https://youtu.be/jFtZifmsIKE
FEDEGAN habla sobre el transporte de animales.	FEDEGAN (2021, 15 de marzo). <i>Amigo ganadero: no coma cuento. Fedegán sí apoya la exportación de ganado en pie</i> [video]. YouTube. https://youtu.be/FXHJdNT-9ow

Con todo ello los estudiantes responden, en el espacio de clase de forma conversacional, las siguientes preguntas:

- ¿Qué dice la ciencia sobre esta realidad?
- ¿Qué tan neutral es la información sobre el consumo de proteína animal de origen porcino?
- ¿Hay relación sobre la cría y consumo de carne de cerdo con brotes y pandemias?

Como suministro a esta pregunta se contribuye con el siguiente material:



10 mitos y verdades de las megafactorías de cerdos que buscan instalar en Argentina (2020), producido por Soledad Barruti, Inti Bonomo, Rafael Colombo, Marcos Filardi, Guillermo Folguera, Maristella Svampa y Enrique Viale.

Imagen de: 10 Mitos y verdades de las megafactorías de cerdos que buscan instalar en Argentina (2020).

SESIÓN 8: Nunca fue la gallina de los huevos de oro: del mito a la realidad

La producción aviar cuenta otra historia de desamparos, hacinamientos y explotación. Por lo que para la sesión se propone cuestionar las formas de producción del pollo y del huevo. Este último, particularmente presentado, en la enseñanza del contenido proteína con la explicación de la desnaturalización de proteínas.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Conocer el escenario de producción de huevos y pollo del que es responsable la actividad ganadera.• Comprender el proceso de desnaturalización de las proteínas a partir de una proteína vegetal.
Contenido	Huevo; pollo; industria avícola; desnaturalización de las proteínas.
Recursos	Artículo: <i>Efecto de la aplicación de altas presiones en proteína de soya sobre su funcionalidad en la protección de carotenoides</i> (2018). (Santos et al., 2018); desarrollo de micro-documental y preguntas orientadoras.
Evaluación	Rúbrica 5.

El docente explica las propiedades de las proteínas, particularmente, las de solubilidad, especificidad y desnaturalización; en esta última, el docente se toma de la soya para explicar la desnaturalización que las proteínas. Por lo que se sugiere el siguiente artículo: *Efecto de la aplicación de altas presiones en proteína de soya sobre su funcionalidad en la protección de carotenoides* (2018). (Santos et al., 2018)

A lo largo del desarrollo de las clases es importante mencionar las razones que existen para no recurrir al huevo como ejemplo genérico dentro de la explicación de la desnaturalización de las proteínas. Dicha explicación deberá estar vinculada a la controversia detrás de la industria avícola. En esto, nuevamente aparece la discusión sobre la vida de la gallina y el proceso de sometimiento y explotación para el consumo humano.

Para esta sesión el tema se trabajará a partir de un micro-documental que los estudiantes desarrollaran por grupos y por ejes temáticos.

Este recurso se construirá de la siguiente manera.

- 1- El grupo de estudiantes indaga y seleccionan información respecto al eje temático (artículos, documentales, estudios en curso, entre otros).
- 2- Los estudiantes verifican con el docente si la información que fue seleccionada es válida.

- 3- Los estudiantes planean cómo abordar el tema desde una propuesta micro-documental.
- 4- Se construye un guion que permitirá esclarecer y establecer claridad en lo que dirá cada estudiante.
- 5- Con el guion hecho se procede a grabar el video.
- 6- Se edita si hay posibilidad del manejo de programas de diseño.
- 7- Finalmente se presenta al grupo y al docente.

Así entonces, los ejes temáticos que estarán en el micro-documental serán:

- Grupo 1: ¿Cuáles son las condiciones bioéticas de la gallina dentro del proceso de producción de huevos en la industria avícola?
- Grupo 2: ¿Cómo es que aún seguimos consumiendo huevo?: Sobre comportamientos automatizados.
- Grupo 3: ¿Qué condiciones de salud traía la gallina del huevo que se consume? En cualquier caso ¿Es posible la transmisión de condiciones biológicas a quien lo consume?
- Grupo 4: ¿Cuánto le cuesta al ambiente la producción de 1 huevo?
- Grupo 5: ¿Qué alternativas alimentarias remplazarían el huevo?

Video para la reflexión:

Igualdad Animal. (2018, 30 de julio). *¿Sabes de dónde vienen los huevos?* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/vJLK5gcwguY>

Tabla 8

Rúbrica 5. Evaluación para la Creación del Montaje Micro-documental.

Competencias	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
Narra y argumenta de forma coherente y analítica el guion.			
Tiene coherencia en la secuencia de los temas abordados			

Competencias	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
Relaciona la controversia con el contenido proteína			
Se evidencia la toma de recursos académicos para soportar los juicios (artículos, investigaciones en curso, documentales, entre otras).			
Indaga y cuestiona constantemente el panorama analizado			
Los recursos y localizaciones empleados atienden a un valor histórico y estético y enriquecen la obra.			
Otras consideraciones			

Adaptado de: Microdocumentales Históricos, Colectivo Brumario (s.f.)

SESIÓN 9: Britches, perfeccionando el consumo

Producto de la intensificación en los índices de consumo de carne, pollo y derivados, bajo el lema de la importancia en el consumo de proteína animal, las industrias han perfeccionado sus maneras y modos para aumentar la producción en el menor tiempo posible con reducción gastos. La pretensión de la sesión es posibilitar herramientas demostrativas que suplan elementos analíticos necesarios para el análisis de la controversia de la vivisección en la industria alimentaria.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionar la cosificación a la que son expuestos los animales en aras de preservar y facilitar la existencia humana. • Demostrar brevemente las alternativas investigativas en torno a la experimentación.
Contenido	Vivisección; cosificación; perfeccionamiento en la industria alimentaria.
Recursos	Pregunta orientadora y Figura 5: <i>Educando la Mirada: Sobre la Experimentación.</i>
Evaluación	Rúbrica 6.

El docente hace un balance para abordar el tema de la vivisección, por ejemplo, según el informe del Nuffield Council on Bioethics (2005), se estima el uso de entre 50-100 millones de animales en los laboratorios en todo el mundo. La Comisión Europea (2010),

señala que en toda la Comunidad Europea se utilizaron más de 12 millones de animales durante ese año.

Respecto al tipo de animales utilizados en la investigación a nivel europeo, el informe menciona, en la Comisión Europea, que roedores y conejos representan más del 80% del total de animales. Los ratones son la especie más utilizada (59%), seguidos por las ratas (17%). El segundo grupo de animales más utilizados son los animales de sangre fría (10%), siendo el tercero el de las aves, con algo más del 6% del total. Caballos, burros y sus cruces, cerdos, cabras, ovejas y vacas fueron utilizadas en un 1% en la Comunidad Europea (Leyton, 2014).

La postura clásica de parte de los científicos es la defensa de las pruebas con animales como cruciales en el desarrollo de las ciencias puras y aplicadas (*Research Defense Society, Understanding Animal Research, Foundation for Biomedical Research, Coalition for Medical Progress (CMP)*, etc.) Para Greek (2011) y su grupo American for Medical Advancement, los animales como modelos predictivos de enfermedades humanas y como sujetos de prueba de medicamentos no son científicamente viables, porque no son predictivos ni confiables para servir como modelos de enfermedades humanas ni para probar medicamentos que serán de uso humano. Pero sí que son útiles, predictivos y confiables como repositorios o fábricas (biomodelos), como donantes de tejidos animales para estudiar principios fisiológicos básicos, para disección en educación, para la investigación veterinaria y para la ciencia básica. (Leyton, 2014, p. 90)

Las técnicas utilizadas para estos fines son funestas, el animal vivo sufre cortes, quemaduras, lecciones, amputaciones y otras acciones de terror y sevicia. Los casos y ejemplos son bastos a la hora de evidenciar estas acciones, como, por ejemplo, el caso Britches, un mono macaco de pocos meses que fue *destetado* de su madre al día siguiente de haber nacido.

Britches fue tomado por científicos que cosieron sus párpados para comprobar si la ceguera producía daños cerebrales; con un dispositivo electrónico en su cabeza que producía ultrasonidos para afectar sus oídos, Britches fue torturado de manera incesante. Además, era obligado a vivir en una jaula en la que únicamente había un cilindro metálico que abrazaba permanentemente, como si fuese su único soporte.

La durabilidad del estudio estaba contemplada para tres años, en la que Britches debería vivir con sus ojos cosidos y expuesto, todos los días, a ultrasonidos afectado su sistema auditivo. Una vez muerto se estudiaría su cerebro.

El 20 de abril de 1985, activistas del **Frente de Liberación Animal (ALF)** entraron al laboratorio de la Universidad de California y Britches, junto a decenas de otros animales lastimados, manipulados, lacerados y abiertos, los liberaron.

El primate, después de un largo proceso de resocialización con monos, pudo ser adoptado por una mona en México.

Lo lamentable no es una anécdota más, la vivisección con animales aún es una opción de los laboratorios y granjas de algunos países.

Lo abordado anteriormente sobre el contenido proteína y las implicaciones de las vidas de quienes son explotados como suministros detrás un discurso cuestionable, no está lejos de las técnicas experimentales. En las vacas, por ejemplo, cuando se desea estudiar la digestión de sus cuatro estómagos para descubrir si están digiriendo de forma correcta el alimento -con el fin de intensificar la producción de leche y carne- son agujereadas en el rumen y, posteriormente, se ubica una prótesis.

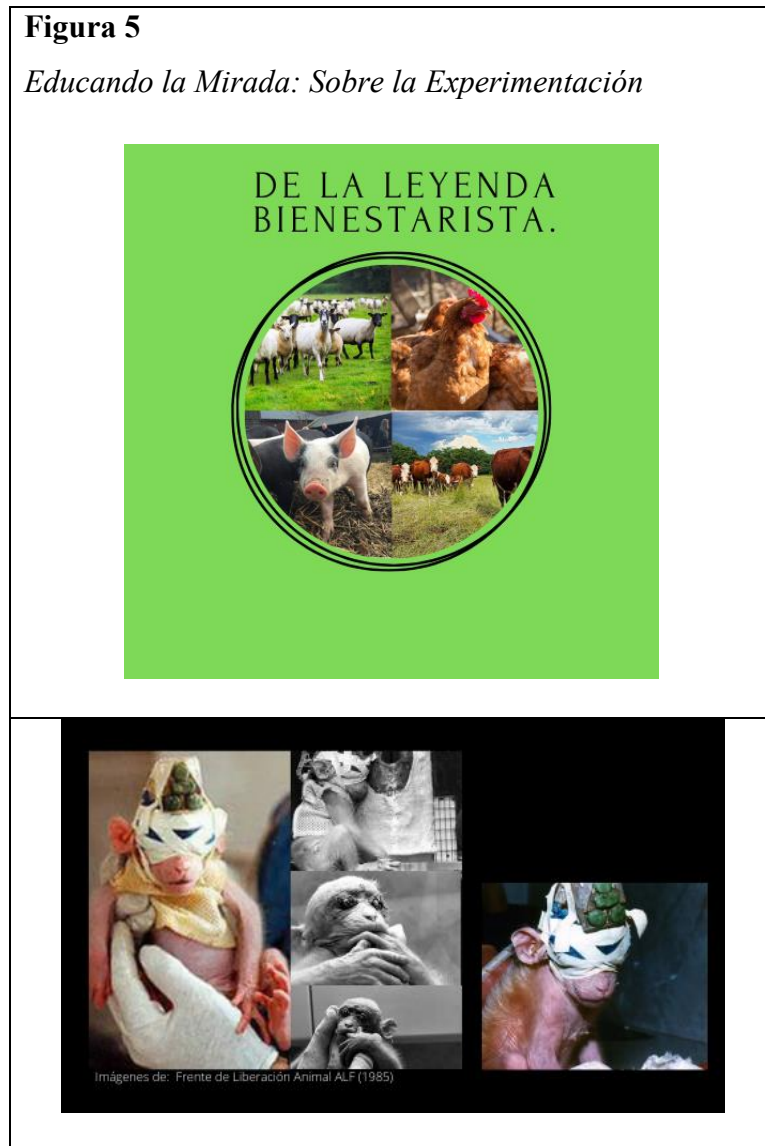
Así mismo con los cerdos, que por su similitud fisiológica, morfológica y bioquímica con el ser humano, son utilizados para experimentación en materia de medicamentos, trasplante de órganos y aumento de masa muscular. (Pesquisa Fapesp, 2006); (IMADE Agroalimentaria, s.f.).

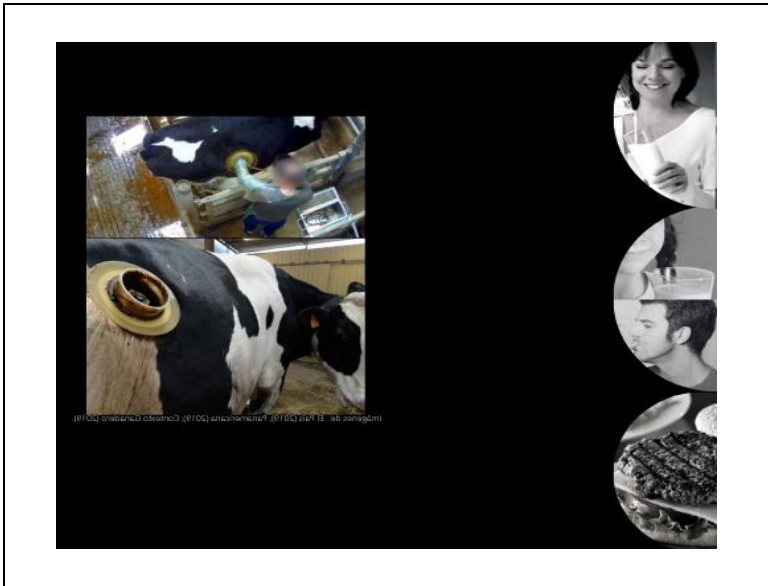
Con este pequeño panorama el estudiante reflexiona y construye un texto argumentativo sobre la siguiente pregunta: **¿Qué ampara la ciencia en nombre del desarrollo y progreso?**

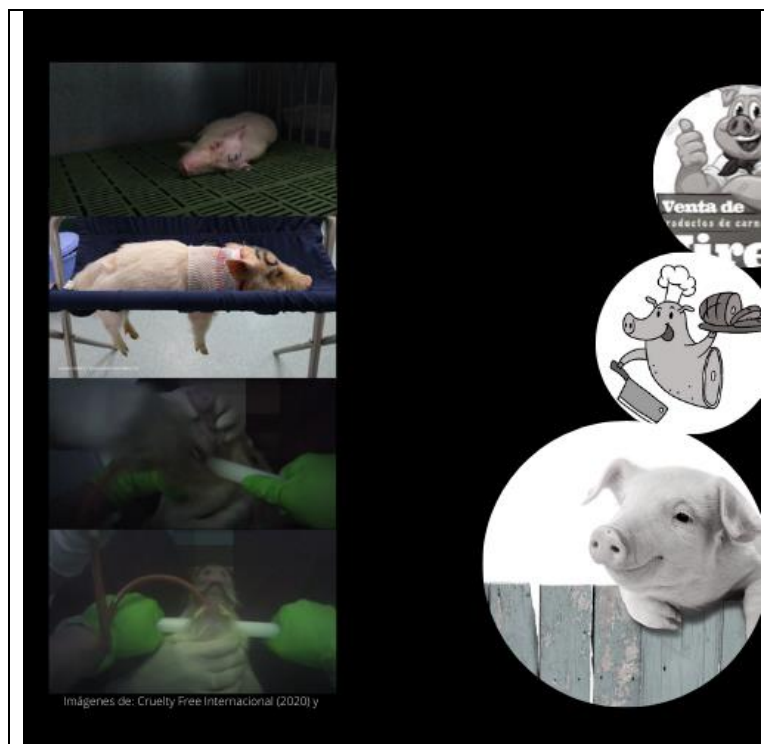
La siguiente presentación está propuesta como insumo reflexivo:

Figura 5

Educando la Mirada: Sobre la Experimentación







Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Rúbrica 6. Evaluación de Texto Argumentativo.

Competencia	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
Sostiene su opinión en los aspectos principales del tema tratado, comparaciones válidas y ejemplos adecuados con el propósito del texto.			
Inclusión de numerosas ideas relacionadas con el tema, presentadas de forma precisa y con una correcta jerarquía.			
Los argumentos y evidencias presentan un orden lógico y están apoyados en elementos de conexión explícitos y apropiados.			
Sostiene su redacción en lineamientos estructurales.			
Redacta de forma clara y coherente gracias al uso correcto y variado de los conectores lógicos y las referencias.			
La conclusión recapitula los puntos clave de la argumentación. Reitera la tesis sin incluir argumento nuevo.			

Adaptada de: Rúbrica para evaluar la redacción de un texto argumentativo, Estación de la Palabra Digital (2021) y Rubrica para Evaluar Ensayos Argumentativos, Universidad del Norte (s.f.)

SESIÓN 10: El mar muerto, de crónica a realidad

Para el discurso de la proteína que prevén los animales acuáticos, está, por ejemplo, la actividad del aleteo. La sesión entonces estará concentrada en hacer evidente el impacto a la vida y el ecosistema de los animales acuáticos puestos en riesgo por la pesca, actividad argumentada y justificada en la seguridad alimentaria.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Problematizar la actividad de pesca industrializada que pone en peligro la preservación del ecosistema acuático.
Contenido	Animales acuáticos; pesca; aleteo.
Recursos	Material bibliográfico que consultaran los estudiantes.
Evaluación	Rúbrica 7.

Para los animales acuáticos también hay un discurso detrás de la industria alimentaria, discurso que se secunda, sin ningún reparo, en la enseñanza del contenido proteína al promover estándares alimenticios descontextualizados y alejados de la realidad.

Es por ello por lo que el estudiante en esta sesión realizará un trabajo indagatorio por fuentes que ofrezcan información sobre la práctica del aleteo (orígenes, técnicas, fines e implicación). Adicionalmente, deberán consultar como contrapropuesta a la actividad de aleteo uno o varios productos de origen vegetal que proporcionen las cantidades de proteína que se encuentra en los tejidos de las aletas.

Con ello se hará un juego de roles que se ordena de la siguiente manera:

- Los estudiantes se pondrán en el papel de opositores a la actividad de pesca, particularmente, de aleta de tiburón.
- El docente tomará el papel de la industria alimenticia promoviendo los beneficios del consumo de aleta.

La discusión concluye cuando alguna de las partes se halle insuficiente en argumentación. De allí que el docente realice un balance sobre la actividad.

Sugerencias audiovisuales:

Tabla 10*Secuencia de Videos.*

Sobre la pesca, la actividad del aleteo y el lema de la sostenibilidad.	Univision Planeta. (2018, 28 de marzo). <i>Cazando al depredador: la pesca de tiburones en Europa</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/7BTeVBjjWSs
	TVAnimalista. (2012, 1 de junio). <i>Matanzas de atunes filmadas por Igualdad Animal</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/ye8WUxgFva8
	Igualdad Animal. (2018, 7 de agosto). <i>Asfixiados: Nueva investigación de Igualdad Animal</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/AINleAQ0pSw
	RCN Radio. (2019, 7 de octubre). <i>Caza de tiburones, ¿bueno o malo para Colombia?, así está el debate</i> [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/kz8kYsIi5RQ

Tabla 11*Rúbrica 7. Evaluación sobre el Juego de Roles*

Competencia	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
Problematiza la idea y la lleva a escenarios de reflexión.			
El estudiante domina el tema que está comentando, con ello puede contestar a preguntas que se le realicen.			
Aplica contenidos teóricos fundamentalmente vinculados a la problemática presentada.			
El estudiante participó reiteradas veces aportando elementos analíticos a la actividad.			
El estudiante respetó la palabra y fue ejemplar en el uso de tiempo.			
Otras consideraciones.			

Adaptada de: Rubrica Para Evaluar Presentación Oral y Juego de Roles. Romero (s.f.)

Capítulo III

¿Cuánto le cuesta al ambiente un filete?

El fin es otro principio.

El agua culminó su último ciclo,

La Tierra retomará su fuerza,

No hay canto ni esfuerzo que la detenga,

El vientre no será un problema ni un dolor,

El inerte vivirá y el vivo, inerte se hará.

Empezó la nueva época,

Ya no vale que se detenga la feroz,

el aura decidió.

Vil humano, poco acudiste a oler la tierra,

en ella estaba la respuesta,

en ella estaba la esperanza,

Si de pronto vuelves a sentir profundo, recuerda

La energía se transformó.

SESIONES 11, 12 y 13: No es seguridad alimentaria, es genocidio.

Gasto de agua en la producción de carne y derivados; gases de efecto invernadero producidos por los animales de la ganadería; afectaciones al suelo en ubicaciones de granjas o mega granjas; energía consumida en la actividad técnica del mantenimiento de los establos ganaderos; deforestación de reservas naturales con implicaciones directas hacia la biodiversidad; pesticidas utilizados en los campos de cultivo para forrajes; entre otros, son algunos temas punzantes cuando de hablar sobre las implicaciones ambientales de la actividad ganadera se trata.

Por ello se organizó esta sesión de manera secuencial, lo que implica que habrá 4 sesiones para desarrollar en dos semanas, cada una de ellas de dos horas.

Tiempo	8h. (2h para cada sesión)
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Evidenciar el impacto de la industria ganadera en la esfera ambiental.• Problematizar las cantidades de agua utilizadas para el proceso de crianza y muerte del animal de la ganadería.• Conocer las cifras de los gases de efecto invernadero (GEI) que produce la industria ganadera.• Indagar sobre las implicaciones de la actividad ganadera en relación con calentamiento global.• Analizar lo que hay detrás de las grandes deforestaciones en las selvas de todo el mundo, especialmente, en la Amazonía.• Cuestionar cómo los medicamentos y pesticidas utilizados en la ganadería constituyen un grave problema medioambiental.• Reconocer el gasto energético que se requiere para el mantenimiento de la actividad ganadera (intensiva y extensiva).
Contenido	Medio ambiente; desastre ambiental; industria ganadera; consumo de agua en la actividad ganadera; GEI; calentamiento global; deforestación en la Amazonía; medicamentos para la ganadería y gasto energético.
Recursos	Artículos recomendados; documentales.
Evaluación	Rúbrica 8.

La presente secuencia se compone por 4 sesiones, en la que cada una está planeada para 2 horas de desarrollo. Se propone abordar las implicaciones ambientales de la ganadería en una sola secuencia, con el objetivo de vincular varios elementos que están a la diestra de la problematización del consumo de animales y derivados.

Consecuentemente y, como primer elemento, se trabajará con recursos documentales que serán ampliados por la explicación del docente posterior al documental. Es importante

que en esta ampliación de información el docente consulte otras fuentes escritas sobre el tema.

Para esta etapa se sugieren los siguientes documentos:

Tabla 12

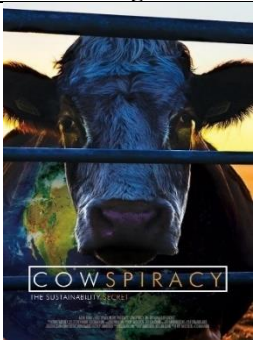
Sugerencia Documental al Docente para Abordar la Controversia en la Ganadería en Clave Ambiental.

Año	Autor	Título
2008	Rosario Pérez Espejo.	El lado oscuro de la ganadería.
2020	Pablo Brocos, María Jiménez.	El impacto ambiental de la alimentación: argumentos de alumnado de Magisterio y Secundaria.
2020	Laura Fernández.	Ética climática Uniendo la ética animal para superar la inacción climática.
2021	Gero Rueter.	Atlas Mundial de la Carne 2021: es hora de repensar lo que comemos.
2014	Fundación Heinrich Böll.	Atlas de la carne.




Se presentará un documental por sesión, por ello los documentales seleccionados son:

Tabla 13

Documentales para Problematizar la Cuestión Ambiental en la Actividad Ganadera

Imagen	Breve reseña
 <p>Imagen de: El documental Cowspiracy: The Sustainability Secret, (2014).</p>	<p>El documental <i>Cowspiracy: The Sustainability Secret</i>¹³ (2014), dirigido por Kip Andersen y Keegan Kuhn, quienes indagan el impacto ambiental de la industria ganadera a nivel mundial, muestran de forma muy detallada cómo el planeta Tierra va disponiendo sus más grandes y prominentes reservas naturales al cultivo de forraje para la actividad ganadera. También pasa por el tema de la energía que se requiere para el mantenimiento de los animales en la mega granjas. Con otros temas punzantes, <i>Cowspiracy</i> se traslada al lado más controversial de la ganadería desde la óptica medioambiental.</p>

¹³ Véase en: <https://youtu.be/WWP2qW6oMGo>

Imagen	Breve reseña
 <p data-bbox="256 646 821 674">Imagen de: H.O.P.E Lo Que Comes Importa, (2018).</p>	<p data-bbox="867 218 1385 432"><i>H.O.P.E Lo Que Comes Importa</i>¹⁴ (2018), es un documental producido por Nina Messinger, quien cuenta los efectos de la típica dieta occidental, alta en productos animales. Así entonces complejiza el consumo de alimentos y así mismo plantea que desde lo que se come se reivindicaría la protección del medio ambiente.</p>
 <p data-bbox="342 982 735 1014">Imagen de: Dw Documental, (2020).</p>	<p data-bbox="867 674 1385 919"><i>El Magacín Científico</i>¹⁵ (2020) de DW Documental presenta el problema del por qué las ciudades se calientan mucho más que sus alrededores, fenómeno conocido como <i>calentamiento urbano</i>. A partir de ello indaga la razón del que los animales salvajes se trasladen a la ciudad; la ciudad como hábitat y punto caliente.</p>
 <p data-bbox="326 1350 753 1377">Imagen de: National Geographic (2016)</p>	<p data-bbox="867 1014 1385 1289"><i>Antes que sea tarde</i>¹⁶, una película producida por National Geographic (2016) revela desde el nombrado <i>mensajero de paz</i> por la ONU, quien es Leonardo DiCaprio, los devastadores efectos que la humanidad ha propiciado para agudizar el cambio climático en el planeta. De igual modo, el documental aporta, desde diálogos con activistas, científicos y líderes mundiales, a la problematización del tema.</p>

Para trabajar esta secuencia se plantea que los estudiantes se organicen por grupos desde la primera clase; el docente designará a cada grupo alguno de los siguientes temas:

¹⁴ Véase en: <https://www.areadocumental.com>

¹⁵ Véase en: <https://www.dw.com/es>

¹⁶ Véase en: <https://youtu.be/8UqBuUSn3hY>

Tabla 14

Designación de Temarios

Grupo	Tema
1	• Agua
2	• GEI-Calentamiento Global
3	• Energía
4	• Pesticidas
5	• Medicamentos
6	• Deforestaciones

Cada grupo a lo largo de las sesiones deberá planear, junto con sus compañeros, cómo abordarían una propuesta que controvierta, **desde el campo de la química**, los **hábitos alimenticios** que se han instaurado por **consensos cuestionables** en la esfera científica, y que, por ello, se ha justificado la existencia y posteridad de la **industria ganadera**, la misma que ha producido desastres y desequilibrios ambientales.

Grupo 1, el excesivo consumo de **agua** para la producción de un kilo de carne; grupo 2, las emisiones de **GEI** que producen diariamente la animales de la actividad ganadera y su incidencia en el **calentamiento global**; grupo 3, el consumo **energético** de las maquinarias en las mega granjas; grupo 4, los **pesticidas** utilizados en las plantaciones de forraje; grupo 5, sobre los **medicamentos** que le se les suministra a los animales para fines de crecimiento acelerado o cuestiones infecciosas, para dónde van y en dónde se quedan; grupo 6, las **deforestaciones** indiscriminadas que terminan acabando con las grandes reservas naturales y biodiversidad.

Así entonces, la propuesta se deberá presentar de manera oral: a partir de una sustentación o podcasts.

Adicionalmente, y, de manera individual, los estudiantes deberán realizar una ilustración distópica que narre el/los elemento/s de mayor relevancia para cada uno. Estas se recopilarán para construir una galería denominada: ***¿Cuánto le cuesta al ambiente un pedazo de filete?***

Tabla 15*Rúbrica 8. Evaluación para la Sustentación Oral.*

Competencia	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
El estudiante demuestra un nivel problematizador sobre el tema, por lo que no se queda en el lugar descriptivo del eje.			
Se evidencia claridad en las ideas abordadas.			
Se toma de fuentes externas para soportar cifras, datos y otros recursos informativos.			
Existe una coherencia en la secuencia que permite la claridad en el desarrollo de la sustentación.			
El estudiante puede, con precisión, contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase o el docente.			
Presenta otras posibles cuestiones relacionadas con el eje temático abordado.			

Fuente: Elaboración propia.

SESIÓN 14: Alternativas alimenticias.

Las alternativas alimentarias al consumo de carne son muchas y se presentan con innumerables ventajas de todo tipo: nutrición, impacto ambiental, responsabilidad ética con los animales, libres de transgénicos, entre otras. Por ello, la presente sesión se dedicará al abordaje de esas otras posibles maneras de alimentación a partir de proteína vegetal.

Tiempo	2h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Plantear alternativas alimentarias para el suministro de proteína a base de vegetales. Conocer cómo se aísla la proteína de legumbres a partir del método Thompson.
Contenido	Alternativas alimentarias; proteína vegetal; aislamiento de proteínas; pH de las proteínas; método Thompson.
Recursos	Video 1: <i>3 alimentos vegetales con proteína completa Aminoácidos esenciales de origen vegetal.</i> (2019); artículo: Preparation and evaluation of mung bean protein isolates (1977); video 2: <i>Método casero para separar y obtener proteína vegetal</i> y video 3: <i>Cómo se producen las proteínas vegetales y para qué se utilizan.</i>
Evaluación	Rúbrica 9.

Inicialmente, de manera magistral, el docente explica los alimentos vegetales en los que hay contenido de proteína: legumbres, frutos secos, algas, verduras, leches vegetales, entre otros.

En este punto se sugiere la visualización de algunos videos de la profesora Mónica Acha, quien explica algunos alimentos vegetales que tiene todos los aminoácidos esenciales, por lo tanto, su valor biológico es eficiente para una buena alimentación.



*3 alimentos vegetales con proteína completa | Aminoácidos esenciales de origen vegetal.*¹⁷ (2019) por Mónica Ochoa.

Adicionalmente, en su canal se encuentra amplia información sobre recetas, asesorías nutricionales, y otros recursos informativos en el marco de la alimentación a base de proteína vegetal.

Imagen de: Ochoa (2019).



Y, apropósito de las proteínas vegetales, se han desarrollado técnicas para diseñar “carne vegana”, lo que es igual a proteína vegetal, pero procesada, esto con el fin de generar similitud a la carne de origen animal. Lo que plantea, también, una controversia. Para ello se sugiere el siguiente video¹⁸ de Dw Documental.

Imagen de: Dw Documental (2020)

Posteriormente, el docente explica el Método Thompson para contextualizar sobre el aislamiento de proteínas. Se sugiere el siguiente artículo: *Preparation and evaluation of mung bean protein isolates* (1977) escrito por Lilian U. Thompson; adicionalmente, se

¹⁷ Véase: Simple Blending. (2017, 22 de noviembre). 3 ALIMENTOS VEGETALES CON PROTEÍNA COMPLETA | Aminoácidos esenciales de origen vegetal [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/6VFZe1wuTT0>

¹⁸ Véase: DW. (2021, 9 de agosto). Verdades y mitos de las hamburguesas veganas [vídeo]. DW Visión Futuro. <https://www.dw.com/es/verdades-y-mitos-de-las-hamburguesas-veganas/av-57456954>

sugiere el video: *Cómo aislar proteína de legumbres - Método casero para separar y obtener proteína vegetal* a través del método Thompson.¹⁹

Finalmente, el docente presenta el siguiente vídeo: *Cómo se producen las proteínas vegetales y para qué se utilizan* (2016). De “Tierra y Mar” & “Espacio Protegido” con la dirección de José María Montero²⁰. Con ello se sugiere que los estudiantes indaguen la propuesta de *Menú Ético* o *Lunes Verdes* desarrollada por Andrea Padilla (2021). Y, a partir de esa indagación, realicen una reflexión en formato de noticia informativa, en donde se desarrolle la idea propuesta por la concejal.



Imagen de: Tierra y Mar & Espacio Protegido (2021).

Tabla 16

Rúbrica 9. Evaluación para una Noticia Informativa.

Competencia	En pocas ocasiones	Frecuentemente	Siempre
La noticia es controvertida.			
El texto que la acompaña es claro y se relaciona con las imágenes que usa.			
El contenido relaciona elemento de las sesiones anteriores que en la presente tengan lugar.			
Es una propuesta llamativa, creativa y sugerente.			
Utiliza fuentes de validez que soporten la información allí consignada.			

Fuente: Elaboración propia.

¹⁹ Véase: Dimensión Vegana. (2020, 2 de octubre). *COMO AISLAR PROTEÍNA DE LEGUMBRES - Método casero para separar y obtener proteína vegetal* [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/Wg_KDSKPffw

²⁰ Véase: Tierra y Mar & Espacio Protegido Canal Sur. (2016, 26 de septiembre). *Cómo se producen las proteínas vegetales y para qué se utilizan* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/STQI3wndbCM>.

A close-up photograph of a pig's face, showing its eye and snout, with a dark wooden post in the foreground.

Capítulo IV

Todos somos animales

“Los animales nos hacemos visibles en el desamparo: somos luces abismales”

(Sanín, 2018, p. 27)

SESIÓN 15: El asombro, la duda y las situaciones límites.

De la cuestión animal desde la filosofía, se abre la posibilidad de entender la controversia desde un escenario utilitarista del animal como beneficio, pero la cuestión va más allá, y se trata, de las estructuras de poder que determinan la legitimidad de esa utilidad. En consecuencia, en la presente sesión, se analiza cómo la noción de poder se vuelca a todos los espacios sociales para establecer conductas, patrones y discursos que avalan la naturalización de las prácticas automatizadas.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Entender el vínculo evidente de la filosofía en los abordajes de controversiales en el campo de la ciencia.• Analizar cómo la noción de poder trabajada por Sztajnszrajber (2017) da elementos para comprender el por qué de la controversia de la ganadería.
Contenido	Filosofía utilitarista; filosofía del poder.
Recursos	Video 1: El poder Por Darío Sztajnszrajber.
Evaluación	Caracterizar la incidencia de las reflexiones filosóficas acerca del poder en el marco de la actividad ganadera y la industria alimentaria.

Inicialmente, el docente plantea la reflexión del animal que mira²¹ y de la otredad excluyente que lo determina en un binarismo especista²², materializando una visión antropocéntrica, la cual, entre otras cosas, soporta las bases del especismo. Así mismo se sugiere ahondar esta reflexión desde la concepción de poder expuesta por Sztajnszrajber en su conferencia llamada *El poder | Por Darío Sztajnszrajber*²³ (2017).



Imagen de: Facultad Libre, (2016).

²¹ Referencia utilizada por Jacques Derrida (2006) en el *El animal que luego estoy Si (Gui) endo*.

²² Sobre el ensayo *Hacia mundos más animales. Una crítica al binarismo ontológico desde los cuerpos no humanos* (2019) por Laura Fernández.

²³ Véase: Facultad Libre (2016, 6 de diciembre). *El poder | Por Darío Sztajnszrajber* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/CGVxv7F4S6o>

SESIÓN 16: Sobre el final.

Sobre la finalización de la unidad lo pertinente es la escucha, por ello el docente, luego de propiciar una pregunta, atenderá a las narraciones por arte de los estudiantes.

Tiempo	2h.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Retroalimentar el proceso formativo.• Conocer el punto analítico al llegaron los estudiantes sobre el contenido proteína.
Contenido	Reflexión del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Recursos	Preguntas orientadoras.
Evaluación	Caracterizar la progresión del proceso formativo a través del dialogo y la retroalimentación.

A partir de la pregunta sugerida al final de la frase, se propone un dialogo que abra la posibilidad de estimar el proceso, desde la dialéctica como evidencia, que del que han sido, como estudiantes, posibilitadores.

Los mundos se entreveran los unos con los otros, se co-producen y afectan, todo esto sobre la base de conexiones parciales que no los agota en su interrelación. De aquí surge una de las preguntas más cruciales de la ontología política: **¿cómo diseñar encuentros a través de la diferencia ontológica, es decir, encuentros entre mundos?** (Blaser, 2010; Law, 2011; De la Cadena, 2015, p.98).

Referencias de la unidad didáctica.

- Andersen, K. y Kuhn, K. (dir.) (2017). *What the Health*. [Documental]. Netflix.
<https://youtu.be/4FV3ieIwsrM>
- Barruti, S., Bonomo, I., Colombo, R., Filardi, M., Guillermo, F., Svampa, E y Viale, E. (2020). *10 Mitos y verdades de las mega factorías de cerdo que buscan instalar en Argentina*. Mónadanomada.
- Brosco, P., Jiménez, M. (2020). El impacto ambiental de la alimentación: argumentos de alumnado de Magisterio y Secundaria. *Enseñanza De Las Ciencias*, 38(1), 127-145.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2802>
- Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Proprietarios. (s.f.). *Rúbrica para evaluar una infografía*. <https://cedec.intef.es/rubrica/rubrica-para-evaluar-una-infografia/>
- Colectivo Brumaria. (2016). Evaluación del micro documental.
<https://microdocumentales.jimdofree.com/hacemos-un-microdocumental/c%C3%B3mo-evaluamos-un-microdocumental/>
- Dimensión Vegana. (2020, 2 de octubre). *COMO AISLAR PROTEÍNA DE LEGUMBRES - Método casero para separar y obtener proteína vegetal* [vídeo]. YouTube.
https://youtu.be/Wg_KDSKPffw
- DW Documental (2020, 21 de febrero). *El negocio mundial de la alimentación | DW Documental* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/r0hlz79Lvkk>
- DW Documental (2021, 9 de enero). *La crueldad del comercio internacional de ganado | DW Documental* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/jFtZifmsIKE>
- DW. (2021, 9 de agosto). *Verdades y mitos de las hamburguesas veganas* [vídeo]. DW Visión Futuro. <https://www.dw.com/es/verdades-y-mitos-de-las-hamburguesas-veganas/av-57456954>

- Facultad Libre (2016, 6 de diciembre). *El poder | Por Darío Sztajnszrajber* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/CGVxv7F4S6o>
- FEDEGAN (2021, 15 de marzo). *Amigo ganadero: no coma cuento. Fedegán sí apoya la exportación de ganado en pie* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/FXHJdNT-9ow>
- Fernández, A., Rodríguez, H. (en prensa). ¿En qué consiste el proyecto de la Argentina con China para producir carne de cerdo?, *Chequeado*.
- Fernández, L. (2020). Ética climática Uniendo la ética animal para superar la inacción climática. En *La ética del cambio climático y el mundo no humano*. (pp. 33- 48). Centro UPF de Ética Animal.
- García, O., Mendoza, R y Muñoz, O. (s.f.). Los aminoácidos, eslabones de vida. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*. Vol XXII (3). [https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num3/articulos/aminoacidos/index.html#:~:text=Los%20amino%C3%A1cidos%20conforman%20una%20de,grupo%20%C3%A1cido%20carbox%C3%ADlico%20\(COOH\)](https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num3/articulos/aminoacidos/index.html#:~:text=Los%20amino%C3%A1cidos%20conforman%20una%20de,grupo%20%C3%A1cido%20carbox%C3%ADlico%20(COOH)).
- Heinrich Böll S. (2014). *El atlas de la carne*. Fundación Heinrich Böll en Santiago de Chile, México y Brasil.
- Hurtado, F., Cárdenas, M., Cárdenas, F y León, L. (2016). La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Universitas Psychologica*, 15(5). <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.epet>.
- Igualdad Animal Mexico. (2019, 26 de noviembre) *La industria de la leche en México | Investigación de Igualdad Animal* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/Sg3B2OwSa6A>
- Igualdad Animal. (2017, 30 marzo). *El lado más SECRETO de la INDUSTRIA LACTEA* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/9BMXQv25pms>
- Igualdad Animal. (2018, 30 de julio). *¿Sabes de dónde vienen los huevos?* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/vJLK5gcwguY>

- Igualdad Animal. (2018, 7 de agosto). *Asfixiados: Nueva investigación de Igualdad Animal* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/AlNleAQ0pSw>
- IMASDE Agroalimentaria. (s.f.). *Experimentación en Porcino*. <http://e-imasde.eu/language/es/portfolio/pruebas-productivas-en-cerdos/>.
- Joon-ho, B. (dir.) (2007). *Okja* [Película]. Netflix. <https://www.netflix.com/title/80091936>
- Las Recetas de MJ. (2018, 25 de abril). *8 LECHEES VEGETALES MUY FÁCILES DE HACER* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/SrKjL3yVU6w>
- Koffman, R. (2019). Una historia de proteínas y narraciones. *Rev. Méd. RosaRio* 85: Pg. 93-94.
- La Hora de Miguel Ángel. (2020, 9 de enero). *Leche ANIMAL y Leche VEGETAL: Diferencias y cuál es ¡LA MEJOR!* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/XC5BoAkMH1A>
- Leyton, F. (2014). *Bioética frente a los derechos animales: tensión en las fronteras de la filosofía moral* [Tesis de doctorado, Universitat de Barcelona]. https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/292240/FLD_TESIS.pdf
- Los Informantes (2019, 12 de mayo). *En estos barcos con ganado en pie se cocina la muerte y se transporta la crueldad - Los Informantes* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/IDZKtStjGYk>
- Mercy For Animals – Latinoamérica (2020, 26 de febrero). *Exportación de miseria: animales vivos enviados en barcos a un destino brutal* [vídeo]. YouTube. https://youtu.be/l_esZIfaKA
- Pallarez, M. (en prensa). Así es el ciclo de vida productivo y reproductivo de una hembra bovina, *Contexto Ganadero*.
- Pérez, R. (2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas del desarrollo*, 39(154), 217-227. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362008000300011

- PETA Latino. (2015, 9 de octubre). *Becerras arrancados de sus madres y asesinados por la crema agria Daisy* [vídeo] YouTube. <https://youtu.be/pnd7hiXmwXM>
- Por un Mejor Planeta, (2018, 26 de febrero) *Food Choices* - Documental - Subtitulado en español [2016]. YouTube. <https://youtu.be/8uFqcJGcBJM>
- Romero, E. (s.f.). *Rubrica Para Evaluar Presentación Oral y Juego de Roles*. Rubrica Para Evaluar Presentacion Oral y Juego de Roles. <https://es.scribd.com/document/414480921/Rubrica-Para-Evaluar-Presentacion-Oral-y-Juego-de-Roles>
- Ruetes, G. (2021). Atlas Mundial de la Carne 2021: es hora de repensar lo que comemos. *Dw Documental*. <https://p.dw.com/p/3naSx>
- Rúbrica para Evaluar Ensayos Argumentativos. (s.f.). Obtenido de: <https://www.uninorte.edu.co/documents/11636/12459085/Rubrica+Ensayo.pdf/c0ba21fe-1bf2-4712-98d2-b8959370aa5c>
- RCN Radio. (2019, 7 de octubre). *Caza de tiburones, ¿bueno o malo para Colombia?, así está el debate* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/kz8kYsIi5RQ>
- Sanín, C. (2018). *Somos luces abismales*. Literatura Random House.
- Santos, J., Carillo, N., Jiménez, R., Cruz, F., Vernon, E., Román, A. (2018). Efecto de la aplicación de altas presiones en proteína de soya sobre su funcionalidad en la protección de carotenoides. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Vol. 3, 567-571.
- Simple Blending. (2017, 22 de noviembre). *3 ALIMENTOS VEGETALES CON PROTEÍNA COMPLETA | Aminoácidos esenciales de origen vegetal* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/6VFZe1wuTT0>
- Tierra y Mar & Espacio Protegido Canal Sur. (2016, 26 de septiembre). *Cómo se producen las proteínas vegetales y para qué se utilizan* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/STQI3wndbCM>.

- Thompson, L. (1977). Preparación y evaluación de aislados de proteína de frijol mung. *Journal of Food Science*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1977.tb01252.x>
- TVAnimalista. (2012, 1 de junio). *Matanzas de atunes filmadas por Igualdad Animal* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/ye8WUxgFva8>
- Univision Planeta. (2018, 28 de marzo). *Cazando al depredador: la pesca de tiburones en Europa* [vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/7BTeVBjjWSs>