

CONCEPCIÓN CURRICULAR HUMANO-NATURALEZA COMPOSICIÓN

**CONCEPCIÓN CURRICULAR Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES
Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UN PUNTO DE VISTA FILOSÓFICO.
COLOMBIA 1994 - 2022.**

CRISTIAN CAMILO APARICIO RONDÓN

JOSEPHINE ARUMA RÍOS PADILLA

LAURA YAZMÍN SÁNCHEZ PAMQUEBA



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

BOGOTÁ

2022

**Concepción Curricular Y Enseñanza De Las Ciencias Naturales
Y La Educación Ambiental: Un Punto De Vista Filosófico. Colombia, 1994 - 2022.**

Estudiantes

Cristian Camilo Aparicio Rondón

Josephine Aruma Ríos Padilla

Laura Yazmín Sánchez Pamqueba

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al Magíster en Educación

Directora

Profesora investigadora Martha Soledad Montero González



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINECUCACIÓN

Maestría en Educación, Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2022

Dedicatoria

A la profesora Martha Soledad Montero González por generar un encuentro estético de composición y conocimiento. Por dirigir y acompañar este camino de reflexión y creación a partir de su modo de ser brillante. Por permitirnos comprender y vivir el sentido de defender un modo de vida, un modo de pensar y una manera de situarnos en la rigurosa, seria y fascinante complejidad de la enseñanza. Por su preciado y grato conocimiento que no se mide, pero que impregna la curiosidad y el asombro, y nos potencia al grado de permitirnos transmutar el modo de ser en el mundo y en el campo educativo. Dedicado también a las relaciones y aquellos afectos que hicieron posible la construcción de esta manera de pensar la educación y la naturaleza, y a quienes como nosotros han decidido seria y alegremente tomar la educación para hacer de este mundo un lugar cada vez más compuesto.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
CAPÍTULO I: CIENCIA Y TÉCNICA: NATURALEZA Y VIDA	16
1.1 EL <i>MUNDO DE LA VIDA</i>	16
1.2 NATURALEZA UNA DISCUSIÓN ENTRE <i>HUSSERL Y DESCARTES</i>	25
1.3 NATURALEZA Y COMPOSICIÓN EN SPINOZA.....	37
1.4 CIENCIA: UNA DISCUSIÓN ENTRE <i>HUSSERL Y DESCARTES</i>	42
1.5 ENTRE CIENCIA Y LA TÉCNICA.....	56
2. TECNOCIENCIA Y TÉCNICA.....	64
3. UNA MIRADA FILOSÓFICA SOBRE LA POLÍTICA CURRICULAR DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN	
 AMBIENTAL	79
3.1 POLÍTICA CURRICULAR EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES	84
3.2 CONCEPCIÓN CURRICULAR DE NATURALEZA, VIDA Y CIENCIA	107
3.3. CONCEPCIÓN CURRICULAR Y TECNOCIENCIA	122
3.4 LA CONCEPCIÓN CURRICULAR Y LA CUESTIÓN DE LA RELACIÓN HUMANO-NATURALEZA Y COMPOSICIÓN	126
CONSIDERACIONES FINALES.....	132
REFERENCIAS.....	140

Lista de Tablas

Tabla 1 Procesos biológicos, químicos y físicos Adaptado de “Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental”. Mineducación. 1994.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

Resumen

Esta investigación se ocupa de identificar y precisar cuál es el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza que permite poner en cuestión la concepción de la enseñanza curricular vigente de las ciencias naturales y la educación ambiental en Colombia, según la perspectiva de naturaleza y composición, apoyado en la concepción filosófica de Spinoza y en la serie documental de la política curricular colombiana. Se realiza una revisión crítica de la enseñanza en ciencias naturales y educación ambiental en Colombia, partiendo de una perspectiva filosófica del *Mundo de la Vida* que es el suelo fundacional de los Lineamientos, contrastando esta perspectiva con las nociones en relación a vida, naturaleza y relación humano-naturaleza.

Según esta investigación, pese a que la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental, procura una noción de naturaleza, *relación humano-naturaleza*, y educación ambiental que contraste con los planteamientos de explotación de la naturaleza, no es suficiente para lograr tal objetivo, en tanto la considera como *capital, recurso y medio* para la supervivencia humana y para lograr preservar la vida en el planeta. Así mismo, pese a contrastar la ciencia moderna y situar la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en la experiencia del *Mundo de la Vida*, existe un vacío para tal objetivo y para desarrollar el pensamiento científico. Por ello, fue necesario que, desde la filosofía de Baruch Spinoza, se pusiera en cuestión esta perspectiva, situando así otra manera de concebir la naturaleza, la relación humano-naturaleza y la educación ambiental.

Palabras Clave: *Naturaleza, vida, educación ambiental, Mundo de la Vida, composición, política curricular, ciencia, técnica.*

Abstract

This research mainly deals with identifying and specifying the philosophical point of view of Baruch Spinoza that call into question the conception of the current curricular teaching of the natural sciences and environmental education in Colombia, according to the perspective of nature and composition, supported in the philosophical conception of Spinoza and in the curricular guidelines of the Colombian education policy. A critical review of the teaching in natural sciences and environmental education in Colombia is made, starting from a philosophical perspective of the *World of Life* that is the founding soil of the guidelines, contrasting this perspective with the conceptions in relation to life, nature and human-nature relationship.

According to this research, despite the fact that the curricular policy of natural sciences and environmental education seeks a notion of nature, *human-nature relationship*, and environmental education that contrasts with the approaches of exploitation of nature, is not enough to achieve that educational objective, as it considers nature as *capital, resource and means* for human survival and to achieve the preservation of life on the planet. Likewise, despite contrasting modern science and placing the teaching of natural sciences and environmental education in the experience of the *World of Life*, there are policy gaps for that objective and do not allow the development of scientific thought. Therefore, it was necessary that, from the philosophy of Baruch Spinoza, this perspective be questioned and then situating another way of conceiving nature, the human-nature relationship and environmental education.

Keywords: *Nature, life, environmental education, World of Life, composition, curriculum, educational policy, science, technique.*

Introducción

Con la reforma educativa de los años noventa en Colombia se planteó el acceso, el derecho y la excelencia de la educación. Por ello, el Ministerio de Educación Nacional [Mineducación] de Colombia traza la política curricular nacional enmarcada en los Lineamientos curriculares, encargados de orientar la educación en materia de enseñanza, pedagogía y formación, dando cumplimiento a la enseñanza y aprendizaje de las nueve áreas obligatorias y fundamentales que define la Ley General de Educación 115 de 1994¹ en el artículo 23². El área de ciencias naturales y educación ambiental se encuentra enmarcada dentro de las áreas obligatorias, siendo ésta el campo de estudio del presente trabajo investigativo, entendiendo que allí se referencia una noción de naturaleza, relación hombre-naturaleza, vida y educación ambiental.

Los Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia, señalan los horizontes deseables para ampliar la comprensión del papel que tiene el área de ciencias naturales y educación ambiental en la formación integral de las personas, permite revisar las tendencias de enseñanza y aprendizaje, y así mismo, orientar la relación entre logros³ e indicadores de logros,⁴ en la que, los logros constituyen los resultados que se esperan alcanzar de la relación

¹ Por la cual se expide la Ley general de Educación, en la que se señalan las normas generales que regulan el Servicio Público de la Educación, fundamentada en los principios de la Constitución Política de 1991 sobre el derecho a la educación que tiene toda persona (L. 115, 1994).

² En el artículo 23 de la Ley general de Educación se definen las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y la formación, con la finalidad de alcanzar los objetivos de la educación básica. Estas áreas obligatorias obedecen al currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Las nueve áreas obligatorias son ciencias naturales y educación ambiental; ciencias sociales, historia y geografía, constitución política y democracia; educación ética y en valores humanos; educación física, recreación y deportes, educación religiosa; humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros; matemáticas; tecnología e informática y educación artística (L. 115, art.23, 1994).

³ Un logro es concebido por la política curricular como “una descripción que hace referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado” (Mineducación, 1994, p.86).

⁴ “Los indicadores de logros fundamentalmente son signos, indicios, señales, huellas, rasgos, datos, síntomas, manifestaciones o evidencias que nos permiten intuir, inferir, interpretar o deducir si en cierto logro se ha alcanzado

Lineamientos y estándares, y los indicadores son los signos que muestran que el estudiante está formando la competencia básica para los niveles de la educación formal⁵. El área de ciencias naturales y educación ambiental en la educación básica⁶ pone en cuestión el proceso de enseñanza-aprendizaje de los años sesenta, setenta y parte de los años ochenta, cuya concepción proponía un plan de estudios estructurado de manera aislada, pues esta política curricular organizaba la enseñanza separando el área en materias (Mineducación, 1994).

Mientras que, el espacio del saber de las ciencias naturales en biología, química y física, e incluso en otras asignaturas como anatomía o fisiología, se distribuían temporal y espacialmente según un grado de complejidad caracterizado por la acumulación de los contenidos, es decir que grado a grado el estudiante aprendía cada vez más conceptos y el nivel de complejidad estaba determinado por la capacidad de memorización de estos conceptos, ocasionando una enseñanza repetitiva y memorística que se extendía hasta grados de la educación secundaria.

algo o no, gracias a la luz de una cierta teoría pedagógica y del contexto cultural con visión sistémica que nos permita hacer juicios, apreciaciones, valoraciones, es decir evaluar el estado de desarrollo del proceso en el que se encuentra el alumno” (Mineducación, 1994, p.87).

⁵ Estos Lineamientos nacen dando cumplimiento al artículo 78 de la Ley General de Educación 115 de 1994. De igual forma, se encuentra enmarcado en el Decreto 1743 (1994), por medio del cual se fijan los criterios para promover la educación ambiental no formal e informal y establece mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente. (Dec. 1743, 1994)

⁶ El Ministerio de Educación Nacional indica que, “en la educación básica primaria, sobre todo en los tres primeros grados, el desarrollo curricular se orienta hacia una máxima integración, teniendo como punto de partida los recursos naturales y en general, el medio ambiente. En la básica secundaria se trabaja alrededor de proyectos participativos, de interés general, que surgen de la problemática ambiental. Su planteamiento y desarrollo implican integración e interdisciplinariedad al interior del área de ciencias naturales y educación ambiental y con otras áreas del currículo. En la educación media se proyecta el desarrollo curricular del área, a nivel disciplinar (física, química) pero sin perder el horizonte de la integración y la interdisciplinariedad ya que habrá necesidad de tener en cuenta la biología, la educación ambiental, la geoquímica, la fisicoquímica, etc., en determinados momentos. Las instituciones educativas podrán organizar la programación de tal manera que los estudiantes puedan intensificar en ciencias naturales, educación ambiental, ecología y otros campos como lo establecen los artículos 31 y 32 de la Ley General de Educación” (Mineducación, 1994, p.31).

De otro lado, con los Lineamientos curriculares propuestos en la Ley, se conforma sólo un área básica que articula todas las asignaturas en función de una noción general, que es la vida, desde los procesos físicos, químicos y biológicos y en la que se hace necesario integrar un componente denominado ciencia, tecnología y sociedad, comprendiendo que no se puede aislar el *Mundo de la Vida* de la vida social y cultural en la que se tejen todas las relaciones humanas. Al tener una sola área básica, el siguiente paso de la política curricular fue ordenar los grupos de grados en ciclos (Preescolar a 3°, 4° a 6°, 7° a 9°, y 10° a 11°) y precisar los niveles de complejidad que se evidencian a través de los procesos de pensamiento y acción⁷, atribuyendo la complejidad en los procesos cognitivos que construyen el pensamiento científico en la solución y tratamiento de problemas de la misma índole, a partir de la creatividad y el pensamiento crítico. Esta nueva orientación se estructura en los Estándares Básicos de Competencias [EBC] (2004) que precisan las metas y los niveles de calidad independientemente de la región a la cual pertenezcan los estudiantes, y orientan la búsqueda de la calidad en la educación colombiana.

De allí se constituyen las *competencias*⁸ pues a través de éstas se muestra el desarrollo a lo largo de la vida del estudiante, evidenciando que la función del sistema educativo colombiano es

⁷ Los procesos de pensamiento y acción se producen en tres momentos importantes: “1) El momento de un primer estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Lo hemos denominado el *momento de las expectativas*. 2) El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado, es *el momento del desequilibrio*. 3) El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la *Reequilibración Mejorante*” (Mineducación, 1994, p.33).

⁸ En los estándares básicos de calidad se da mayor prelación a las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. “No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber –qué, dónde y para qué de ese saber– pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio. Todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado” (Mineducación, 2004, p.8).

aportar al desarrollo con miras a alcanzar la calidad que se desea. Así, ser competente significa que, “las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas” (p.5).

Con esto en mente, en el presente trabajo investigativo se afirma que, el sentido de poner en discusión el concepto de *Mundo de la Vida* de Husserl con el concepto de naturaleza en Descartes, radica en primer lugar en que, según la política curricular “los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan (...) de resaltar el valor del papel del *Mundo de la Vida*, en la construcción del conocimiento científico” (Mineducación, 1994, p.4), con ello la política ratifica este marco conceptual como sustento argumentativo y discursivo que soporta la construcción del conocimiento científico, y además de ello es tomado como hilo metodológico. Así mismo, la política afirma este referente filosófico como aquel que se ocupa “...de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana” (p.4). Es por esto que, el concepto del *Mundo de la Vida* es el hilo metodológico y el sustento filosófico de la política, en tanto permite articular el conocimiento científico, común, tecnológico y evidencia la repercusión de estos conocimientos en la vida humana y natural. La concepción del *Mundo de la Vida* de Husserl, según como lo plantea la política, orienta y traza una dirección a la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en Colombia.

En segundo lugar, se acude a Husserl porque él, precisamente no construye una noción concreta de la naturaleza, sino que introduce el concepto de vida, lo que le permite a la política no solo referirse a la naturaleza como recurso natural, como medio ambiente y como sistema

complejo, sino que le permite situar el problema de la ciencia, de la naturaleza y del conocimiento, en la vida, en la visión integral de la vida, la cual entiende que “cada parte repercute en el todo y viceversa, es la comprensión del ser humano como un microcosmos (...) en él se reflejan o manifiestan todas las cosas del universo” (p.13). De allí que, la política construye una concepción de la vida sistémica, por tanto, afirma que “...los cambios que ocurren en el universo inciden en el organismo vivo y los cambios de éste inciden en algún grado sobre el universo” (p.13). Ahora bien, según la política, la naturaleza hace parte del sistema denominado medio ambiente⁹ en el que convergen relaciones como producto de los sistemas natural, social y cultural donde se halla la vida humana. Por esto fue necesario pensar cómo puede o no articularse el concepto de vida con una forma concreta de pensar la relación humana con la de naturaleza.

En tercer lugar, se sitúa la discusión de Husserl con Descartes, porque es en este último y en la filosofía cartesiana en la que se establece una distancia entre naturaleza y hombre, distancia que se pone en discusión en este trabajo de investigación. No obstante, es preciso aclarar que la política curricular busca alejarse de esta concepción cartesiana, al afirmar que uno de los objetivos de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental es contribuir en la construcción de la conciencia ambiental en los estudiantes para que éstos tomen “...parte activa y responsable en toda actividad a su alcance dirigida a la conservación de la vida en el planeta” (p.66).

En cuarto lugar, la noción de naturaleza, que maneja el Mineducación en la política curricular concibe que ésta es un “...capital natural¹⁰, considerado en términos de recurso natural

⁹ La política define el sistema ambiental como “...un conjunto de relaciones en el que la cultura es mediadora entre el sistema natural y el sistema social” (Mineducación, 1994, p.24).

¹⁰ Capital natural, es entendido como el flujo de bienes y servicios que presta el ecosistema o el medio ambiente y que son valiosos hacia el futuro, por ejemplo “un stock o una población de árboles o peces proporciona un flujo o

y capacidad de vertimiento (capacidad del ecosistema para absorber desechos). Ese bien (la naturaleza), aunque limitado, es de un valor inestimable, dada nuestra gran biodiversidad y potencial genético” (p.25). También, la concepción de la naturaleza está marcada por una relación de dependencia entre humanos y naturaleza en razón de conservar la vida del planeta y la vida humana, por ello se preocupa por¹¹

...el respeto inteligente por la naturaleza (...) para que el uso torpe de la tecnología no acabe con el único planeta, hasta ahora, del cual dispone el hombre para vivir. No es posible que se siga aplazando el momento en que todos los seres humanos entiendan que sus vidas dependen de las de otros organismos y que la de ellos depende del entorno físico (p.39)

En consecuencia, la política define que el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente ofrecerles a los estudiantes la posibilidad de “conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente” (p.10). Es así que también sitúa en la concepción de vida los procesos evolutivos, por lo que afirma que el

...conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de

rendimiento anual de nuevos árboles o peces, un flujo que puede ser sostenible año tras año” (Constanza & Daly, 1992, p.38).

¹¹ Precisamente la política se preocupa por una relación armoniosa con la naturaleza como se cita en Cely, 1994 “Esta fraternidad entre hombre y naturaleza, es la forma moderna de entender la justicia. Es la manera de convivir sin agredirnos; sin hacer violencia, sin destruirnos” (Mineducación, 1994, p.44).

sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener (p.10)

Con este sentido de la enseñanza se sostiene también que el conocimiento de la vida y del uso correcto de los recursos naturales necesitan de una conciencia ambiental que les permita a los estudiantes, en el horizonte de la vida adulta, individual y social, tener responsabilidad sobre sus acciones y la manera en la que éstas afectan la vida natural y, por lo tanto, la vida humana. Es precisamente esta concepción de naturaleza y de relación entre humano-naturaleza la que se pretende poner en discusión en esta investigación porque no es suficiente hacer alusión al *Mundo de la Vida* para contradecir una relación de dominio y control sobre la naturaleza. Desde luego, para construir otra concepción sobre la relación humano-naturaleza, se ha de tomar una distancia de la concepción que construye Descartes por su visión antropocéntrica basada en el uso de la razón para dominar lo que no es racional. Tampoco es suficiente con la manera en la que la política curricular concibe la naturaleza y la relación humano-naturaleza, porque la concibe como capital natural y medio para sostener la supervivencia humana, de ahí que las relaciones con la naturaleza se constituyen basadas en el uso de los recursos naturales.

Por esta razón se pretende cuestionar esta noción con la concepción de naturaleza de Baruch Spinoza, ya que la naturaleza en su filosofía es una substancia y no es un medio o un recurso, y por lo tanto las relaciones son de composición, para pensar no una distancia ni una relación de dominación ejercida por el hombre hacia la naturaleza, ni una relación de descomposición que separa la vida humana con la vida natural; tampoco una relación que se justifique en la razón para dominar otras formas vivientes, sino justamente concebir una relación de composición y de potencia con la naturaleza y con la vida.

Precisamente esta discusión es la que servirá de referencia no sólo para comprender el concepto de la vida en Husserl y el concepto de naturaleza en Descartes, sino que bajo esta mirada se comprende de fondo el sustento filosófico de la política curricular en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, en función de vislumbrar otra visión de la relación humana con la naturaleza, no en el sentido de los recursos y el cuidado de estos solamente para la supervivencia humana, sino el cuidado de la vida natural en el sentido de preservar las relaciones de composición de ésta en la que los humanos son expresión y modos de ser de la potencia de existir y de obrar de la naturaleza en cuanto que substancia infinita, y cuerpos compuestos capaces de afectarse unos entre otros.

En consecuencia, esta investigación se pregunta ¿cuál es el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza que sirve para poner en cuestión la concepción de enseñanza curricular vigente de la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en Colombia en la perspectiva del *Mundo de la Vida*, la naturaleza y la composición? Y en esa misma dirección, cuestiona ¿cuál es la concepción de naturaleza que subyace en la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental? Para dar respuesta a ello, se tiene como fin identificar y precisar el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza que sirve para poner en cuestión, la concepción de enseñanza curricular vigente de las ciencias naturales y la educación ambiental, según la perspectiva de la vida, la naturaleza y la composición apoyados en fuentes principales filosóficas y en la serie documental de la política curricular del Estado colombiano. Para ello, se ha de identificar y reconstruir el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza y plantear la discusión entre Husserl y Descartes a propósito de la relación ciencia y vida en el *Mundo de la Vida* y la Naturaleza; después de ello, comprender la relación ciencia y técnica para situar el concepto de tecnociencia en función

CONCEPCIÓN CURRICULAR HUMANO-NATURALEZA COMPOSICIÓN

de la relación de dependencia naturaleza y *Mundo de la Vida*. Y finalmente, desarrollar la perspectiva filosófica del *Mundo de la Vida*, de la discusión sociológica y cognitiva de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, a partir de la cuestión de la composición de la relación naturaleza y *Mundo de la Vida*.

Objetivos

Objetivo General

Identificar y precisar el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza que sirve para poner en cuestión la concepción de enseñanza curricular vigente de las ciencias naturales y la educación ambiental, según la perspectiva de la vida, la naturaleza y la composición apoyados en fuentes principales filosóficas y en la serie documental de la política curricular del Estado colombiano.

Objetivos Específicos

Identificar y reconstruir el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza y plantear la discusión entre Husserl y Descartes a propósito de la relación ciencia y técnica en el *Mundo de la Vida* y la Naturaleza.

Comprender la relación ciencia y técnica para situar el concepto de tecnociencia en función de la relación de dependencia naturaleza y *Mundo de la Vida*.

Desarrollar la perspectiva filosófica del *Mundo de la Vida*, de la discusión sociológica y cognitiva de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, a partir de la cuestión de la composición de la relación naturaleza y *Mundo de la Vida*.

Construir unas conclusiones o consideraciones finales.

CAPÍTULO I: Ciencia y técnica: naturaleza y vida

Este primer capítulo tiene por objeto exponer las concepciones de vida, ciencia y naturaleza -dando prelación a ésta última-, poniéndolas en discusión a partir del pensamiento de Baruch Spinoza en relación con algunos autores que son referencia en la base conceptual de la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia entre 1994 y 2022. Para tal fin es necesario, en primer lugar, comprender el concepto del *Mundo de la Vida* de Edmund Husserl, en razón de que el sentido de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del marco general de los Lineamientos curriculares nacionales, hace énfasis en la noción de naturaleza sustentado en el concepto del *Mundo de la Vida* de Edmund Husserl. Seguido de esto, se señala el concepto de naturaleza, siguiendo la lectura de algunos pensadores que han marcado una distinción preponderante sobre la construcción de este concepto; a partir de allí y guardando relación con la concepción de naturaleza, se precisan los elementos filosóficos del concepto de composición en contraste con el de dominación de la vida según el punto de vista científico y técnico.

1.1 El Mundo de la Vida

Edmund Husserl (2008), conocido como el padre de la fenomenología, en su trabajo *La crisis de las Ciencias Europeas y la fenomenología trascendental: una introducción a la filosofía fenomenológica* cuestiona la ciencia moderna europea, la cual estima en crisis. Haciendo un tránsito por la historia resaltando la trayectoria de la ciencia, Husserl afirma la facilidad para entender el beneficio de los inventos científicos producto de los avances de la ciencia. Así mismo distingue la admiración que éstos han suscitado en las nuevas generaciones, no obstante, no pasa por alto la diferencia que se ha marcado entre el *carácter científico* y no científico de las ciencias,

la cual estriba en comparar las ciencias que contemplan un método estrictamente científico (ciencias naturales) y las que no lo hacen (ciencias del espíritu), tomando a estas últimas como materia de cuestión, desde finales del siglo XIX y XX. Esta distinción incide en la concepción pública de la ciencia, la cual ha cambiado dando razón al pensamiento de que ésta va más allá de ser una mera ciencia de los cuerpos, en la que se resta todo lo subjetivo, o, dicho de otro modo, que la ciencia, teniendo en cuenta su riguroso carácter científico, debe excluir el observador de absolutamente todas las posiciones valorativas, en virtud de que la verdad científica es objetiva e implica el método de la refutación¹².

Precisamente, la verdad científica objetiva es exclusivamente y nada más que la comprobación de aquello que el mundo, “tanto el mundo físico como el espiritual, de hecho, es” (Husserl, 2008, p.50). Todo cuanto no sea comprobado a través del método científico no puede ser válido, no es. Así, no es extraño que el ser verdadero sea un fin ideal, que debe pasar por la comprobación para tener validez;

es una tarea de la episteme, de la “razón”, pero no puede ser una tarea de la doxa, de la idea, es una tarea que se pone frente al “ser “obvio”, no - cuestionado en la doxa, el ser meramente mentado (p.56).

¹² Cabe indicar sobre el método de la refutación que, Karl Popper (1980) propone un criterio de demarcación en razón de que, según él, la lógica inductiva no proporciona un rasgo que permite diferenciar con respecto al carácter empírico, es decir el carácter no metafísico de un sistema teórico. Con ello sitúa el problema de la demarcación, como la necesidad de encontrar un criterio que permita distinguir entre, por un lado, las ciencias empíricas y, por otro lado, los sistemas metafísicos. Popper solo admite un criterio de demarcación, que no es el de la verificabilidad, sino el de la *falsabilidad* de los sistemas. Según este punto de vista, lo que caracteriza el método empírico es la manera de exponer a falsación el sistema teórico que se busca contrastar. Con este método, Popper establece criterios de demarcación entre ciencia y metafísica para someter a la validez de las teorías científicas. Entonces un sistema teórico es falsable cuando las consecuencias observables de la teoría o de las afirmaciones se ponen a prueba, si la consecuencia falla o se refuta la hipótesis, la teoría ha de ser rechazada.

Es precisamente esto lo que Husserl cuestiona de la ciencia moderna, la supremacía que entrega a la razón, a la verdad objetiva validada por el método científico.

Para Husserl (2008), la validez científica, va más allá de poder establecer sistemas teóricos, es decir los que se pueden obtener a partir del razonamiento, pues revela en el uso de las intuiciones, basadas en la experiencia, la posibilidad de conocer la naturaleza y de poder establecer así un sistema complementario al teórico, el sistema empírico, que tiempo después explicará ampliamente Karl Popper (1972), al exponer la necesidad de una validez basada en lo que él denomina la correspondencia de los hechos, en su libro *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. En la correspondencia de los hechos, la verdad científica objetiva se da debido a los intentos de refutaciones, lo cual no es nada distinto a poner a prueba las conjeturas propias de un problema científico. Las conjeturas se comprenden como anticipaciones injustificadas que son controladas por la crítica (Popper, 1972). La refutación para Popper, es fundamental en el conocimiento científico, ya que no sólo proporciona más posibilidades de solución, sino también la capacidad de conocer un problema de manera más profunda. La refutación para Popper en parte depende del sistema empírico (método inductivo "...que parte de largas series de observaciones y experimentos y se basa en ellos (1972, p.79), y por otro lado del sistema teórico, pues el éxito de una teoría "...no se basa sólo en las reglas de la inducción, sino que depende del ingenio y las reglas puramente deductivas de argumentación crítica" (p.80). Las conjeturas así sometidas a aprobación son test o intentos de refutación en los que, tanto el sistema teórico como el empírico, aportan a la discusión crítica.

Ahora bien, en el cuestionamiento de Husserl, se construye una revisión y discusión del método científico y la forma en que se hace posible el conocimiento, mencionando que el método

científico, propio de la ciencia moderna europea toma una distancia radical de la experiencia, los sentidos y la cotidianidad del sujeto que piensa, pues encuentra allí una imposibilidad para la ciencia. De cara a esta discusión, trae a colación a Emmanuel Kant¹³, resaltando que en el pensamiento filosófico de Kant existe una verdad oculta mediante la cual es posible pensar una interrelación entre el subjetivismo¹⁴ y el objetivismo¹⁵, destacando que ninguna logra tomar en cuenta la experiencia y todo lo que le es inmediato al individuo que hace ciencia, y desde luego, a quien no la hace.

Ahora bien, Husserl (2008) construye el concepto del *Mundo de la Vida*, saliendo del margen del subjetivismo y objetivismo de la ciencia pura y netamente racional. Así mismo salió del margen del empirismo, abriendo el medio para que en la ciencia la inmediatez, lo cotidiano, la experiencia, e incluso las percepciones del sujeto mediante sus sentidos, sean válidas y constituyan categorías importantes científicamente hablando. Para definir la noción del *Mundo de la Vida*,

¹³ Para Kant (2003), todo conocimiento humano comienza por intuiciones, se eleva luego a conceptos y termina por ideas. Aunque para estos tres elementos tenga fuentes de conocimiento a priori que, en un primer aspecto, parecen rechazar los límites de la experiencia, una crítica completa nos convence sin embargo de que toda razón en su uso especulativo no puede jamás, con esos elementos, superar el campo de la experiencia posible, y que el propio destino de ese poder supremo de conocer es [...] el de perseguir a la naturaleza hasta en lo que ella tiene de más íntimo [...] sin salir jamás de sus límites, fuera de los cuales no hay para nosotros más que un espacio vacío. (como se cita en Châtelet, 1992, p.118).

¹⁴ El subjetivismo según Gilles (2002) puede comprenderse como una postura filosófica que concibe que el primer factor para la verdad es la individualidad de un sujeto particular. Esta verdad puede ser variable y no puede trascender para ser absoluta y universal. Además, en el subjetivismo es el sujeto el que determina al objeto. Al respecto se hace pertinente traer a colación la siguiente afirmación de Deleuze “La representación finita es la de una forma que comprende una materia (...), No sucede lo mismo con la representación infinita porque comprende el Todo, es decir el fondo como materia prima y la esencia como sujeto, como Yo o forma absoluta. La representación infinita vincula a la vez la esencia y el fondo y la diferencia entre ambos como un fundamento o razón suficiente. (p.44). Se hace necesario además agregar que, para Kant la subjetividad es la condición para la representación de los seres (Levinas, 1987). En Kant la subjetividad se halla en los límites del tiempo y de la presencia en éste.

¹⁵ Por su parte, el objetivismo considera que es el objeto el que determina al sujeto. Bajo esta postura filosófica se piensa que existe una verdad absoluta y que es invariable. Este concepto es atribuido a la filósofa ruso-estadounidense Ayn Rand. De forma general, el sistema filosófico del objetivismo es considerado como realidad absoluta fuera de la mente del ser humano.

Husserl (2008) empieza por construir una posible definición de cómo comprender la idea de mundo, poniéndolo en relación a la vida mundana de los seres humanos que, sin conflictuar por ahora el concepto de vida, tiene que ver con lo que acontece inmediata y permanentemente a las formas en las que los seres humanos se adaptan al medio en el que habitan, y organizan a partir de ello, las acciones de su cotidianidad. Por ello, Husserl (2008) afirma que el mundo está dado permanentemente a la especie humana que lo habita, lo que implica una infinitud abierta de experiencias posibles, sugiriendo que éstas no están limitadas; el mundo está dotado de un sinfín de experiencias. Por ello, la vida en Husserl (2008) se abre a la posibilidad de la mundanidad, de lo meramente terrenal, de la cotidianidad.

Justamente en esa cualidad de mundanidad en la que el mundo se nos es dado, hay un adecuado revestimiento de ideas llamadas verdades científicas-objetivas, mediante las cuales Husserl (2008) está planteando un método construido efectivamente que se verifique a sí mismo y bajo el cual existen determinadas inducciones numéricas que se orientan a los contenidos sensibles efectivos que brindan la experiencia de la vida mundana. Dicho de otro modo, son contenidos de las formas del *Mundo de la Vida*, que quien las experimenta las intuye, lo que Husserl nombra como formas de vida concretas-intuidas. En la intuición no hay necesariamente una intervención de la razón para que algo sea comprendido, es más, para Husserl, la percepción es el “modo originario de la intuición” (p.147). Así, en medio de la cotidianidad, de lo mundano, se halla lo primigenio de la intuición.

Para Husserl, la percepción “pone en proto-originariedad lo que está ahí en el modo de lo presente en sí mismo” (p.147), es decir a través de la percepción es que es posible conocer lo primero o lo preeminente de la procedencia de lo que acontece ante la percepción. Antes de

cualquier forma de conocimiento puramente racional o científico objetivo, está la percepción. Por eso, Husserl (2008) afirma que son posibles otros modos de intuición que tienen presente el carácter de transformación del mismo ahí que está en lo mundano; del sí mismo de lo que está en lo mundano, pero es mediante la percepción que se intuye el mismo ahí o el sí mismo.

En la vida que se halla en el mundo y en los intereses que se sostienen en el *Mundo de la Vida* es necesaria la vuelta a la intuición “sensiblemente” experienciante, lo cual puede comprenderse como el hacer de lo que se percibe mediante los sentidos y la experiencia. Con esto Husserl (2008) hace referencia a que todo cuanto exista en el *Mundo de la Vida*, en tanto que sea concreta, tiene una corporeidad, incluso, “...aun cuando no sea un mero cuerpo, como, por ejemplo, un animal o un objeto cultural” (p.145), que por lo tanto tiene propiedades psíquicas o espirituales. ya que para Husserl (2008) los cuerpos tienen propiedades psíquicas o espirituales. De allí, Husserl (2008) sostiene que el *Mundo de la Vida* puede relacionarse en el contexto de las teorías científicas en cuyo centro se encuentra el ser humano, por lo que es posible caracterizar el mundo de las ideas científicas acerca del *Mundo de la Vida*, lo cual entra en contraste con el mundo de los científicos, cuyo desarrollo se da en el acto mismo de la investigación, prescindiendo de la vida en sí.

Así, toda esta experiencia permanece en lo que Husserl nombra como superficie; una aparente superficie, pues en realidad, es superficie de una dimensión de profundidad infinitamente más rica. Además de ello, Husserl (2008) sostiene que “por lo tanto lo efectivamente existente en el *Mundo de la Vida* como válido es una premisa” (p.168). Con esta fuerte y contundente proposición, Husserl (2008) da un giro de perspectiva sobre la ciencia moderna y el método al

afirmar que la superficie, la experiencia, los sentidos, la cotidianidad de la vida de un ser humano que habita el mundo, goza de una profundidad infinitamente más rica.

En el *Mundo de la Vida*, todo cuanto puede ser consciente en la vida mundana natural, tanto para los seres humanos, como para los científicos, como para todo lo demás por la experiencia, es decir por la posibilidad que existe de conocer, de construir propósitos prácticos, de actuar como si se estuviera en un campo de objetos del mundo externo, de poner los fines referidos a esa vida, como medios para la vida, como procesos de la acción, como resultados finales de la vida, y por otro parte, también en la toma de conciencia sobre sí mismo, en la vida espiritual como una forma de tener la experiencia del mundo desde más profunda, más rica.

Al hacer alusión a la expresión “más rica” se pone inmediatamente un comparativo que mide la experiencia al mismo nivel de la razón, e incluso afirma que esa superficialidad, en realidad es más rica en términos de lo que puede implicar para la razón y el conocimiento, para las teorías y la ciencia. Un ejemplo de ello puede ser lo que corresponde a esa relación efectiva que existe entre los modelos matemáticos y las intuiciones del *Mundo de la Vida*, como lo expresa Husserl (2008) “Naturalmente la ‘efectivización de la intuición’ de ideas al modo de los ‘modelos’ matemáticos o de las ciencias de la naturaleza, no son tal vez intuiciones de lo objetivo mismo, sino intuiciones del *Mundo de la Vida* que son apropiadas para facilitar la concepción de los correspondientes ideales objetivos” (p.171).

En suma, Husserl (2008) somete a juicio a la ciencia moderna, poniendo en igual de relevancia y potencia para el pensamiento a la vida práctica o a la vida dotada de experiencias teóricas una vida del pensar, del tener propósitos, del actuar, “...respectivamente, de lo dado de la experiencia científica, lo pensado, fines pensados, premisas, resultados verdaderos científicos”

(p.161). De ninguna manera este juicio propone la idea de que da igual si se hace vida científica o vida mundana, de lo que se trata es de que, en la construcción de ciencia, de teoría, no se puede prescindir absolutamente de la experiencia del *Mundo de la Vida*, no se pueden dar por descartados los sentidos, ni la experiencia vital que está en el *Mundo de la Vida*. Bien lo afirma Husserl (2008)

...es que, efectivamente, no se trata de un mero giro de la mirada hacia una esfera accesible de experiencia hasta ese momento desatendida, pero sin más teórica y a un conocimiento de experiencia. Todo aquello de lo que de ese modo se pueda tener experiencia es objeto y ámbito de conocimiento posible positivo, está en la “superficie”, en el mundo de la experiencia efectiva y posible, de la experiencia en el sentido natural de la palabra (p.161).

Por lo que, no se podría afirmar que Husserl (2008) asigna un mismo valor a la vida mundana y a la vida científica (si puede comprenderse así), como si ambas fueran lo mismo y entonces fácilmente, la vida científica tendría que irse agotando, pues ya no sería necesaria. Lo que afirma Husserl (2008) está situado en el lugar del *Mundo de la Vida* concreto que es suelo fundacional del mundo “científicamente verdadero”, pues el mundo científico verdadero, “existe porque ya existe el *Mundo de la Vida*” (p.173).

Es a partir de dicho planteamiento que Husserl (2008) construye la afirmación de que hay dos verdades

por una parte, las verdades de situación práctico cotidianas, sin duda relativas, como ya hemos señalado, exactamente lo que la práctica en cada caso busca y usa para sus propósitos. Por otra parte, las verdades científicas y su fundamentación remiten precisamente a verdades de situación, pero de modo que el método científico, según su

propio sentido, no padece porque allí también él precisamente quiere y debe hacer uso de estas verdades (p.174).

Como se observa, Husserl (2008) propone que las situaciones concretas práctico cotidianas, que incluso son relativas, también constituyen una verdad, por lo tanto, como se veía en la ciencia moderna, no es la verdad científica la única verdad posible. Pero esto no quiere decir que una verdad deba ser sustituida por otra verdad, sino que incluso, la verdad científica se remite a las situaciones, las cuales pueden ser parte de la cotidianidad, sin dejar de lado la efectucción del método científico y las verdades que le subyacen.

Hay que mencionar además que, en el *Mundo de la Vida* no existe solamente la profesión de la ciencia, la profesión del arte, entre otras, sino que Husserl (2008) sitúa que como seres humanos usuales se ejercen también de forma paralela múltiples profesiones, como el ser padre de familia, el ser ciudadano, etc., para las cuales hay destinados un tiempo debido de actividades. Con esto Husserl (2008) introduce una relación entre los intereses profesionales, los propios de la ciencia, el arte, entre otras profesiones, con aquellos intereses profesionales nuevos instituidos, cuyo tema universal y central es el *Mundo de la Vida*, insertado en el ámbito de los otros intereses vitales o profesionales.

En suma, para abordar el concepto del *Mundo de la Vida*, por lo pronto, en relación al uso que se le da en la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia, se hace preciso pensar el concepto de Naturaleza y de lo Natural, es por esto que, a continuación, se llevará a cabo el planteamiento sobre éste, sobre lo vivo, sobre el uso de los objetos de la naturaleza para mejorar la vida del hombre en este mundo. No obstante, esta manera de abordar la naturaleza se llevará a cabo, en primer lugar, bajo la discusión entre Husserl y Descartes. Se seguirá en

Descartes su concepción del ser humano como ser racional y la manera en la que sitúa de esta forma al ser humano como poseedor de la razón y, por ende, dueño de la naturaleza al ejercer dominio e instrumentalización sobre las otras formas vivientes. Y en Husserl, se seguirá el planeamiento de la naturaleza en relación al concepto de *Mundo de la Vida* y así plantear también la cuestión crucial de la naturaleza del sujeto cognoscente y de la naturaleza del objeto que se hace cognoscible. Esta discusión se pondrá en contraste con la concepción filosófica de la naturaleza de Baruch Spinoza, en el sentido de ubicar una relación de composición y potencia entre humano-naturaleza.

1.2 Naturaleza una discusión entre Husserl y Descartes

Después de haber comprendido el concepto del *Mundo de la Vida*, no es casual procurar la comprensión del *mundo* y, por lo tanto, de la naturaleza. El concepto de mundo, se puede interpretar como forma estructural de mundo circundante, que es dado para las ciencias de la naturaleza, en la naturaleza en-sí. “La naturaleza es dada sensiblemente y por lo tanto perceptible en su forma pura sin actos del sujeto” (Husserl, 2008, p.197). En este sentido conviene hacer, por un lado, una revisión de todas esas formas, sus procesos y su variabilidad como una ciencia de la naturaleza eminentemente “descriptiva” (p.217) y entender, por otro lado, el nuevo conocimiento que se cita a partir de la matematización de la naturaleza con Galileo, inspirada en la naturaleza descriptiva de Aristóteles (1972)¹⁶. Para tal efecto, se hace necesario centrar la discusión del

¹⁶ Para Aristóteles la naturaleza es un producto en constante búsqueda de la perfección de su diseño, persigue un fin de manera exhaustiva: la belleza. Ésta era concebida como potencial “artesanal y artístico” (Moreau, 1972, p.103). El potencial de búsqueda de belleza puede observarse en el reino del movimiento y de la vida, siendo estos objetos de investigación a partir de la observación empírica de la anatomía y del comportamiento de los animales. Aristóteles propone una organización de estas formas vivientes que va desde las plantas y los ínfimos vivientes hasta el hombre,

concepto de naturaleza entre el pensamiento de Husserl, que corresponde a la línea anteriormente mencionada y el pensamiento del filósofo René Descartes, en razón de poder relacionar el concepto del *Mundo de la Vida* y de naturaleza en Husserl con la forma en la que Descartes comprende y construye una concepción sobre ésta. En el *Discurso del método* (2010) y en las *Meditaciones metafísicas* (1977) Descartes hace aportes trascendentales hacia la *ciencia moderna*¹⁷ en cuanto a la geometrización de la naturaleza, cuyo propósito es la búsqueda de la perfección del conocimiento para dominarla y obtener resultados útiles, frutos del árbol de la ciencia, en tanto menciona

... pues esas nociones me han enseñado que es posible llegar a conocimientos muy útiles para la vida y que en lugar de la filosofía especulativa enseñada en las escuelas, es posible encontrar una práctica, por medio de la cual conociendo la fuerza y las acciones del fuego, del agua, del aire, de los astros, de los cielos y de todos los demás cuerpos que nos rodean, tan distintamente como conocemos los oficios varios de nuestros artesanos, podríamos aprovecharlas del mismo modo en todos los usos a que sean propias y de esa suerte hacernos como dueños y poseedores de la naturaleza (Descartes, 2010, p.88).

Desde este punto de vista, Descartes crea una distancia entre el pensamiento y la naturaleza, que desemboca en una relación de separación y dominación, debido a que el pensamiento racional

animal superior, lógico y político (Moreau, 1972). Al hacer la estructura general del mundo animal, la pretensión de Aristóteles fue demostrar que la naturaleza tiene un orden y una regularidad, que él mismo trata de definir, afirmando que el ser humano es la culminación perfecta de ese orden dado.

¹⁷ La ciencia moderna animada por la incesante búsqueda de objetividad que inspira al investigador, se acrecienta al evidenciarse el modo peculiar de evolucionar de la ciencia. Permite, en efecto, una audacia de pensamiento y un tipo de expectación teórica, capaz de descubrir fenómenos e instrumentar su descripción con métodos que de ninguna manera serían concebibles para quienes creían que las leyes representan propiedades intrínsecas de las cosas y procesos. (Schwartzmann, 1956, p. 39)

está en un orden jerárquico y superior frente a la naturaleza, en tanto objeto de dominio y de explotación y apropiación hace se considere en un segundo lugar. Finalmente, se cuestionan dichos planteamientos a partir del pensamiento de Baruch Spinoza y la noción que construye de la naturaleza, porque se comprende que la naturaleza no es solo la naturaleza en tanto los recursos naturales y no naturales, sino que tiene que ver también con la existencia humana. En torno a esta concepción hay también una relación de superioridad e inferioridad, entre el que piensa racionalmente y el que no lo hace.

Con la geometrización de la naturaleza Descartes (2010) no sólo advierte la posibilidad de disfrutar sin ningún trabajo de los frutos de la tierra, sino también de conservar la salud tanto del cuerpo como del espíritu

...el espíritu mismo depende del temperamento y de la disposición de los órganos del cuerpo que, si es posible encontrar algún medio para hacer que los hombres sean comúnmente más sabios y más hábiles que han sido hasta aquí creo que es en la medicina en lo que hay que buscarlo... (p.89)

De este modo la ciencia y la naturaleza a disposición del hombre, le proveen de una elevada sabiduría, salud vigorosa y le aseguran una larga vida. A fin de estos propósitos, conviene entender cómo llegar a tal geometrización de la naturaleza, pues geometrizar implica representar lo que se nos presenta en sí y dibujar una serie de acontecimientos¹⁸ surgidos a partir de la experiencia¹⁹,

¹⁸ Desde el pensamiento cartesiano el acontecimiento es del orden de la preposición y de la demostración científica, así a la naturaleza se le aplican las leyes matemáticas en el sentido de la demostración, de la comprobación de la prueba y de la conclusión.

¹⁹ "...es a través de esta peculiar experiencia como el hombre se descubre, asimismo, en una nueva forma de ver no sólo la naturaleza sino el mismo en la búsqueda de su origen, sus principios, sus causas y sus regularidades desde el poder y la bondad de Dios. La individualidad humana considerada desde el punto de vista de la subjetividad" (1977,

uno de los primeros objetivos de la nueva ciencia. En efecto, geometrizar es llegar a esta “...cantidad representada a mitad de camino entre lo concreto y lo abstracto, en una zona intermedia en la que el espíritu pretende conciliar las matemáticas y la experiencia, las leyes y los hechos” (Bachelard, 1948, p.7). El acontecimiento así aparece desde una relación de separación que se da entre lo concreto y lo abstracto. Esta geometrización pone en discusión el propósito de la filosofía, en tanto ésta no se puede concebir bajo la búsqueda de la comprobación, la prueba y la conclusión de los hechos, pues sus propósitos son más profundos en términos de la esencia del ser, sin embargo, desde el punto de vista cartesiano empieza un concepto nuevo para la humanidad y es el de la categoría de ciencia. La ciencia de la comprobación de los hechos.

Aunque Descartes (2010), observaba en un principio como las experiencias son tanto más necesarias cuanto más adelantado sea el conocimiento, teniendo en cuenta que son necesarias las que se presentan por sí a través de nuestros sentidos, desconoce las experiencias y el uso de los mismos; es por esto que afirma que hay otras experiencias que no se presentan en sí y por las cuales el discernimiento se deja engañar, debido a lo particular de sus características o a lo vacías de contenido que pueden ser. De esta manera la nueva ciencia conduce “hacia «construcciones» más metafóricas que reales, hacia «espacios de configuración» de los que el espacio sensible sólo es un pequeño ejemplo (Bachelard, 1948, p.8) y con los cuales la ciencia de la realidad no se conforma con el fenómeno, sino que busca el por qué matemático.

p.318). Descartes delimita desde la subjetividad de un yo determinado por el tiempo (historia) y por el espacio (naturaleza), guiada con orden y medida por la matemática.

Descartes (2010), propone un orden a través del cual es posible llegar al entendimiento de las experiencias que se presentan a través de nuestros sentidos y obtener discernimiento hacia aquellas que en la apariencia no lo son. Primero se propone hallar los principios o primeras causas sin considerar para este efecto nada más que Dios²⁰, desde semillas de verdades que están naturalmente en nuestras almas; después procura entender cuáles son los primeros efectos que de estas causas pueden derivarse

...y me parece que por tales medios he encontrado unos cielos, unos astros, una tierra, hasta la tierra, aire, agua, fuego, minerales y otras cosas que siendo las más comunes de todas y las más simples, son también las más difíciles de conocer (p.90)

Finalmente, desciende a las más particulares, donde confiesa que la potencia de la naturaleza es tan amplia y vasta que sería difícil saber "... cuál de cada una de esas maneras depende de los principios ya enunciados y que «la vida de un hombre no sería suficiente para adquirir la experiencia de todas las cosas del mundo» (p.90). Se enuncia entonces una dificultad en esta primera forma de entender la experiencia, en el cual del concepto de generalidad depende la noción de particularidad, es decir que toda nueva particularidad es posible y tendiente a convertirse en una generalidad. Por lo tanto, las características generales de las experiencias particulares, lo que constituyen son relaciones de dependencia y de dominación. Es decir, que, en el mundo de la generalidad, que también puede comprenderse como el de la universalidad, el pensamiento es universal y está por encima de las particularidades, dado que la particularidad es del mundo de la

²⁰ Dios para Descartes (1977) es "un ser en que están contenidas, formalmente o eminentemente, todas las perfecciones de las que tenemos una idea" (p.136).

experiencia. De allí se puede afirmar que es el sistema de pensamiento el que ha creado una relación de separación y dominación con la naturaleza.

Entonces, Descartes (1977) se centra en lograr el total dominio de la experiencia a través de la razón, para ello prescinde de lo que él denomina “los falaces sentidos, dominados por el principio de identidad, intuitivamente captado en una pluralidad de esquemas inalcanzables” (p.21) y procura el uso de la geometría y la racionalidad de dichos esquemas como principio lógico de absoluta excelencia. Para ejercer tal propósito Descartes (2010), hace una distinción entre los animales y los hombres según la forma en la que ejecutan la experiencia. Para Descartes, los animales ejecutan la experiencia como máquinas²¹ en todas sus operaciones, además de ello, niega “que en la fuerza que en las bestias produce la vida vegetativa y sensitiva merezca ser llamada *alma*, como debe afirmarse del pensamiento en el hombre” (Descartes (1977) como se cita Megías, 2014, p.14)²²; mientras que el hombre ejecuta la experiencia como un ser con sentimientos y entendimiento, añadiendo que, salvo algunos, los hombres conciben tan confusamente las cosas que se apegan con obstinación a las opiniones concebidas por vez primera. (p.326), indicando también la diferencia entre los hombres que hacen uso de la razón y los que no. Es así que motivados por la experiencia diaria somos seres pensantes, pensantes en lo que la naturaleza

²¹ No está de más hacer alusión a una anécdota (Watson, 2003), de Nicolás de Malebranche seguidor de Descartes y partidario de esta visión de la naturaleza como máquina, en el sentido de afirmar que esta visión tiene algunas implicaciones éticas. De Malebranche se cuenta que un día “... una perra preñada se les acercó meneando la cola. El Padre Malebranche se arrodilló para acariciarla. Luego, asegurándose de que sus amigos lo mirasen, se incorporó, recogió la sotana y asestó al pobre animal una fuerte patada en el vientre (...) los compañeros de Malebranche lanzaron exclamaciones de horror. Malebranche endureció la voz y comentó: «¡Vergüenza debería daros! Tranquilizaos. Esa perra es sólo una máquina. Si la tocáis aquí, se rasca. Si silbáis, acude. Si la pateáis, aúlla y echa a correr. Hay un botón y un mecanismo para cada uno de sus actos...» (Como se cita en Bula y Ramírez 2008, p.11). Esta visión de la naturaleza y de los animales no humanos como máquinas implica inmediatamente una visión de la naturaleza como algo inerte.

²² Se habla de la existencia de esta afirmación en una de las cartas que envió Descartes a Henricus Regius.

reproduce ante nuestros ojos, pero en la que el hombre actúa como acto primero y forma principal. Así Descartes (2010), posiciona una postura en la que impone a los animales una naturaleza de máquinas y al hombre una naturaleza de razón y sentimientos.

Es también muy notable cosa que, aun cuando hay varios animales que demuestran más industria que nosotros en algunas acciones, sin embargo, vemos que esos mismos no demuestran ninguna en muchas otras; de suerte que eso que hacen mejor que nosotros no prueba que tengan ingenio, pues en ese caso tendrían más que ninguno de nosotros y harían mejor que nosotros todas las demás cosas, sino más bien prueba de que no tienen ninguno y que es la naturaleza la que en ellos obra, por la disposición de sus órganos como vemos que un reloj compuesto de ruedas y resortes puede contar las horas y medir el tiempo (p.85)

A partir de este pensamiento, Descartes (1977) hace una distinción en cuál es la naturaleza de los animales y la de los hombres. La naturaleza de los animales está concebida como la de las máquinas en las que el alma tiene tres atributos: Los primeros son la nutrición y el movimiento, y finalmente un tercero que es el sentir. Por lo que compete al hombre, reconoce en él, un cuarto atributo: pensar, el de la mente, *res cogitans*. Un atributo que le pertenece al hombre, siendo el único que no puede separarse de sí. De este último atributo el hombre puede tener un propósito mayor, al “imaginar” cómo contemplar imágenes que no provienen de las cosas referidas a los cuerpos sino aquellas cosas que no se me presenten en los cuerpos.

así pues sé con certeza que nada de lo que puedo comprender por medio de la imaginación pertenece al conocimiento que tengo de mí mismo y que es preciso apartar el espíritu de esa manera de concebir, para que pueda conocer con distinción su propia naturaleza. (p. 26).

Así entonces hay un espíritu²³ o mente que está conformada por un diseño interno el cual procura la inteligencia y el ingenio del hombre, es decir su naturaleza.²⁴ Este espíritu es proporcionado por Dios y le da al hombre la posibilidad de imaginar, crear y ser libre. Con esta posibilidad dada por el espíritu, el hombre puede dudar de su existencia y afirmarse al mismo tiempo que duda de sí mismo, por eso Descartes introduce el principio *Cogito ergo sum* (*pienso, luego existo*) pues si quiere ser libre. “...lo cual es también de una utilidad muy grande, ya que por este medio distingue con facilidad las cosas que le pertenecen, es decir aquellas de la naturaleza espiritual, y las que le pertenecen al cuerpo” (p.49) y en este sentido ser libre, al ser capaz de concebirse así mismo. A partir de Descartes, la primera experiencia se transforma en el intelecto humano, en una experiencia racional más alta, cuyo propósito es concebir el espíritu.

Se puede afirmar entonces en el pensamiento de Descartes la noción de naturaleza como máquina, así los animales y demás seres que hagan parte de la naturaleza están separados de los humanos, en tanto que éstos últimos son seres pensantes y seres racionales, no son máquinas, poniendo así a los humanos en un lugar privilegiado en el mundo. Siguiendo a Descartes (1977), el ser pensante, capaz de construir su propio mundo tiene en su atributo central otros atributos que se le derivan: un yo que existe (yo soy), un yo que tiene la certeza de que existe (yo estoy cierto), uno que crea (yo represento) y uno que puede actuar con libertad (yo decido). Estos atributos pensantes, pueden situar al ser humano indiferente a su juicio, pues ya no sólo depende de un

²³ A partir de Aristóteles el ingenio se muestra como una fuerza natural capaz de engendrar; es propia de la mente del hombre entendida como espíritu. Definición que acoge Descartes y que será fundamental en la modernidad y en la orientación que da a la mente interpretada como espíritu (Merleau-Ponty, M, 1968).

²⁴ Para Descartes, la naturaleza humana es nuestra esencia, una esencia pensante. A la vez esta esencia pensante está compuesta o es una sumatoria de la cosa que piensa y como tal cosa es también un cuerpo.

atributo, sino de aquellos que se le derivan. Es poseedor de la libertad de sus actos²⁵ y por tanto de sus actos frente a las otras naturalezas²⁶. Juicio y libre arbitrio que presupone para Husserl (2008), la crisis de la ciencia positivista centrada en la razón y en el método, y por ello pregunta ¿Es necesario separar razón y existente, cuando la razón determina lo que el existente es? Con esta pregunta Husserl cuestiona el sentido y la necesidad de separar la razón de la experiencia misma del *Mundo de la Vida*.

En el *Mundo de la Vida*, la experiencia acontece en el fenómeno, entendido por Husserl como todo acontecimiento en el que hay relación entre el objeto que genera un dato sensible, para que el sujeto que percibe el dato sensible, logre que lo que acontezca; en otras palabras, que el fenómeno se lleve a la trascendentalidad, mediante lo que Husserl (2008) llama la epojé, el pensamiento puesto en suspensión. En ella se interpreta la importancia de los dos, tanto el objeto que se hace cognoscente como el sujeto que conoce o que experimenta. En este caso, es el sujeto el que experimenta en el *Mundo de la Vida* y así pone en relación la experiencia y la ciencia, es decir, pone el fenómeno en relación con la ciencia, provocando que éste sea un fenómeno trascendental y por tanto dando lugar a la fenomenología trascendental. Desde este punto de vista, el fenómeno también acontece en el mismo sujeto, es decir en el ser humano que es considerado tanto organismo en términos biológicos como sistema de vida. Del mismo modo aparecen los conceptos de la noción de vida y su relación con la muerte, en el que el humano no es sólo un

²⁵ “Ahora bien, si me abstengo de dar mi juicio acerca de una cosa cuando no la concibo con bastante claridad y distinción, es evidente que hago muy bien, y que no estoy engañándome, pero si me decido a negarla o afirmarla entonces no uso como es debido mi libre arbitrio” (Descartes, 1977, p.50).

²⁶ Se dice “naturalezas” y no “naturaleza” porque Descartes también se preocupa por la búsqueda de la naturaleza de los seres, es decir de lo que podría comprenderse como la esencia o la mismidad de los hombres, los animales y la naturaleza.

organismo biológico, sino que lo humano tiene una existencia que acontece, que es trascendental y que va más allá de lo biológico.

En suma, puede comprenderse que, aunque en el pensamiento de Husserl no hay una definición tácita de lo que es naturaleza, si describe y habla del *Mundo de la Vida*, dotado de una serie de experiencias, que le confiere al humano una infinidad de intuiciones, que una vez puestas en relación con el sistema teórico, procurando el entendimiento humano, aparece el fenómeno, y cuando éste se vuelve crítico y reflexivo, producto de una actividad intelectual o científica que ya no corresponde a la superficie, sino que en su entramado es más profundo, aparece el fenómeno trascendental. En Husserl, no habría posibilidad de concebir una naturaleza que fuera efectivamente dotada de elementos para ser un uso de razón o para que el hombre desarrolle su espíritu, de tal forma que no tenga duda sobre absolutamente nada. En contraste, para Descartes las experiencias, los sentidos y lo inmediato del ser humano deben estar puestos constantemente en duda, para no alejar al hombre de la razón, del entendimiento y de una verdad posible.

Para Husserl, todos los objetos (datos sensibles) que habitan en el *Mundo de la Vida*, tienen propiedades psíquicas o espirituales, pero es el humano el que es capaz de llevar las intuiciones a lo trascendental. En consonancia, aunque Descartes no hace alusión necesariamente a dos propiedades, si reconoce que los humanos y la naturaleza tienen en común la *res extensa* e incluso, que los animales de unos tipos de alma concreta, carecen de la *res cogitans* y de la razón y el espíritu que si le pertenece al humano. Con esto se puede percibir que, por un lado, Husserl no discute el concepto de naturaleza frente al pensamiento de Descartes, pero sí se refiere a la vida; por otro lado, se puede notar que, aunque Husserl y Descartes tienen concepciones diferentes de la razón y del modo en el que el ser humano hace uso de ésta, ambos distancian al ser humano de

la naturaleza, afirmando en el hombre una posición distinta y de superioridad en relación a la naturaleza.

Además de esto, el pensamiento de Descartes situó al ser humano por encima de la naturaleza misma justificando el dominio sobre ésta, bajo la concepción de la naturaleza en tanto que máquina, incapaz de pensar o carente de la *res cogitans*, pero que además carece de cualquier aporte diferente al que pudiese crear o imaginar el hombre racional. Por lo tanto, la naturaleza puede estar sometida a lo que demande la naturaleza pensante del ser humano. La distinción entre la *res cogitans* y las *res extensa* permitió que ésta última pudiera ser dominada y determinada por la *res cogitans*, excluyendo a todo cuanto careciera de ésta y marcando una distinción basada en la razón entre humanos, animales²⁷ y naturaleza, por esto no es extraño que, incluso el propio cuerpo humano debiera también ser sometido por la razón, haciendo de éste dos sustancias²⁸ (*res cogitans* - razón - y *res extensa* - cuerpo-) que, aunque se pudiesen complementar, están compuestas por dos naturalezas completamente distintas. Además, para Descartes, no se concibe cuerpo alguno que no sea divisible a diferencia del espíritu o alma del hombre que no pueden concebirse más que como indivisibles²⁹. Con esa afirmación, se puede comprender otro argumento

²⁷ Para Descartes (1649) era preciso, siguiendo el artículo 50 de *la Pasiones del alma*, que, en relación a los animales, no se hablara de educar el alma (como sí se haría alusión a esta expresión tratándose de los humanos), sino de adiestrar, para la estimulación de sus nervios y músculos, de tal modo que se pudiera alcanzar determinado comportamiento. Con todas las carencias de los animales (de razonar, entender, incluso comunicar) los animales vendrían siendo objetos. Para Descartes, según Robert Spaemann, “si quitamos la conciencia, la vida no es nada” (2007, p.178). Afirma también Spaemann que “Los cartesianos torturaban a los animales, consideraron sus expresiones de dolor como reacciones mecánicas” (p.178).

²⁸ No está demás citar a Descartes (1977), cuando afirma “...Y, por último, debe concluirse, de todo ello, que las cosas que concebimos clara y distintamente como sustancias diferentes —así el espíritu y el cuerpo— son en efecto sustancias diversas y realmente distintas entre sí: lo que se concluye en la sexta meditación” (p.14).

²⁹ Descartes (1977) lo argumenta de la siguiente manera “... pues, en efecto, no podemos formar el concepto de la mitad de un alma, como hacemos con un cuerpo, por pequeño que sea; de manera que no, sólo reconocemos que sus naturalezas son diversas, sino en cierto modo contrarias” (p.14).

que separa inmediatamente al ser racional, de todo aquello que no es racional, y mucho menos goza de espíritu, porque si la naturaleza no consta del alma humana, ni del espíritu humano, necesariamente se hace cuerpo divisible. Así, el control de la naturaleza debió quedar completamente sometido al control del ser racional, el hombre. No está de más tal afirmación, pues en el pensamiento cartesiano el humano sería el centro de todo, por ello a Descartes también se le atribuye la creación de la noción de sujeto.

Entonces, de lo que se trata en este trabajo de investigación no es precisamente la búsqueda del concepto del *Mundo de la Vida* de Husserl, ni se trata tampoco de tomar partido por el concepto de naturaleza y de sujeto en Descartes. Con este trabajo de investigación se quiere poner en discusión dos sistemas de pensamiento, que se desarrollaron en dos vertientes, sin embargo no son suficientes para soportar la base científica y humana de la naturaleza y del mundo de las relaciones, por eso es necesario acudir a Baruch Spinoza, puesto que Spinoza no se sitúa en ninguno de los dos extremos de esa relación, ya que Spinoza plantea, a propósito del mundo, de la relación entre la naturaleza y la vida, relaciones de composición y de descomposición que no separan a la una de la otra, es decir, no separan la vida humana de la vida natural. En ese caso entonces, Spinoza no se encuentra en la concepción de la naturaleza como máquina, ni da prelación a la razón, y tampoco está situado en el problema de dios en el sentido del creador del universo, sino que se va a parar exactamente en un lugar que rompe con esos dos sistemas de pensamiento (Husserl y Descartes), que es justamente el lugar de pensar la vida como substancia. Esto implica no situarse en el problema de la naturaleza como materialidad sino como substancia y como potencia, la cual tiene que ver con la fuerza y con las relaciones que componen y descomponen; por ello es necesario

acudir a Spinoza, porque su pensamiento permite poner en cuestión la noción de Descartes y de Husserl.

1.3 Naturaleza y composición en Spinoza

En la filosofía política de Baruch Spinoza (1984), el concepto de naturaleza no puede pensarse fuera de la naturaleza de dios, pues dios y la naturaleza son una misma. Esto implica contradecir la presencia de un dios antropomorfizado y construir otra perspectiva sobre el problema de la naturaleza y de la sucesión infinita causal. En el pensamiento de Spinoza, todo cuanto existe es efecto de una causa primigenia, de una única causa que mueve a todos los cuerpos para que éstos a su vez, mueven a otros cuerpos; es decir, la causa primera, ocasiona un efecto que puede derivarse en otros cuerpos, por ello, existe una sucesión infinita, en la que, partiendo de la causa primigenia se siguen los efectos de forma infinita, uno tras otros, de forma sucesiva. Cuando en Spinoza se hace alusión a los cuerpos, no se hace alusión a éste en tanto que solo materia, los cuerpos -por lo pronto- pueden comprenderse como modos de ser derivados de una causa primigenia que se hallan en conexión entre sí. Concebir de esta forma la naturaleza es asumir una postura que toma distancia de los planteamientos metafísicos que argumentan la trascendencia, dando apertura a la immanencia.

No hay una distancia precisamente con el estudio de lo que está más allá de lo físico o de los sentidos, o con la filosofía que se encarga de estudiar la naturaleza, los principios que fundamentan la realidad, sino que es una distancia frente al uso de la metafísica que presupone una trascendencia incuestionable en el problema de la naturaleza, y más concretamente, del ser y de dios. Es una distancia con la metafísica medieval que se ocupó y buscó el esclarecimiento de la creación del mundo a partir de un dios antropomorfizado, que regirá los principios de la realidad

del ser y del mundo, poniendo a disposición de su corpus argumentativo los conceptos de la filosofía antigua y clásica. En la filosofía de Spinoza no hay un sustento del ser y de los cuerpos fijado en la trascendencia, en contraste, se ubica en el lugar de la inmanencia. La idea de dios o naturaleza no está fuera de los cuerpos, de los seres humanos, de los seres vivos; el fin de dios, de los cuerpos también, se encuentra en su interior, en sí mismo, aunque la naturaleza puede distinguirse de los cuerpos, es necesariamente inseparable de ellos, además la naturaleza y dios, no están absolutamente más allá de lo perceptible. La substancia, el dios al que se refiere Spinoza existe por sí mismo y dios, no podría ser sin los modos, pues éstos expresan ese poder de existencia.

Por su parte, para Spinoza (1984) dios es una sustancia infinita constituida por una infinidad de atributos que se expresan³⁰. Es sustancia en la medida en que, su composición es infinita, pues sus atributos son infinitos. La infinitud se refiere a que son incontables e innumerables los atributos que componen a la sustancia. Además de esto, dios es causa “inmanente, pero no transitiva de todas las cosas” (E1, prop.18)³¹ (Spinoza,1984, p.44). Se dice inmanente en tanto es intrínseco a sí mismo, casi que su fin está dentro de sí mismo, por lo tanto, no es un dios de la trascendencia, apartado y alejado de sus atributos y no es una sustancia que está más allá de lo perceptible. Y se dice transitivo en el sentido en el que es causa primera de todo cuanto existe, más cesa de intervenir en sus atributos³².

³⁰ E1DefVI “Entiendo por dios un ser absolutamente infinito, es decir, una sustancia constituida por una infinidad de atributos, cada uno de los cuales expresa una esencia eterna e infinita” (Spinoza, 1984, p.25).

³¹ Se está citando la *Ética demostrada según el orden geométrico* de Spinoza (1984) por lo tanto este modo de citación corresponde a E1: parte 1, prop.18: proposición 18

³² Se sigue de aquí que Dios no es sólo causa de que las cosas comiencen a existir, sino también de que perseveren en la existencia, o sea (para usar un término escolástico), que Dios es causa del ser de las cosas. Pues, existan las cosas o no, siempre que consideremos su esencia hallamos que ésta no implica ni la existencia ni la duración, y así su esencia no puede ser causa de su existencia ni de su duración, sino sólo Dios, única naturaleza a la que pertenece el existir (E, I, cor. 24) (Spinoza, 1984, p.53).

La infinitud que compone a la sustancia tiene que ver también con el hecho de que como especie humana tan sólo nos es posible conocer dos atributos, que son el Pensamiento y la Extensión. En el humano, la naturaleza solo se expresa a través del Pensamiento y la Extensión. Sin importar el atributo que la comprenda ésta se encuentra en un mismo orden y conexión, entendiendo que dios es la causa primaria y a partir de la cual todo existe. Por ello, en esta concepción de la naturaleza, de dios, se está en el lugar de la inmanencia. Bajo esta proposición, se piensa la cadena de causas infinitas, por medio de la cual, todos los cuerpos pueden encontrarse y están determinados a estar en movimiento o en reposo³³. La cadena de causas infinitas permite comprender que cualquier cuerpo ha sido determinado al movimiento o al reposo por otro cuerpo, y así hasta el infinito. Así, todo cuanto existe se halla en completa conexión con la naturaleza. En efecto, los cuerpos no se conciben como cosas en sí, sino a partir de la relación con los cuerpos y, por lo tanto, por sus relaciones con la naturaleza.

A partir de esta noción, lo real acontece no como lo que puede habitar en el mundo de lo humano o lo que le rodea, sino que lo real se da necesariamente en la relación y en la composición. A diferencia de lo que plantea la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia, la naturaleza, siguiendo la noción de Baruch Spinoza, no sería sólo aquello que se ocupa de los procesos naturales, ni un sistema mediante el cual se pretenden explicar los fenómenos de orden natural que ocurren en la vida humana, como sí lo considera la política curricular. Esta perspectiva que maneja la educación en ciencias naturales, da lugar a la comprensión de que el

³³ E2LIII “un cuerpo en movimiento o en reposo ha debido ser determinado al movimiento o al reposo por otro cuerpo, el cual ha sido también determinado al movimiento o al reposo por otro cuerpo, y éste a su vez por otro, y así hasta el infinito” (Spinoza, 1984, p.81).

hombre está desligado de la naturaleza, sería *un imperio dentro de otro imperio*. En Baruch Spinoza (1984), la naturaleza hace parte de los cuerpos, constituye los cuerpos, no hay una relación explicativa de los fenómenos naturales, hay una relación necesaria de composición. Como seres vivos, como espacio físico, como elementos bióticos y abióticos, no hay una configuración en la que los seres vivos y en especial los seres humanos estamos dentro de la naturaleza, por el contrario, somos toda una composición compleja.

Para hacer alusión a la naturaleza y a la composición, es imprescindible el conocimiento de las relaciones que se encuentran en composición en la naturaleza, lo cual implica necesariamente conocer los afectos. Para Spinoza (1984) las afecciones son cualquier efecto que provoca o no un aumento, disminución o reducción de la potencia de obrar de un cuerpo. La potencia se comprende como aquella capacidad del cuerpo para obrar, es decir, para ocasionar un efecto sobre otros cuerpos, pues como se indicó, los cuerpos se afectan unos entre otros, dada la cadena de causas infinita. Todo cuanto ocurre es tal porque está determinado por la naturaleza de dios, por ello Spinoza (1984) afirma que no hay contingencias, todo está determinado a existir y a obrar de una cierta manera.

Es así que, en Spinoza (1984) la naturaleza y los cuerpos están íntimamente ligados a la potencia, en el sentido de la fuerza que tiene un cuerpo y que, dependiendo de las afecciones, puede aumentar o disminuir su potencia de obrar. No hay una postura limitada a la razón como medio legítimo para dominar a otros cuerpos, lo que existe entonces es una diferencia de fuerza, de potencia entre los cuerpos, lo cual no implica que bajo la fuerza se domine o se jerarquicen los cuerpos unos entre otros, lo que existe con ello son relaciones de composición y de descomposición, que desde luego, los seres por el simple hecho que tienen de perseverar en su ser

(Spinoza, 1984), compondrán con aquellos cuerpos que les afecten de tal manera que su potencia de obrar aumente. Por lo tanto, existe una distancia entre pensar la naturaleza como ese recurso o ese mundo objeto de dominio y explotación, a pensar la naturaleza como substancia infinita que constituye los cuerpos en composición. Debe aclararse que no solamente se habla de dominio sobre los animales no humanos y los recursos naturales, sino que también se sitúa el dominio sobre otros que no se consideran racionales así sean humanos.

Así mismo, la experiencia y la vida, desde el punto de vista de la fenomenología pasa por la medida científica, por lo cual es susceptible de ser medida, demostrada, de ser pensada desde los elementos que conforman ese pensamiento científico que explica la vida. Con la aparición de fenómenos que tienen que ver con unas intencionalidades y que, fundamentalmente están en búsqueda de un sentido, como si éste estuviera por fuera de esa relación (de la relación que se plantea en Spinoza). En cambio, desde el punto de vista de Spinoza, la vida es pensada en términos de composición y en términos de maneras de ser, modos de ser de la substancia infinita. Se habla de composiciones³⁴ de los cuerpos. A partir de este punto de vista se puede afirmar que el agua, el aire, en tanto que cuerpos están en composición, crean mundos en relación con otros cuerpos, por ejemplo, las montañas, el cuerpo humano. El hombre constituye esas relaciones aumentando la potencia de los cuerpos para que los cuerpos obren, sean causas adecuadas, que no es otra cosa

³⁴ En la propuesta filosófica de Baruch Spinoza también se hace alusión a la descomposición, cuando se hace referencia a aquellos cuerpos que afectan a otros cuerpos de tal manera que la *potencia de obrar disminuye*. No obstante, en el presente trabajo de investigación se prioriza la composición para abordar el aumento de la potencia de obrar de los cuerpos y evidenciar las maneras en las que la substancia infinita constituye los cuerpos.

que los efectos de un cuerpo sobre otros, en los que se muestra de manera innegable la naturaleza misma del cuerpo³⁵ (Spinoza, 1984).

1.4 Ciencia: una discusión entre *Husserl* y *Descartes*

Ahora bien, por lo que concierne al concepto de ciencia es preciso proponer la discusión en torno a su relación con la Naturaleza y el *Mundo de la Vida*, que es precisamente la preocupación que ha estado presente en los fragmentos anteriores. Para ello es vital situar nuevamente a Descartes y a Husserl, comprendiendo la crítica que hace Husserl a la ciencia positivista, cuya raíz se encuentra en el método y en el pensamiento de Descartes. Así mismo, pone en evidencia el concepto de la nueva ciencia orientado por la preocupación de Husserl respecto a la crisis de la ciencia y la necesidad de situar en igualdad de importancia a las ciencias del espíritu y las ciencias de los hechos. Para Husserl (2008), el sujeto es quién experimenta en el *Mundo de la Vida*, haciendo viable que la ciencia se relacione con lo que Husserl nombra como fenómeno trascendental. Esto no es nada distinto a una manera de dar otro sentido a la ciencia, fundamentado en el *Mundo de la Vida*, en contraste a las verdades absolutas propias de la ciencia positivista. Esta manera de pensar la ciencia puede tener implicaciones en la búsqueda de rebatir el carácter instrumental de la ciencia.

El ser humano a través de la historia ha intentado entender y dar explicaciones, en búsqueda de la comprensión en relación al mundo, como producto de sus interacciones con él y mediante la reflexión de su propio ser. Estas explicaciones han generado a su vez los tipos de

³⁵ Por ejemplo, el cuerpo humano en relación con el agua está en composición de tal manera que éste tiene la potencia de constituir los recorridos del agua, sus territorios y la manera en la que ésta hace posible la vida.

conocimiento (arte, ciencia, tecnología, etc.) que describen su cultura y su nivel de desarrollo a través del tiempo. Las ciencias, por lo pronto, la ciencia moderna, ha sido objeto de cuestión y de reflexión hacia finales del siglo XIX, a causa de las catástrofes que se dieron hasta la mitad de este siglo, entre las que se hallan, por ejemplo, las guerras napoleónicas y las relacionadas con la coalición que dejaron en decadencia la utilidad del progreso de la ciencia y la resignificación de la existencia humana. Para abordar un punto de vista de la ciencia moderna, es importante indagar sobre las ciencias de la naturaleza como ciencias de los hechos, y las ciencias del espíritu, aquellas que no necesariamente responden al método científico, señaladas por Edmund Husserl (2008) en dos sentidos, por un lado, para indicar que las ciencias del espíritu aportaron a la ciencia moderna para orientar las reflexiones acerca de la existencia humana, y por otro lado, para señalar la finalidad del pensamiento fenomenológico de Husserl de transformar estas últimas en ciencias rigurosas, entendiendo las posibilidades que pueden brindar las ciencias del espíritu a la ciencia moderna.

A mediados del siglo XIX, las ciencias de los hechos dejaron una visión del mundo dispuesta a sus éxitos incesantes y a un fenómeno en que sólo la modernidad podría ver sus frutos a través de la prosperidad de sus inventos y de sus innovaciones, dejando de lado reflexiones que, a la par surgieron para desafiar el concepto de una auténtica humanidad, en particular después de las guerras napoleónicas, en interrogantes relacionados, como lo señala Husserl (2008) sobre el sentido o el sinsentido de toda esta existencia humana. Es allí donde las ciencias del espíritu provocan diferentes reflexiones, pues mientras las ciencias de los hechos se ocupan de describir lo que acontece en el mundo exterior, las del espíritu construyen una abstracción y teorización lógica

de lo observado en el interior mismo de los procesos naturales, lo que forma una mirada profunda del sujeto hacia sí mismo.

Conviene en este punto describir aquello que permitió distinguir entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias del espíritu, una distancia que produjera posiciones dicotómicas en la manera de ver el desarrollo científico de este siglo. En un principio, Husserl (2008) acude a la matematización de la naturaleza y de la realidad, partiendo de los tipos de ciencia objetiva, a saber, las matemáticas y las ciencias de la naturaleza. En este modo de pensar, el filósofo acude a la matematización Galileana de la naturaleza definiendo que el *Mundo de la Vida* es dado pre-científicamente en la experiencia sensible cotidiana en el sujeto cognoscente, el sujeto que piensa. La forma en la que el mundo es dado pre-científicamente está en relación con lo que Husserl entiende como modo subjetivo - relativo, el cual se refiere a las intuiciones comunitarias en las que el sujeto construye una intuición subjetiva que se involucra con las intenciones de otros sujetos, haciéndolas así relativas hasta concluir en un consenso acerca de cómo la naturaleza, aun cuando es objeto del *Mundo de la Vida*, se hace objeto de conocimiento. Aun con toda esta afirmación, no se puede negar que los objetos referidos a la naturaleza obedecen a sí misma, y que libre de interpretaciones humanas, se puede observar que, fuera del *Mundo de la Vida*, la naturaleza sigue teniendo atributos por sí misma. Así es posible identificar que la distancia entre las ciencias del espíritu y las ciencias de los hechos está marcada por la matematización de la naturaleza y el esfuerzo de afirmar que, aunque por medio de la cuantificación de la naturaleza se puede explicar lo que en ella acontece, no es suficiente para describir aquellos atributos no cuantificables, como por ejemplo el color de los objetos.

Por su parte Descartes (2010), en lo que concierne a la ciencia, dio origen a su método en el presupuesto de la lógica, el análisis geométrico y el álgebra, propuesto siglos atrás por Aristóteles, encontrando como defecto su incapacidad de invención, de descubrimiento “El silogismo no puede ser método de descubrimiento, puesto que las premisas – so pena de ser falsas - deben ya tener conclusión” (p.17). A través del método cartesiano no sólo se pueden exponer teorías, es un método creado para descubrir verdades o bien verdades que se ponen en duda. La duda presupone los acontecimientos históricos de la época, en la que el hombre pone en duda su propia existencia, sin embargo, la duda no puede pensarse con escepticismo, sino como la expresión de la evidencia indestructible. En este sentido, el método es positivista, porque a través de él, se llega según el pensador a los mayores extremos del rigor en búsqueda de la verdad, además sirve como fundamento para llegar a otras verdades que no pueden ser consideradas subjetivas ni relativas.

En este intento por llegar a la verdad, da apertura a la posibilidad de encontrar la solución al problema de la racionalidad o cognoscibilidad de lo real, preocupación que ocupará a Descartes y posteriormente a Kant, poniendo en duda la misma existencia de la ciencia “¿Es lo real cognoscible, racional? ¿No será acaso el universo algo totalmente inaprensible por la razón humana, algo esencialmente absurdo, irracional, incognoscible?” (Descartes, 2010, p.39). Descartes, en su método ve en la ciencia la oportunidad de ejercitar y cultivar el conocimiento y el ingenio, al juntar la filosofía, la lógica y las matemáticas. Con ello propone cuatro preceptos: el primero, no admitir como verdadera cosa alguna en la que se usa la evidencia como criterio de verdad y donde las primeras ideas - intuiciones o inspecciones del espíritu- deben ser claras. El segundo, dividir cada uno de los cuestionamientos en cuantas partes como fuera posible y en

cuantas requiera la solución, de manera que cada idea además de clara (acto que aprende) sea distinta. El tercero, consiste en conducir ordenadamente los pensamientos, empezando por los objetos más simples y más fáciles de conocer para ir estableciendo un orden, es decir haciendo relación entre ellos a través de nuestras deducciones hasta llegar a la verdad. Y el último precepto consiste en hacer recuentos y revisiones de forma que no se omita nada. En consecuencia, Descartes propone un método basado en la duda metódica, que podría brindar la posibilidad de crear una verdad objetiva fuera de los sentidos humanos y de la experiencia, siendo un proceso inductivo -deductivo enteramente racional.

De otro lado, Husserl para responder a estos cuestionamientos y descifrar los atributos de la naturaleza en sí, en principio, también hace uso del método, pero ve una potencialidad en el uso de la experiencia, antes no citada por Descartes. Si bien el método, es la forma de pensamiento puro, constituye una idealización y construcción intersubjetiva, el cual, a través del tiempo ha configurado los cuerpos en la comprensión de los mismos, propiciando no sólo un entendimiento disponible, sino también la posibilidad de idealizar un mundo infinito en su modelización, cabe discutir la aplicabilidad de tales modelos a las cualidades corpóreas y determinables de la naturaleza, en la que encontramos una imposibilidad empírica y es la de la exactitud, porque, según Husserl (2008), la naturaleza no puede compararse de forma exacta al modelo matemático.

Es casi indeterminable la exactitud de la realidad sensiblemente intuita y por lo tanto carente de objetividad. Para ello Husserl (2008) propuso el arte de medir que permite descubrir la posibilidad de elegir como medida ciertas formas básicas empíricas por medio de relaciones y otras formas corporales. No obstante, esta idea de universo matemático como ideal geométrico a las formas límite y su respectivo método que configura estas mediciones, seguía siendo totalmente

abstracta, aplicable solamente a las formas – límite y puramente ideales. Las formas límite se entienden como el modelo que obedece a la matematización de la naturaleza, suponiendo en ella formas geoméricamente perfectas.

Sin embargo, pese a la creación de las formas límite, la ciencia objetiva sigue siendo abstracta y sin aplicabilidad al mundo circundante intuido, al *Mundo de la Vida*, pues las intuiciones son “siempre tomadas tal como están para nosotros, [están] ahí intuidas en la cotidianidad de la vida y (...) [tienen para] nosotros (...) realidad - efectiva”³⁶ (p.71); es decir a través de nuestras intuiciones los objetos existen tal cual en sí mismos, debido a la regulación causal universal, que permite comprender que todo cuanto existe es causado y no necesita estar mediado por la razón para ser percibido y experimentado. Sin embargo, la matemática ofrece una posibilidad importante y es la idealización del mundo corporal hasta formas inalcanzables, partiendo desde la intuición que ofrece el mundo circundante. En esta relación bidireccional se puede entonces cuantificar o medir de forma rigurosa, acontecimientos de la naturaleza hasta el momento desconocidos o inaccesibles a una medición directa (Husserl, 2008) como, por ejemplo, el mundo de los cuerpos en el universo, sin que, el método cartesiano resuelva los atributos cualitativos, como el color de las plantas en la naturaleza.

A pesar de ello, con Galileo comienza la sustitución de la naturaleza intuida, pre-científica por la naturaleza idealizada y matematizada en el *Mundo de la Vida* (Husserl, 2008). El *Mundo de la Vida* en tanto que mundano, se experimenta con ideas llamadas verdades científicas – objetivas, debido a la construcción de un método que verifique las idealizaciones desde los contenidos

³⁶ Tienen, por así decir, sus “costumbres” de comportarse de modo semejante en circunstancias similares.

sensibles efectivos. Este método existe gracias al revestimiento de ideas en las que la matemática las hace lógicas, coherentes, conexas sugiriendo que las intuiciones pueden alcanzar un sentido objetivo pero que, a su vez, cuentan con infinitas posibilidades de abstracción o de reflexión en la razón, lo que puede implicar una aproximación al entendimiento de la *conexión infinita causal*, es decir la comprensión de la conexión que hay entre todo lo existente y su causa primigenia.

En relación a la objetividad de la ciencia de la naturaleza a través del método cartesiano, cabe destacar que parte de las ciencias de la naturaleza podrían ser descritas o análogas al sistema matemático, no obstante, en particular es oportuno entender qué sucede con la dualidad entre la racionalización en el intelecto humano respecto a los objetos y su esencia, y la existencia misma y en sí de los objetos, es decir la dualidad que hay entre lo que se comprende de un objeto y lo que es en sí el objeto. La esencia de los objetos, según Husserl se comprende como “sustancias corporales y anímicas, separadas por atributos, radicalmente diferentes” (p.104) o, dicho de otra forma, las esencias de los objetos son sustancias que gozan de corporalidad y de alma, y que son individuales y diferentes, es decir, es la sustancia la que hace que un objeto sea distinto de otro. Husserl, en este sentido hace uso del idealismo propuesto por Descartes, sin dejar de lado las intuiciones.

Se debe indicar que, las intuiciones se configuran desde la psique³⁷ con la razón humana, dando lugar a lo que Husserl (2008) nombra como el sistema racional unitario, un sistema en el que se unen las intuiciones y la razón las configura, haciendo posible la construcción del mundo bajo la convergencia de la psique humana y de las experiencias del *Mundo de la Vida*, es decir

³⁷ La psique será para Husserl (2008) el lugar de un experimento con dos caras, una trascendental y otra mundana.

desde lo empírico. Las intuiciones y la razón son tomadas de forma paralela y sin las que ambas todo conocimiento del *Mundo de la Vida* sería incomprensible. Conviene entonces, describir la importancia de la comprensión de la psique, entendida como lo que sucede en la estructura interna de la razón del individuo, a través de las ciencias del espíritu y que, en su fin conformarían el sistema racional unitario de Spinoza (1984), a fin de tener una ciencia omniabarcadora entre las ciencias del espíritu y las ciencias de la naturaleza.

Desde esta ciencia omniabarcadora, Husserl (1931), en sus *Meditaciones cartesianas*, propone volver a Descartes quién en el *Discurso del método* (2010) explicado en apartados anteriores y las *Meditaciones metafísicas* (1977) discutía cómo transformar la filosofía (para Husserl una ciencia del espíritu) en una disciplina en sentido estricto. El sentido estricto dado por el rigor científico concebido en el sistema teórico, el cual hace uso de todas las preguntas significativas, llevándolas metódicamente hacia un progreso racionalmente ordenado que responde hacia el infinito y que, por tanto, está en la capacidad de dar respuesta a todos los problemas racionales de la temporalidad y de la eternidad. Esta capacidad de dar respuesta a todos los problemas en el sentido riguroso, debe ser sistemática y fundamentada en los juicios de la razón, objeto de las ciencias en las disciplinas del conocimiento verdadero y auténtico. Descartes (1977) comprendió que para establecer la filosofía como ciencia estricta y como ciencia primera, y responder a preguntas supremas y últimas, ésta debía ser sistemática y no fragmentada, lo que definió como *philosophia perennis*, en la que es inherente que la ciencia y la filosofía respondan a conocimientos anteriores y posteriores en sí.

En este entendimiento de conocimientos anteriores o posteriores³⁸, se fundamentan las ciencias del espíritu en tanto su existencia se ve intuita desde el razonamiento de la especie humana, dando paso a un modelo en el que no sólo las ciencias positivistas estudian los hechos reales, sino que, el individuo en-sí³⁹ se convierte en un hecho más del mundo analizable. Lo anteriormente expuesto responde a lo que Husserl (2008), identifica como lo psicológicamente adulterado, algo que va hacia el ego⁴⁰

Lo psicológicamente adulterado busca estudiar la conciencia⁴¹ del ser humano como parte de los hechos, hasta un trascendentalismo cartesiano auténtico, auténtico debido a que se debe estudiar más a fondo y más consciente su propia conciencia en su verdadero sentido (p.124)

Esta conciencia de la mente humana, según Husserl (2008) parece convertirse en el problema de Descartes, por el hecho de dejar de lado la trascendencia de las valideces egológicas, es decir lo que sucede de forma intrapsicológico, pese a la poca profundidad que Descartes pudo haber brindado sobre los procesos intrapsicológicos, Husserl se pregunta cómo es posible que, sin

³⁸ “Precisamente con esto vemos que en general las cosas y sus acaecimientos no se presentan, no transcurren arbitrariamente, sino que están vinculados mediante ese estilo, mediante la forma invariante del mundo intuita “a priori”; con otras palabras, que por medio de una regulación causal universal todo lo co-existente (zusammen-seiende) en el mundo tiene una pertenencia conjunta general inmediata o mediata, en la que el mundo no es meramente una totalidad sino una unidad total, un todo (aunque infinito). Eso es a priori evidente, por poco que efectivamente tengamos la experiencia de los nexos causales particulares, por poco que sean conocidos a partir de la experiencia previa y pre-delineante de la experiencia futura” (Husserl, 2008, p.73)

³⁹ Los objetos como materia sin ningún proceso intuitivo.

⁴⁰ Vale decir, admirándose por este ego recién descubierto en la epojé, se pregunta a sí mismo, qué clase de yo es éste, si es el yo del ser humano, el que es ser humano sensiblemente intuita (2008, p.119)

⁴¹ “Las fundamentantes primeras Meditaciones metafísicas de Descartes, eran según esto, una parte de la psicología que hay que destacar todavía expresamente como un momento altamente significativo, pero que seguía sin ser desarrollado: la intencionalidad, que compone la esencia de la vida egológica. Otra palabra para eso es “cogitatio”, por ejemplo, tener conciencia de algo en la experiencia, pensando, sintiendo, queriendo, etc.; pues cada cogitatio tiene su cogitatum”. (2008, p.125)

embargo, estos pensamientos intrapsicológicos son cogitaciones en el alma encapsulada, cuya condición de estar encapsulada le hacen necesitar fundar un ser extra-anímico, es decir, un ser fuera del alma. La preocupación de Husserl está en el hecho de que Descartes, a pesar de haber planteado las cogitaciones no se cuestionó por los procesos intrapsicológicos, lo que se puede entender como los procesos internos en la racionalidad del sujeto. Bajo el juicio de Husserl (2008), es necesario un ser extra-anímico. Con esto se piensa sobre la intencionalidad que tienen los humanos para conocer los objetos, efectuada a partir de un ejercicio intrapsicológico como un ‘a priori de correlación intencional universal’ en el que toda conciencia es conciencia de un objeto y a su vez, de manera correlativa, lo es de una conciencia. Esto es correlativo en el sentido que uno se relaciona con el otro, pero la conciencia del sujeto es independiente del objeto, porque siempre habrá qué pensar o percibir del mundo, el cual también es independiente, pues su existencia no depende de si es pensado o no. Siendo así

...el mundo es incognoscible, pues en la mente de los humanos sólo existen representaciones y formación de conceptos, por medio de los cuales se pueden formar conclusiones de lo trascendente (en lo anímico propio nuestro, lo que existe desde la intuición, reflexiva y crítica) pero no la representación de las esencias en-sí mismas (p.127).

Con esto Husserl (2008) plantea la imposibilidad de conocer las esencias de los objetos en sí mismas a pesar de los procesos intrapsicológicos ya planteados. Las esencias de los objetos tienen un nuevo significado desde el pensamiento de Husserl, no obstante, se sigue cuestionando la imposibilidad de los sujetos para conocer las propiedades y las esencias mismas de los objetos.

Lo anterior ya había sido expuesto por el pensamiento Kantiano en la *Crítica de la razón pura* (1977), en la que da solución al problema de Descartes al explicar “que la ciencia de la naturaleza no es puramente racional, debido a que requiere de la experiencia natural, la trascendencia llevada a cabo por la sensibilidad que produce datos sensibles como resultado de la afección desde afuera” (p.136). A lo que se refiere Kant es que la ciencia que se dirige a la naturaleza requiere necesariamente de la experiencia natural, lo que inmediatamente significa que esta ciencia no puede ser meramente racional, pues está mediada por la experiencia y las afecciones que producen datos sensibles. Sin embargo, Husserl (2008) afirma que Kant omitió preguntas que son fundamentales para su filosofía de la trascendencia puesto que no ahondó en la estructura subjetiva de nuestra conciencia de mundo ni cómo este llega a ser cognoscible a priori el mundo para los seres humanos y para los científicos” (p.145), en el que la percepción es el modo originario de la intuición en forma de presentificaciones, es decir transformaciones de la presentación que se repiten en modificaciones rememorativas. Las presentaciones se refieren a las cosas que están ahí en el mundo o que nos acontecen en el ahí del mundo, las cuales cada vez que el sujeto las intuye de nuevo, una o varias veces, se modifican y se hacen rememorativas de tal forma que quien las intuye las puede percibir cada vez más claramente. Esta conciencia del mundo está en permanente movimiento, lo que provoca una trascendencia intuitiva, no-intuitiva – es decir, una experiencia reflexiva y no reflexiva - determinada o indeterminada en un ámbito de afecciones funcionando como sujetos de actos (p.148) que transforman el mundo pre-dado (el mundo de todos los individuos) en el mundo vivido (producto de las afecciones).

Es preciso indicar que para Husserl (2008), el *Mundo de la Vida* es el mundo que está ahí, mientras que el mundo vivido es producto de la experiencia, es decir es producto de la vida

experimentada y de su posterior reflexión puesta en la discusión crítica que puede llevarse a cabo de forma individual o en comunidad teórica, entendiéndose que ésta se comprende como aquella en la cual se presentan intuiciones que guardan en sí las mismas particularidades generalizables, desde experiencias comunitarias, llegando así a proveer verdades consensuadas con la intención de unificación crítica. Unificación crítica que se acerca al presupuesto de todo pensamiento científico (en las ciencias de la naturaleza) y toda formulación de preguntas filosóficas (en las ciencias del espíritu), como sistema teórico que surge desde la corrección de una experiencia del mundo existente hacia la vida pre-científica y, cuya transformación permite las verdades idealmente científicas ‘verdades en sí’.

En suma, para Husserl, la experiencia se produce en el *Mundo de la Vida*, es la principal fuente de la ciencia de los hechos, de la ciencia misma, en la que ésta tiene objetivos ideológicamente precisos, afirmando que el ser humano tiene una función esencial al escapar del diluvio escéptico y encontrar sentido de la existencia humana, en relación a su racionalidad. Las ciencias del espíritu por su parte, dan claridad sobre las intuiciones del sujeto, ya que él mismo se convierte en objeto del conocimiento y por lo tanto, permite ubicarse no en un punto central sino como parte de las cinestesis o interrelaciones del *Mundo de la Vida* en-sí. El mundo vivido donde el mismo sujeto se experimenta y toma conciencia para la comprensión del ser humano, logrando un sostén unitario, que le es innato desde su origen y que le permite encontrar sentido en relación a todo lo que acontece en el *Mundo de la Vida*. Esta incapacidad de intuirse a sí mismo como sujeto-yo, de la potencialidad que se le da a su racionalidad, hace que la ciencia de los hechos tenga mayor propósito y valoración frente a las ciencias del espíritu, siendo las ciencias de los hechos susceptibles de orientarse por las finalidades de progreso humano, en detrimento de los

recursos que le proporciona la naturaleza y los demás seres que la habitan, causando la alteración no sólo del orden social sino natural. Para Husserl la concepción de que las ciencias de los hechos sean las únicas bajo las cuales los sujetos tengan conciencia de sí mismos y de la naturaleza, implica un peligro para la estabilidad y los recursos de la naturaleza, en razón de esto Husserl afirma la necesidad de la ciencia del espíritu que le provee al ser humano, un cuestionamiento sobre sí mismo y sobre el medio en el que habita, permitiéndole pensar en cuestiones trascendentales sobre la existencia humana y el ser.

Esta es la razón por la cual Husserl, hace una crítica a la ciencia, pues todavía hay una relación de distancia y diferencia entre los humanos (como seres que tienen experiencias) y el mundo natural (como objeto que goza de propiedades físicas y espirituales, y brinda datos sensibles). Con Descartes se evidenció que la ciencia, el pensamiento científico en rigor, no puede partir del mundo, de la experiencia, de la intuición, por lo contrario, debe partir de juicios de razón últimos, aquellos que no dependan de la experiencia, sino que tengan en sí mismo, preguntas últimas que exijan un uso de razón fuera de los sentidos. Así, en Descartes (2010) las ciencias de los hechos se preocupan por comprobar, demostrar o construir una verdad, además de esto, se sustentan en un conocimiento mediado por el método, de ahí que, él afirme que “Gustaba, sobre todo las matemáticas, por la certeza y evidencia que poseen sus razones... pero me extrañaba que, siendo sus cimientos tan firmes y sólidos, no se hubiese construido sobre ellos nada más levantado” (p.42). En esta relación la naturaleza es un objeto y como tal se hace susceptible de ser instrumento. Entre tanto, para Husserl, en su empeño por la demostración del rigor científico de las ciencias del espíritu, encuentra no sólo la reconciliación entre la razón humana y la naturaleza, sino que se evidencian posibilidades de equilibrio que alude a la existencia y correlación de las dos para lograr,

una ciencia omniabarcadora y humana, pues sus problemas no sólo son distintos sino que en el caso de las ciencias del espíritu encarnan preocupaciones más trascendentes y por tanto, quizá, más relevantes al resignificar la existencia humana en su esencia.

Se viene haciendo un análisis filosófico en torno a Descartes y Husserl con respecto a la racionalidad científica y al *Mundo de la Vida*, ya que son conceptos constituyentes de la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia -la cual es objeto de discusión del presente trabajo investigativo-. Ahora bien, en el marco conceptual de la política curricular es también importante discutir el concepto de técnica en relación a la discusión de Descartes y Husserl, en tanto la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental hace una importante mención sobre el concepto de técnica. Para tal fin se sitúa el pensamiento de Gaston Bachelard, pues es él quien pone en conexión acertada el método cartesiano y la búsqueda de objetividad y verdad del método, con la experiencia y el fenómeno trascendental de Husserl, para finalmente señalar el momento del paso de la experiencia al experimento en la ciencia y el uso de los objetos científicos, los objetos propios de la ciencia moderna. Seguido de esto, se hace mención al concepto de *techné* presente en el pensamiento de Heidegger, pues marca una diferencia entre la técnica y la ciencia moderna, y además de ello, permite pensar la *techné* a partir de su sentido genuino. Posterior a esto, con Latour se hace alusión al concepto de tecnociencia, siendo él un referente vital y uno de los principales exponentes del mismo. Se hace interesante señalar que, Latour toma el pensamiento de Bachelard como fundamento para concebir una diferencia entre lo que se había denominado la Nueva Ciencia y la Ciencia Moderna.

1.5 Entre ciencia y la técnica

En la geometrización de la naturaleza en Descartes y posteriormente en el arte de medir de Husserl, aunque ambos difieren en su perspectiva sobre la experiencia y el uso de los sentidos, se puede comprender que, siguiendo la lectura de Husserl, el mundo sensiblemente intuido, la experiencia de la naturaleza da la posibilidad de configurar un mundo objetivo, el *Mundo de la Vida*, en el que el fenómeno acontece en suma, gracias a los datos sensibles aportados por la naturaleza con la multiplicidad de las formas empírico – intuitivas a imaginar en él a través del alma humana, que puede llegar a tener su mayor exaltación en el espíritu, entendida esta mayor exaltación en la capacidad del intelecto humano para descubrir, predecir y hacer invenciones. A partir de esto, se reflexiona sobre el papel del sujeto yo pensante, *cogito ergo sum* como propio objeto de conocimiento y cuyo ingenio e inteligencia a partir de una naturaleza pre-dada, puede llegar a proveer a los hombres de beneficios que no sólo hagan su vida más práctica, sino también que permitan la conservación de la salud, con una relación más humana y consciente del papel del ser humano frente a los otros seres con los que se relaciona y mediante los cuales puede construir mundos objetivos a partir de la elucidación de su propia razón y conciencia del mundo.

En una dirección similar, bajo la teoría de la desemejanza⁴² según Descartes, en el estudio de la naturaleza, todos los sujetos tienen un sentido común bajo el cual es posible percibir la

⁴² En el *Discurso del método* (2010) Descartes, diferenciaba las observaciones superficiales y sistemáticas de la naturaleza, mostrando cómo en estas últimas es necesario que el sujeto encuentre lo que no es similar de aquello que observa, lo diferente, para así percatarse de los detalles y en ese mismo sentido, encontrar relaciones más profundas entre lo percibido y lo racionalizado. Para ello Descartes afirmaba que el pintor es quién causa la imagen que se observa en el cuadro y esa imagen está en nuestro espíritu.

naturaleza, no obstante, basados en una observación sistemática y en el uso de los juicios de razón, sólo algunos sujetos pueden construir verdades objetivas. Según Husserl (2008), quien toma el concepto de la desemejanza de Descartes (2010), afirma que no todos los sujetos intuyen bajo el mismo grado de complejidad los datos sensibles que provee la naturaleza, es decir, no tienen las mismas afecciones de la naturaleza sensiblemente intuida, puesto que para algunos el fenómeno sólo acontece de forma superficial, mientras para otros el fenómeno se presenta con una amplia cantidad de características que pueden suscitar un entendimiento más complejo del fenómeno, lo que significa poder encontrar relaciones más complejas entre las causas que lo ocasionan. Es así que, bajo la teoría de la desemejanza de Descartes, Husserl sostiene que, aunque los seres humanos sean racionales y puedan tener intuiciones de los objetos que le rodean, para la construcción del conocimiento objetivo, éste ha de examinarse cuidadosamente para evitar los facilismos.

El facilismo según la comprensión que hace Bachelard (1948) en su libro *El espíritu científico*, basado en el fenómeno Husserliano, aparece cuando a partir de la explicación de los fenómenos se construyen leyes generalizables. Bachelard ejemplifica esta afirmación con Aristóteles pues él "...enseñaba que los cuerpos livianos, humos y vapores, fuego y llama, encontraban en el empíreo su lugar natural, mientras que los graves buscaban naturalmente la tierra" (p.67), lo que posteriormente se describiría como Ley de la gravitación universal. Con esta afirmación se comprende entonces que, solamente los cuerpos graves caen, debido a la vinculación que pudo establecerse al uso de las funciones matemáticas indispensables para entender el fenómeno. Con el pensamiento de Aristóteles, al observar minuciosamente la naturaleza y con Descartes en el uso del método, se establece un conocimiento objetivo de la naturaleza, única y exclusivamente a partir de un proceso deductivo, basado en un razonamiento sistemático bajo el

cual se formulan las leyes universales o generales. Posteriormente con el pensamiento de Husserl y su concepto del arte de medir, se pensó que éste era suficiente para saber si las leyes que constituyen la naturaleza son objetivas. Sin embargo, ¿Es acaso en esencia el arte de medir propuesto por Husserl lo que hace que las leyes que constituyen la naturaleza sean verdaderamente científicas o realmente generalizables?

En otra dirección, Bachelard (1948) señala que estas leyes generalizables

...definen más palabras que cosas; la ley general de la caída de los graves define la palabra grave; ...la ley general del crecimiento y de la muerte de los seres vivos define la palabra vida en una especie de pleonismo. Entonces todo se aclara; todo se identifica. Pero según nuestro parecer, cuanto más corto es el proceso de identificación tanto más pobre es el pensamiento experimental (p.68).

Bachelard (1948) propone así, que para formular leyes generalizables no sólo basta definir el fenómeno, sino que se hace necesario acudir al experimento, el cual parte de la experiencia, haciendo posible encontrar más detalles en el fenómeno. Con el punto de vista de Bachelard, la experiencia que construye Husserl adquiere la forma de experimento⁴³. Una forma en la que el experimento detalla mejor un fenómeno, por ejemplo, como lo fue lo acontecido en el tubo de Newton en el que se evidenció que en el vacío todos los cuerpos caen a la misma velocidad. Fue entonces este experimento el que permitió contradecir la ley general aristotélica, según la cual sólo

⁴³ Para Chatelet (1992) quien funda el pensamiento experimental es Kant, por consiguiente, también el racionalismo crítico. “para Kant está establecido que no se puede verificar sino lo que es dado en una experiencia criticada y controlada, es decir, en la experimentación”. (p.118).

los cuerpos graves caen. Es por esta razón que Bachelard sugiere pasar de la experiencia de Husserl al experimento.

Al usar la experiencia para probar, verificar, contrastar, se debe evadir la primera impresión de la observación natural que constituye “una especie de registro automático que se apoya sobre los datos de los sentidos” (p.69). Por otra parte, en segunda instancia, se debe proveer de una verdadera actitud del pensamiento científico al hacer una observación analítica y detallada de los fenómenos. En tercera instancia, se debe hacer uso de múltiples experimentos para contrastar los datos sensibles que se generan de esta primera impresión. El espíritu científico así puede irse por dos tendencias “la atracción de lo singular y la atracción de lo universal” (p.73), lo que puede entenderse como la articulación de lo singular y lo universal desde el experimento en la cadena de razonamientos sistemáticos a partir de lo deducible. Se encuentra aquí una premisa compleja y es ¿qué debe ser desvelado⁴⁴ y que no?, puesto que la noción de peligro está presente en el ámbito técnico en relación con lo que está siendo desvelado, pero en ello reside el carácter liberador, y es que el hombre debe ser iluminado en el trasegar del meditar en cuanto a lo que debe ser desvelado. Para Heidegger (1977) “hay un velamiento que constituye lo que está oculto y debe ser desocultado o desvelado, en Heidegger el desocultamiento pone en la naturaleza la exigencia de liberar energías, que en cuanto tal, pueden ser explotadas y acumuladas” (p.62). Es decir, el

desocultar, que domina a la técnica moderna, tiene el carácter de poner en el sentido de la provocación. Esta acontece de tal manera, que se descubren las energías ocultas en la

⁴⁴ Heidegger se refiere a la técnica como un modo de desvelar, de desocultar, para buscar que lo real se muestre. Este desvelar propiamente es el que utiliza el hombre para extraer todos los recursos de la naturaleza. (Heidegger, 1977).

naturaleza; lo descubierto es transformado; lo transformado, acumulado; lo acumulado, a su vez, dividido y lo dividido, se renueva cambiado. (Heidegger, 1977, p.63).

Bajo esta noción, es posible aseverar que el desocultamiento es un proceso investigativo y/o científico que pretende, precisamente mostrar lo que está oculto en la naturaleza, y no solo lo que es perceptible en un primer acercamiento con la naturaleza, sino una energía que escapa a la percepción humana y por ello, debe desocultarse. Cabe agregar que, con el desocultamiento, hay un uso utilitario de la naturaleza bajo la técnica moderna. Lo cual guarda relación con la verdad. En Heidegger (1977), la verdad configura una nueva relación con la libertad, entonces la verdad hace libre a los seres humanos, por ello el filósofo menciona “todo desocultar viene de lo libre, va a lo libre, lleva a lo libre” (p.46). Bajo este pensamiento y según el peligro que acarrea el desvelamiento de la naturaleza, Heidegger afirma

This danger attests itself to us in two ways. As soon as what is unconcealed no longer concerns man even as object, but does so, rather, exclusively as standing-reserve, and man in the midst of objectlessness is nothing but the order of the standing-reserve, then he comes to the very brink of it precipitous fall; that is, he comes to the point where he himself will have to be taken as standing-reserve. Meanwhile man, precisely as the one so threatened, exalts himself to the posture of lord (1977, p.27)⁴⁵.

⁴⁵ *Traducción propia*: “Este peligro nos lo demuestra de dos maneras. Tan pronto como lo que es inconexo ya no concierne al hombre ni siquiera como objeto, sino que lo hace exclusivamente como reserva permanente, y el hombre en medio de la objetividad no es nada más que el ordenante de la reserva permanente, entonces llega al borde mismo del precipicio; es decir, llega al punto en el que él mismo tendrá que ser tomado como reserva permanente. Mientras tanto el hombre, precisamente como el que tanto amenazaba, se exalta a sí mismo a la postura de señor de la tierra” (Heidegger, 1977, p.27).

Y es que el hombre está decididamente involucrado en el papel del desocultamiento que no percibe o no se percata del papel que tiene como ser⁴⁶ de la naturaleza, esto podría indicar que el propio hombre ha perdido su esencia. En este contexto, Bachelard propone un matiz intermediario a partir de este enunciado al deformar los conceptos primitivos, es decir los conceptos bajo los cuales se formularon las leyes generalizables, y establece condiciones de aplicación⁴⁷ de estos conceptos bajo la experiencia. Estas condiciones de aplicación permiten aplicar y complejizar el fenómeno aun cuando exista una resistencia del concepto a ser puesto en el experimento; es justamente esta resistencia del concepto la que crea las condiciones de aplicabilidad que la realidad en sí misma no reúne. Este matiz entre el concepto (creado por medio de la razón) y el experimento (creado a partir de la experiencia) puede generar en la ciencia la reconciliación entre la razón y la experiencia, como solución no sólo al problema de la exactitud de las formas-límite de Husserl, enunciado en párrafos anteriores, sino también al uso de una fenomenología trascendental que resalta la diferencia entre las condiciones de aplicación⁴⁸ propias de un laboratorio en las ciencias de los hechos y la imposibilidad de estas condiciones en fenómenos sobre preocupaciones por el ser, su finitud en la muerte, entre otras, como aquellas descritas en las ciencias del espíritu, que las posiciona de forma distinta pero igual de importante

⁴⁶ El ser en Heidegger puede considerarse como la esencia, lo esencial, además el hombre como la existencia, lo existencial; entonces es el desvelamiento o desocultamiento de la esencia la propia existencia del hombre, por consiguiente, también se relaciona con la finitud por lo que conlleva a la propia muerte. (Heidegger, 1998)

⁴⁷ Con las condiciones de aplicación Bachelard permite establecer que la experiencia llevada al laboratorio bajo la denominación de experimento, requiere establecer una serie de parámetros a los que llama condiciones de aplicación, a partir de las cuales el concepto de un fenómeno se transforma en experimento y así este reproduce e idealiza la realidad.

⁴⁸ Bachelard (1948) describe las condiciones de aplicación como “aproximaciones sucesivas bien ordenadas de un fenómeno particular”. (p.74).

a las ciencias de los hechos al generar una conciencia de su propio ser en relación al mundo de la naturaleza.

La experiencia se convierte así en la causa de que la ciencia necesite sus propios objetos, pues estos deben obedecer a las condiciones de aplicación particulares de una experiencia dada. Así, el fenómeno estudiado en la ciencia se convierte en fenomenotécnica, un concepto "...que se ha tornado técnico, en la medida que es acompañado por una técnica de realización" (Bachelard, 1948, p.74). Por otro lado, la ciencia moderna basada en la experiencia posiciona al hombre quien es el principal desvelador de la naturaleza, tomando fuerza la concepción de que lo descubierto es transformado, acumulado, dividido y cambiado, en este caso también posiblemente desaparecido (Heidegger, 1977); el hombre de la era técnica está provocado a desocultar⁴⁹ el almacén de las riquezas de la naturaleza, y en este proceso entra la relación con la ciencia moderna y física moderna, haciendo una conexión con sus energías calculables en la cual menciona Heidegger aparece el experimento para la verificación de si la naturaleza está dispuesta y como estará. El experimento y sus propias condiciones de aplicación, no sólo requieren de un lenguaje técnico, una técnica de realización de sus objetos, sino además un lugar donde se trabajan bajo estas aproximaciones sucesivas e idealizadas de la realidad, los laboratorios.

Para ampliar la idea de estos laboratorios y la manera en que la técnica provee de objetos científicos, los que más adelante se llamarán instrumentos, cabe entender a partir de Latour,

⁴⁹ Es importante en este punto ampliar lo descrito por Heidegger (1977) "...lo descubierto es transformado; lo transformado, acumulado; lo acumulado, a su vez, dividido y lo dividido, se renueva cambiado. Descubrir, transformar, acumular, dividir, cambiar, son modos de desocultar" (p.63). Es evidente entonces ya en este punto, las posibles relaciones de dominio sobre la naturaleza de la técnica moderna, siendo esta la constante relación de poder establecida sobre la naturaleza.

en su empeño por seguir a los científicos y a los ingenieros a través de la sociedad en su libro *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad* (1992), la manera en cómo la ciencia moderna configura lo que antes hemos denominado *fenomenotécnica*. Latour (1992) describe los laboratorios como “...el lugar donde trabaja el científico” (p.37) y los instrumentos u objetos propios de los científicos como un mecanismo de inscripción, entendida la inscripción como un conjunto de muestras, gráficas, fotografías, mapas de cualquier estructura sea cual sea su tamaño, naturaleza o coste, que proporcione una exposición visual de cualquier tipo como soporte de una investigación científica,

...la muestra de cobaya es un instrumento, aunque sea pequeño y barato comparado con un conjunto de radiotelescopios (...) la definición no la proporciona el costo ni la sofisticación, sino, únicamente, la siguiente característica: la estructura proporciona una inscripción que constituirá el último estrato de un texto científico (...) por lo tanto para ser instrumento requiere una inscripción hecha por un científico (p.39).

Teniendo en cuenta esto, se sugiere una diferencia fundamental entre la función del científico que hace una inscripción a partir de un proceso de investigación científica y la función de un técnico, en tanto éste último hace las lecturas intermediarias de los registros en los que se fundamentan las pruebas visuales de dicha investigación. Según este punto de vista, el investigador (el científico) y el técnico son completamente diferentes. Cabe resaltar que, siguiendo este punto de vista y el experimento del cobaya, hay una evidencia de una postura que reproduce el pensamiento científico de que la naturaleza ha de ser usada como un instrumento para el experimento, postura que más adelante en el siglo XXI será puesta en discusión.

Finalmente, siguiendo el pensamiento de Bachelard se puede comprender que, aunque el método cartesiano es fundante de la ciencia moderna, siguiendo el punto de vista de Husserl, no es suficiente para abordar los problemas y las preocupaciones que surgen en el pensamiento científico, por ello en su momento fue preciso crear el concepto del fenómeno trascendental y la propuesta de las formas-límite en búsqueda de una objetividad que, aunque hiciera uso de la razón, no se separa absolutamente de la experiencia y de los sentidos. Pero, de otro modo, Bachelard halla igualmente un vacío en la concepción husserliana, y por ello concibe el concepto de fenomenotécnica, un concepto que toma el fenómeno, pero que, a su vez, evidencia una relación concreta con la técnica. Así mismo, Bachelard expone la forma en la que, partiendo de la experiencia se fundamenta el experimento, y por ello hace alusión a unas condiciones de aplicación. Es así que, con Bachelard hay un camino posible para comprender el experimento y lo que Latour posteriormente va a describir como laboratorio, el lugar en donde se realiza el experimento, y la forma en como la técnica provee objetos científicos. De allí, Latour propone entonces el concepto de nuestra contemporaneidad, el concepto de tecnociencia como una manera de acercar la ciencia a las preocupaciones sociales, lo cual será descrito a continuación.

CAPÍTULO 2: Tecnociencia y Técnica

Como se ha venido observando, siguiendo el pensamiento de Bachelard, no basta con hacer referencia al fenómeno husserliano y a las formas-límite que se preocupan por la exactitud del conocimiento acerca de los fenómenos naturales; tampoco es suficiente con la construcción de leyes universales (las que fueron citadas anteriormente en las concepciones de Aristóteles y Descartes), sino que es preciso posicionar un matiz que intermedie entre la experiencia y la razón

que se constituye a partir del experimento, creando las condiciones de aplicación. Ahora bien, teniendo en cuenta esto, Bachelard introduce el concepto de fenomenotécnica como una ampliación de la fenomenología, tornando así el concepto de fenomenología en un concepto científico pues éste comienza a hacer uso de la técnica entendida como la realización de los objetos propios de la ciencia, denominados instrumentos, los cuales son solo tal en la medida en que sean usados por científicos y no por técnicos. Con la introducción del concepto de experimento se puede generar una relación frente al pensamiento de Latour, en tanto explica el concepto de laboratorio, de instrumento y en especial, crea el concepto de tecnociencia.

En el libro *La esperanza de Pandora* (2001) Bruno Latour propone una posible fusión para darle significado a la palabra tecnociencia en la cual plantea la unión entre ciencia, organización e industria. Esta fusión de la palabra demuestra la relación existente entre la técnica y la ciencia, técnica y organización, técnica e industria, evidenciando la presencia constante de la técnica en la organización científica, social y humana, y en la industria, es decir, en la vinculación de la realidad a las transformaciones. En el concepto de la tecnociencia se introduce una relación de la técnica con la organización y la industria, por ello Latour expone las concepciones, según las cuales existen unos factores sociales capaces de formar, influir o retrasar el camino de la ciencia pura y la técnica pura. Por esto, la construcción del concepto de tecnociencia se basa en un cúmulo de visiones armoniosas e investigativas sobre las ciencias como tal, en las cuales no solo son tomados los elementos científicos como artefactos, ni la naturaleza es concebida como una fuente de explotación.

Entonces, según el punto de vista de Latour (2001), la tecnociencia nace como tal, como una construcción social en la cual se avanza, se evoluciona, se optimizan las ciencias, las técnicas

y la tecnología. Hay que decir además que, siguiendo a Latour, para construir el concepto de tecnociencia es preciso poner en evidencia y cuestionar la forma en la que se ha concebido, por un lado, bajo visiones internalistas que, la ciencia se explica a sí misma a partir de instrumentos y procedimientos que se realizan en el marco del laboratorio; y por otro lado, bajo las visiones externalistas, que pretenden que la que la ciencia tiene un exterior, que vendría siendo lo que está fuera del laboratorio, como son las cuestiones de carácter social y no científicas. En consecuencia, lo que Latour cuestiona y a lo que se opone es a la idea según la cual lo que está dentro del laboratorio y de la ciencia, es la ciencia pura, no existe más ciencia pura que ésta, mientras que lo que está fuera del laboratorio no es objeto de interés esencial de la ciencia, y no puede ser llamado ciencia pura. Para ejemplificar Latour (1992) afirma que, "... si entramos en un laboratorio no veremos ni relaciones públicas, ni política, ni problemas éticos, ni lucha de clases, ni abogados; veremos a la ciencia aislada de la sociedad" (p.51). Por esta razón, la tecnociencia nace como una teoría que asume el rol de llevar la ciencia a disposición de las preocupaciones sociales.

En este sentido, la tecnociencia ubica la ciencia en el ámbito social, logrando que en ella el mundo sea reconocible, tal como lo afirma Latour (1992), "para que el mundo se vuelva reconocible debe convertirse en un laboratorio". (p.59). Es pues la tecnociencia un híbrido que busca por medio de la ciencia y la tecnología formar relaciones prácticas y de conocimiento con el mundo social. Estas relaciones toman distancia de la ciencia moderna por la forma en la que ésta ha separado el sujeto del objeto, o en palabras tecnocientíficas entre el humano y el no

humano⁵⁰, comprendido éste último como los objetos del mundo y también como las organizaciones sociales, las organizaciones científicas y las instituciones. Por el contrario la tecnociencia, precisamente busca establecer otras relaciones entre sujeto - objeto⁵¹ o humano - no humano, que no centre la atención científica e investigativa en el sujeto, perdiendo de vista la complejidad del objeto.

Bajo este objetivo de llevar la ciencia a la sociedad, Latour critica las formas contemporáneas de hacer ciencia en las cuales, según él, el mundo científico es solamente dado para unos pocos, y, de hecho, aleja a la ciencia de la realidad. Esta idea puede comprenderse en el sentido en el que para Latour, la realidad corresponde a la naturaleza en sí, mientras que, en el laboratorio solo está presente la naturaleza mediada por los instrumentos científicos y transcrita por los científicos.

Con esta crítica, Latour pone en cuestión la pretensión de la idea de pureza de la ciencia, no contaminada con lo social por eso establece que la ciencia no puede estar alejada de la realidad, es decir del mundo exterior. La tecnociencia entonces es el camino por el cual, como se ha mencionado anteriormente, se pueden tejer relaciones entre las ciencias y el mundo o la realidad y

⁵⁰ Según Latour (2001) este concepto sólo tiene significado si se lo enmarca en el ámbito de la diferencia existente entre el par «humano-no humano» y la dicotomía sujeto-objeto. Las asociaciones de humanos y no humanos se refieren a un régimen político diferente del de la guerra que nos obligan a librar a los defensores de la distinción entre el sujeto y el objeto. De este modo, un no humano es la versión que tiene el objeto en tiempos de paz, es decir, responde al aspecto que tendría el objeto si no se hubiese visto envuelto en la guerra que pretende atajar el proceso político pertinente. El par humano-no humano no constituye un modo de «superar» la dicotomía del sujeto y el objeto, es una forma de eludir por completo (p. 367).

⁵¹ Otra relación planteada entre sujeto y objeto la propone Virilio (1997) al mencionar el término trayectivo para describirla distancia que hay entre el sujeto y el objeto. “Soy, pues, un hombre de lo "trayectivo" y la ciudad es el lugar de los trayectos y de la trayectividad. Es el lugar de la proximidad entre los hombres, de la organización del contacto. La ciudadanía es la organización de los trayectos entre los grupos, los hombres, entre las sectas, etc.” (p 42).

con el entorno de los humanos. Según este punto de vista, estas relaciones también estarán dadas con los objetos, con los instrumentos, artefactos de la ciencia; con las mismas preocupaciones sociales del hombre como la política, la economía, la ética.

Cuando Latour (2001) cuestiona la forma en la que la ciencia moderna se aleja de las preocupaciones sociales, plantea la configuración de un modelo contemporáneo de ciencia en el cual se presenta un núcleo de contenido científico, y fuera de ese núcleo se presenta el contexto, es decir la sociedad, la política, la cultura, y todas las relaciones que ella genera que son irrelevantes para el núcleo de la ciencia. Así mismo, toma distancia de las explicaciones internalistas y externalistas. Bajo este modelo contemporáneo, tanto la sociedad como las explicaciones internalistas y externalistas no influyen casi que, de ninguna manera en la ciencia, alejándose totalmente de la sociedad.

En consecuencia, cabe preguntarse ¿cómo llevar la tecnociencia al ámbito social, aumentando su conocimiento y las redes que la componen? Latour entiende que la ciencia debe reconstruir la circulación de los hechos científicos, creando vínculos entre instrumentos usados por las inscripciones que realizan los científicos -y que fueron mencionadas anteriormente-, aliados que contribuyen con las investigaciones científicas y público o sociedad a quienes cuyos objetivos va dirigida la ciencia, generando así las relaciones que la tecnociencia necesita para su campo. Para tal fin establece así un modelo de cuatro bucles o momentos y una denominación de vínculos y nodos con la cual intenta eludir el sentido de los conceptos propios de la ciencia.

Así, Latour (2001) nombra el primero de ellos como *movilización del mundo*. Este primer bucle se refiere a todos los recursos que deben ser tenidos en cuenta por los científicos y deben estar en función de la labor científica. Además de ello, los no humanos quedan incluidos en el

discurso científico, formando parte de la ciencia y del mundo. “Este primer bucle tiene que ver con expediciones y encuestas, con instrumentos y con equipamiento, pero también está relacionado con los lugares en donde se congrega y da cobijo a todos los objetos del mundo” (p.123). Además, de ser de suma importancia la velocidad⁵² con la cual se conoce el mundo, o con la que los humanos emplean a no humanos para los fines de diferentes disciplinas. A partir de este punto de vista la velocidad es concebida como un medio a través del cual los instrumentos facilitan la celeridad con la que se lleva a cabo un proceso. De esta forma la ciencia se relaciona con el mundo, precisamente siendo uno de los objetivos de la tecnociencia, en contraposición a Latour que menciona la velocidad como un medio, Virilio (1997) toma a la velocidad como una nueva dimensión con la misma equivalencia que el tiempo y el espacio.

El segundo bucle o momento es conocido como *autonomización*, evidencia la importancia que tienen las relaciones científicas con el otro (investigadores y colegas), partiendo de la crítica hacia una teoría de las relaciones que se tejen en torno a la ciencia; La crítica es importante pues hace parte de la evolución de la ciencia, sus conceptos y sus instrumentos; En la autonomización no solo son importantes las relaciones entre los humanos, también las instituciones con sus recursos juegan un papel de suma importancia en el desarrollo de las disciplinas y los campos científicos; además porque mantienen unidos a grupos de investigadores. Sumado así, la

⁵² La velocidad es uno de los términos utilizados por Paul Virilio (1997) mediante el cual manifiesta el reduccionismo del mundo y el conocimiento del mismo, la velocidad lo es todo en la época actual “La velocidad es, a su vez, una amenaza tiránica, grado de importancia que se le dé, y, al mismo tiempo, ella es la vida misma. No se puede separar la velocidad de la riqueza. Si se da una definición filosófica de la velocidad, se puede decir que no es un fenómeno, sino la relación entre los fenómenos. Dicho de otro modo, la relatividad en sí misma. Se puede incluso llegar más lejos y decir que la velocidad es un medio. No es simplemente un problema de tiempo entre dos puntos, es un medio que está provocado por el vehículo” (p 16).

tecnociencia es uno de los principales campos que se ha tomado en cuenta para la organización política y social, el crecimiento industrial y hasta la conformación del ingenio militar, de esta forma las instituciones son ampliamente importantes en su desarrollo. El tercer bucle se conoce como *alianzas*, las cuales son imprescindibles en el camino de los bucles anteriores, pues según Latour (2001), el trabajo científico perdura en la medida en que se puedan movilizar inmensas agrupaciones científicas y no científicas, generando las habilidades necesarias y fomentando el interés de una variabilidad de humanos⁵³. De allí, Latour nombra al cuarto bucle o momento como el de la *representación pública*, el cual es sumamente importante pues, aunque los bucles anteriores tengan éxito, sin una representación consistente, vinculando e informando a la sociedad, no sería posible una buena circulación del conocimiento científico. Al respecto Latour (2001) se pregunta “¿para qué sirve la ciencia si no es para modificar las asociaciones entre las personas y las cosas?” (p.127). Es así como los bucles mencionados generan cambios en la concepción de la ciencia, en las redes que configuran sus asociaciones e influyen en sus propósitos, a través del objetivo según el cual, la sociedad ha de convertirse en campo de estudio y de investigación de la ciencia. Por último, el quinto bucle llamado vínculos y nudos hace referencia a las conexiones del mundo conceptual de la ciencia al entorno social, a su contexto. Este bucle permite la convergencia entre los bucles anteriores, disponiendo el camino para el alcance del contenido de la ciencia⁵⁴.

⁵³ Ejemplificando esta alianza, Latour (2001) menciona “como un industrial puede mejorar su negocio invirtiendo en un laboratorio de física” (p. 126). Es tal la importancia de la tecnociencia y sus redes que generan un beneficio mutuo, en este caso con la industria. De ahí la importancia de las alianzas en mención.

⁵⁴ Menciona Latour “Si uno toma el contenido por un lado y el contexto por otro, la circulación de la ciencia se hace incomprendible” (2001, p.129) de esta forma la ciencia es vital en el contexto social, es su suelo; un concepto científico no se vuelve importante de la nada, ni por estar alejado de la realidad, sino por su intenso grado de conexión con el mundo que lo rodea.

Finalmente, cabe mencionar que las acciones tecnocientíficas han dejado de ser un conocimiento, para ser un medio con el cual se alcanzan ciertos fines, dichos fines de la tecnociencia se dan, en el campo de la política, en el campo de la educación, hasta la misma guerra ha sido objeto de investigación y actualización tanto de la ciencia como de la técnica., en este sentido la tecnociencia establece relaciones que según Latour solo hacen que se modifique y transforme⁵⁵ la realidad del mundo.

Para concluir, como se ha observado hasta el momento, las concepciones de vida, naturaleza, ciencia y ciencia moderna, se han situado a partir de diferentes puntos de vista lo cual ha permitido comprender, entre otras cosas, por un lado, cómo las ciencias naturales son consideradas ciencias factuales, esto es, ciencias de los hechos, y, por otro lado, la forma en la que los hechos pueden derivar en una verdad objetiva. Las ciencias de los hechos, determinadas por la matematización y la cuantificación de la naturaleza a través del método cartesiano no permiten describir lo que señala Husserl como la experiencia en el *Mundo de la Vida*, en tanto que estas ciencias no hacen uso de los sentidos ni de la experiencia, que evidentemente se debe poner siempre en duda. Así que, bajo las ciencias de los hechos, es imposible entender la naturaleza como fenómeno en tanto que no concibe la experiencia en el *Mundo de la Vida* y las intuiciones del

⁵⁵ Estas transformaciones de la realidad y del mundo para Paul Virilio (1997) hacen que se pierda hasta la noción de la corporeidad humana a través de la teletransmisión o el cambio de un cuerpo a un cuerpo virtual. “La cuestión de la telepresencia deslocaliza la posición, la situación del cuerpo. Todo el problema de la realidad...es la locura, es decir, la pérdida del mundo y la pérdida del cuerpo. Los retrasos tecnológicos que provoca la telepresencia tratan de hacernos perder definitivamente el cuerpo propio en beneficio del amor inmoderado por el cuerpo virtual...Ello entraña una considerable amenaza de pérdida del otro, el ocaso de la presencia física en beneficio de una presencia inmaterial y fantasmagórica” (p 46-47).

sujeto que permiten entender cómo razona y además entenderse como objeto susceptible de reflexión.

Para Husserl, entonces la verdad objetiva se debe entender desde la experiencia del sujeto en el *Mundo de la Vida*, desde dónde las ciencias de los hechos tienen su principal fuente para que el ser humano pueda encontrar sentido a su existencia y su naturaleza es decir desde su propia racionalidad, pues según él, todavía hay una relación de distancia y diferencia entre los humanos (como seres que tienen experiencias) y el mundo natural (como objeto que goza de propiedades físicas y espirituales, y brinda datos sensibles). Es en el *Mundo de la Vida* dónde, el ser humano es concebido desde su relación vital con el mundo pre-dado en el que se encuentran no sólo los datos sensibles, las intuiciones, lo desemejante, sino también en el que la naturaleza *en-sí* puede ser descrita como lo proponía Aristóteles a partir de su observación minuciosa, razonada sistemáticamente a través del método bajo el pensamiento de Descartes, explicada a través de los fenómenos y sus intuiciones trascendentales como lo concibe Husserl y punto de partida para lograr que la naturaleza como objeto de reflexión y análisis se conciba bajo la máxima expresión de la razón y la experiencia en lo que Bachelard concibe como el espíritu científico. En definitiva, es en la concepción de espíritu científico, en el que el ser humano alcanza la capacidad de modelizar, experimentar, crear condiciones de aplicación, innovar e inventar, hasta finalmente Latour, que bajo su concepto de tecnociencia, lleva a estudiar de manera exhaustiva la naturaleza a través de los objetos de la ciencia – los instrumentos y el laboratorio – y el mundo de las cosas – los objetos de la naturaleza - de manera que ella pueda ser expuesta lo más fiel posible en todas sus características, explicada y experimentada a partir de un listado de pruebas de laboratorios que

no pueda ser debatido al compararse en la realidad, hasta llegar a la verdad, epicentro de la discusión de las ciencias objetivas o de las ciencias de los hechos.

Así como la naturaleza y la vida se han convertido en objeto de estudio de la ciencia, conviene entender la relación entre estos objetos de estudio y la objetividad científica que se le atribuye a las ciencias de los hechos, en su búsqueda por la verdad, en tanto la verdad se hace posible cuanto más aproximado se esté a la realidad de las cosas materiales o de los objetos. Esta necesidad de la verdad, representada en las ciencias de los hechos por la construcción de lo real, de lo objetivo, desde Descartes hasta Latour, permite dilucidar la transformación del concepto de objetividad, que encuentra en la tecnociencia la reconciliación entre la objetividad concebida a partir de la experiencia de la realidad o lo que está fuera del laboratorio, y la objetividad atribuida a la razón y al experimento, o lo que se encuentra en el laboratorio. A partir del pensamiento cartesiano la verdad es aquella que se constituye en el método y que, por tanto, es resistente a la duda

...aplicándolo, sentía mi espíritu se iba acostumbrando poco a poco a concebir los objetos con mayor claridad y distinción, y que no habiéndolo sujetado a ninguna materia particular, me prometía aplicarlo con igual fruto a las dificultades de las otras ciencias (Descartes, 2010, p.54)

desde este punto de vista la búsqueda de la verdad radica en el uso de la razón y en el método, en el que los sentidos no son fuentes confiables para el conocimiento y para que las ciencias de los hechos sean objetivas. Pues los objetos cuando se presentan *en-sí* pueden ser perceptibles de diferentes maneras y las percepciones no pueden constituir ideas reales y verdaderas sobre las cuales no exista duda alguna. La naturaleza así es concebida como objeto que debe ser

cuantificable y subyugada a los fines humanos a partir de la posibilidad o no de pensar, en una relación antropocentrista y utilitarista que separa el pensamiento de la experiencia del sujeto.

Posteriormente, Husserl propone hacer uso de la razón y de los sentidos para comprender el mundo que está ahí, el *Mundo de la Vida*, afirmando que se constituye en el suelo fundacional del mundo verdaderamente científico en el que se hallan los objetos con atributos, que generan datos sensibles. Estos objetos modifican, transforman, cambian el fenómeno y posteriormente bajo la facultad de la razón y la experiencia, el fenómeno es completamente razonado, de manera lógica y sistemática, lo que tiene como consecuencia, el fenómeno trascendental que se ocupa por demás en dilucidar lo que sucede en el propio sujeto que razona. La objetividad así se fundamenta en la experiencia y en el uso de la explicación del fenómeno a partir de la razón. Esta objetividad basada en la experiencia, es modelizada mediante lo que Bachelard concibe como el experimento, el cual tiene como supuesto general la existencia de los atributos de la naturaleza y que expone una nueva manera de concebir la objetividad de las ciencias naturales, al proponer la manera en la que se puede descubrir la realidad de la naturaleza desde los procedimientos hechos en el laboratorio, en el que la naturaleza y sus múltiples características se modelan, se idealizan, se comprueban desde las posibilidades que presenta el experimento.

En esta misma línea bajo el pensamiento de Latour, el experimento permite entender la realidad, desocultando no sólo a las cosas que hay en la naturaleza sino que también propone una discusión en relación a lo que sucede en el laboratorio, con los instrumentos, con las inscripciones,

con los colectivos⁵⁶ científicos. Lo objetivo desde el pensamiento de Latour se hace posible a través de la perspectiva de la prueba, en la que mediante el experimento se pone en discusión las situaciones hipotéticas, que se suscitan desde los hechos de la naturaleza. Lo objetivo adquiere así un valor técnico en tanto es necesario elaborar los instrumentos del laboratorio, que darán un entendimiento más profundo y complejo de los fenómenos que se estudian. Bajo esta condición lo objetivo se relaciona con la capacidad del instrumento para hacer visible lo que por efecto del fenómeno no es comprensible y desde el cual aparecen nuevos objetos científicos, que ya no corresponden a la naturaleza *en sí*, sino que, a fuerza de ser entendidos de forma clara y sin refutación desde los colectivos científicos, ofrecen realidades que ya no se pueden evidenciar solamente a partir de los sentidos.

De esta manera la ciencia adquiere la potestad de producto, pues al utilizar instrumentos para su uso, la ciencia requiere de técnicas más especializadas para hacerla más objetiva. Sobre este respecto es imprescindible afirmar que, para Latour, la tecnociencia es un constructo social, en tanto el fin último de la ciencia es la relación científica y humana con la sociedad y sus preocupaciones, además porque, la objetividad de la ciencia está determinada por el constructo social y común de los colectivos científicos. La objetividad entonces no está validada solamente por los instrumentos, sino que debe estar validada por los colectivos científicos. Es de esta manera como la ciencia sale del laboratorio para derivar en la tecnociencia, siendo la ciencia, a partir de este punto de vista, un producto que obedece a las relaciones que la sociedad requiere y le justifica.

⁵⁶ Latour plantea el concepto de colectivos, como las relaciones existentes entre los humanos y no humanos, sin desarrollar acciones previas a estas asociaciones, por el contrario del término de sociedad que implica que estas asociaciones se deben desarrollar con acciones establecidas previamente.

Para el autor, la objetividad de la ciencia deja de ser un asunto individual del científico y se transforma en un asunto de construcción social entre científicos y la sociedad.

Desde la ciencia como constructo social, nace la tecnociencia, entendida como la relación entre la ciencia y las organizaciones científicas, sociales y humanas que permite transformar la ciencia en razón de las preocupaciones sociales, hacia el ámbito social, para que el laboratorio de los científicos, se vuelva reconocible en el mundo de los que no son científicos a condición de que la ciencia esté al servicio de la humanidad y permita mejorar la calidad de vida humana, la preservación de la especie humana y el uso de la naturaleza desocultando sus características con fines eminentemente humanos.

En consecuencia, al construir una discusión conceptual sobre la concepción de naturaleza, *Mundo de la Vida*, Ciencia y Tecnociencia se puede entender con ello la manera en la que dichas concepciones se han ubicado preponderantes en el discurso científico y en los discursos contruidos alrededor de la naturaleza, los cuales han configurado la relación de utilitariedad y de jerarquización del humano hacia la naturaleza, comprendida ésta no sólo como la naturaleza verde o la naturaleza de los seres vivos y de los procesos biológicos que hacen posible la vida, sino todo el conjunto de cuerpos y relaciones que existen en el mundo y también las condiciones en las que se dan la relación humano-naturaleza y relación de los humanos con otros seres humanos.

Es en este sistema de relaciones, que el ser humano haciendo uso de la *res cogitans* constituye también una manera de representar la naturaleza y los seres vivos como objetos que deben ser percibidos bajo su intelecto, constituyendo para ellos una identidad que le permite identificarlos, reconocerlos, desocultarlos, examinarlos exhaustivamente para dominarlos. Al ejercer esta dominación, no es imprescindible pensar en una relación de igualdad, sino de jerarquía,

dónde la naturaleza y los seres vivos, bajo el escrutinio del intelecto humano se transformen en bienes útiles para él, constituyendo así a la naturaleza y los seres vivos como objetos de existencia infinita. Como consecuencia de este pensamiento, la naturaleza es explotada, degradada sin pensar que la naturaleza, que el mundo animal, vegetal y humano poseen un carácter finito, que se agota y que bajo este sistema de relación se provoca el deterioro y la extinción del mismo ser humano, por cuanto la vida sufre una cantidad de procesos de transformación, de cambio y de mutación, en donde el hombre es un factor más, no el centro de la relación con la naturaleza y de lo constitutivo de la cultura. De modo que el que sufre las consecuencias de esa relación de explotación, de separación de la naturaleza y al mismo tiempo de dependencia es el ser humano.

Desde otro punto de vista, Baruch Spinoza, constituye una relación con la naturaleza, la vida y los seres vivos en lo que él denomina un imperio dentro de otro imperio, porque la naturaleza constituida como cuerpo, como substancia, no como objeto se relaciona con el ser humano en una relación de fuerzas. La naturaleza y la vida, son cuerpos y substancias que constituyen, que componen al ser humano, determinando no una relación de separación entre el pensamiento y la experiencia, sino una relación de composición, en la que cada cuerpo afecta a otro, desde una conexión infinita causal que no da lugar a la superioridad. Es por esto que el ser humano, bajo esta razón de composición, buscará la preservación de la naturaleza y la posibilidad de concebir el fenómeno de lo vivo, a fin de ser más compuesto, que le permitirá aumentar su potencia.

Entonces, bajo esta discusión conceptual y analítica, a partir de la concepción de la naturaleza, vida y la relación humano naturaleza es importante establecer cuál es la noción en la política curricular colombiana correspondiente a lo natural, como a la ley natural que se va a fundar en el *Mundo de la Vida* en tanto, la vida es un concepto filosófico que tiene que ver con la categoría

de fenómeno, es decir la vida es comprendida como un fenómeno, que se fundamenta en la construcción de la experiencia del humano con el mundo, determinando no sólo una experiencia que subyace desde el interior sino que tiene que ver en la manera como él vive una relación con él en su mundo interior y exterior, es decir en el *Mundo de la Vida*. Es en este concepto de relación con el *Mundo de la Vida* que se plantean entonces tres cosas fundamentales: el problema de la *physis* en el sentido del organismo, comprendido como sistema que articula partes u órganos en función de un proceso (la respiración, la circulación, la digestión); el problema de la finitud, en tanto que ser vivo, que cumple un proceso (nace, crece, se reproduce y muere), cuya existencia está en juego entre la vida y la muerte de lo humano; y el problema que no concibe al hombre como alguien que debe clasificar o estar en una clasificación sino un sujeto que cumple determinada función en el sistema de la vida.

En lo referente a Tecnociencia, se pondrá en discusión como una noción técnica desde el pensamiento de Heidegger que termina dando paso a una noción de técnica, pensamiento técnico a un modo de pensar, de actuar y de hacer cosas en función de una relación entre la ciencia y la técnica que convierte a la naturaleza, por efecto de la instrumentalización del pensamiento científico en instrumentos y herramientas, que transforman la experiencia y el pensamiento humano en el fenómeno de la vida en términos de utilitariedad, velocidad y practicidad para conservar la vida de los humanos. A partir de esta idea el pensamiento científico que se apoya en el pensamiento técnico, contribuye a estos términos prácticos al pensar en lo necesario, en lo que se debe hacer dejando de lado la importancia de las reflexiones profundas que se suscitan desde las ciencias del espíritu, a pensar a la ciencia como producto social.

Por lo que respecta a la relación humano-naturaleza se va a en poner en discusión la noción de esta relación en contraste con Baruch Spinoza a fin de comprender porque se hace necesaria otra manera de construir una concepción sobre la relación humano-naturaleza que no esté basada en el dominio y en el uso, se ha de tomar una distancia de la concepción que construye Descartes por su visión antropocéntrica basada en el uso de la razón para dominar lo que no es racional.

CAPÍTULO 3: Una mirada filosófica sobre la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental

El sentido de poner en discusión el concepto de *Mundo de la Vida* en Husserl con el concepto de naturaleza en Descartes, radica en primer lugar en que, según la política “los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan (...) de resaltar el valor del papel del *Mundo de la Vida*, en la construcción del conocimiento científico” (Mineducación, 1994, p.4), con ello la política ratifica este marco conceptual como sustento argumentativo y discursivo que soporta la construcción del conocimiento científico, y además de ello es tomado como hilo metodológico. Así mismo, la política usa este referente filosófico como aquel que se ocupa “...de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana” (p.4). Es por esto que, el concepto del *Mundo de la Vida* es el hilo metodológico y el sustento filosófico de la política, en tanto permite articular el conocimiento científico, común, tecnológico y evidencia la repercusión de estos conocimientos en la vida humana y natural. La concepción del *Mundo de la Vida* de Husserl, orienta y traza una dirección a la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en Colombia.

En segundo lugar, se acude también a Husserl porque él, precisamente no construye una noción concreta de la naturaleza, sino que introduce el concepto de vida, lo cual le permite a la política no solo referirse a la naturaleza como recurso natural, como medio ambiente y como sistema complejo, sino que le permite situar el problema de la ciencia, de la naturaleza y del conocimiento, en la vida, en la visión integral de la vida, la cual entiende que “cada parte repercute en el todo y viceversa, es la comprensión del ser humano como un microcosmos (...) en él se reflejan o manifiestan todas las cosas del universo” (p.13). De allí, que la política construye una concepción de la vida sistémica y por tanto afirma que “...los cambios que ocurren en el universo inciden en el organismo vivo y los cambios de éste inciden en algún grado sobre el universo” (p.13). Ahora bien, según la política, la naturaleza hace parte del sistema denominado medio ambiente⁵⁷ en el que convergen relaciones como producto de los sistemas natural, social y cultural donde se halla la vida humana. Por esto fue necesario pensar cómo puede o no articularse el concepto de vida con una forma concreta de pensar la relación humana con la de naturaleza.

En tercer lugar, se sitúa la discusión de Husserl con Descartes porque es en este último y en la filosofía cartesiana en la que se establece una distancia entre naturaleza y hombre, la cual se pone en discusión en este trabajo de investigación. No obstante, es preciso aclarar que la política curricular busca alejarse de esta concepción cartesiana, al afirmar que uno de los objetivos de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental es contribuir en la construcción de la

⁵⁷ La política define el sistema ambiental como “...un conjunto de relaciones en el que la cultura es mediadora entre el sistema natural y el sistema social” (Mineducación, 1994, p.24).

conciencia ambiental en los estudiantes para que éstos tomen “parte activa y responsable en toda actividad a su alcance dirigida a la conservación de la vida en el planeta” (p.66).

En cuarto lugar, la noción de naturaleza que maneja el Ministerio de Educación en la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental, concibe que ésta es un “...capital natural, considerado en términos de recurso natural y capacidad de vertimiento (capacidad del ecosistema para absorber desechos). Ese bien (la naturaleza), aunque limitado, es de un valor inestimable, dada nuestra gran biodiversidad y potencial genético” (p.25). También, la concepción de la naturaleza está marcada por una relación de dependencia entre humanos y naturaleza en razón de conservar la vida del planeta y la vida humana, por ello se preocupa por⁵⁸

...el respeto inteligente por la naturaleza (...) para que el uso torpe de la tecnología no acabe con el único planeta, hasta ahora, del cual dispone el hombre para vivir. No es posible que se siga aplazando el momento en que todos los seres humanos entiendan que sus vidas dependen de las de otros organismos y que la de ellos depende del entorno físico (Mineducación, 1994, p.39)

En consecuencia, la política define que el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente ofrecer a los estudiantes la posibilidad de “conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente” (p.10). Es así que también sitúa en la concepción de vida los procesos evolutivos, por lo que afirma que el

⁵⁸ Precisamente la política se preocupa por una relación armoniosa con la naturaleza como se cita en Cely, 1994 “Esta fraternidad entre hombre y naturaleza, es la forma moderna de entender la justicia. Es la manera de convivir sin agredirnos; sin hacer violencia, sin destruirnos” (Mineducación, 1994, p.44).

...conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener (p.10).

Con este sentido de la enseñanza se sostiene también que el conocimiento de la vida y del uso correcto de los recursos naturales necesitan de una conciencia ambiental que les permita a los estudiantes en el horizonte de la vida adulta, individual y social, tener responsabilidad sobre sus acciones y la manera en la que éstas pueden afectar la vida natural y, por lo tanto, la vida humana. Es precisamente, esta concepción de naturaleza y de relación entre humano-naturaleza la que se pretende poner en discusión en esta investigación porque no es suficiente hacer alusión al *Mundo de la Vida* para contradecir una relación de dominio y control sobre la naturaleza. Desde luego, para construir otra concepción sobre la relación humano-naturaleza que no esté basada en el dominio y en el uso, se ha de tomar una distancia de la concepción que construye Descartes por su visión antropocéntrica basada en el uso de la razón para dominar lo que no es racional. Tampoco es suficiente con la manera en la que la política curricular concibe la naturaleza y la relación humano-naturaleza, en tanto la concibe como medio y capital cultural para sostener la supervivencia humana, y en tanto las relaciones con la naturaleza se constituyen basadas en el uso de los recursos naturales.

Es por esta razón que se pretende cuestionar esta concepción con la concepción de naturaleza de Baruch Spinoza, en tanto la naturaleza en su filosofía es una substancia y no es un

medio o un recurso, y en tanto las relaciones son de composición, para pensar no una distancia ni una relación de dominación ejercida por el hombre hacia la naturaleza, ni pensar una relación de descomposición que separa la vida humana con la vida natural; tampoco pensar una relación que se justifique en la razón para dominar otras formas vivientes, sino justamente pensar una relación de composición y de potencia con la naturaleza y con la vida.

Precisamente esta discusión es la que servirá de referencia no sólo para comprender el concepto de la vida en Husserl y el concepto de naturaleza en Descartes, sino que bajo esta mirada es posible comprender de fondo el sustento filosófico de la política curricular en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, en función de vislumbrar otra visión de la relación humano- naturaleza, no en el sentido de los recursos y el cuidado de estos solamente para la supervivencia humana, sino el cuidado de ésta en el sentido de preservar las relaciones de composición de la vida natural, en la que los humanos son expresión de ésta, son modos de ser de la potencia de existir y de obrar de la substancia infinita y cuerpos compuestos capaces de afectar a los cuerpos que están en composición con la naturaleza, en cuanto que substancia infinita.

Para tal fin, el presente capítulo contiene en primer lugar, una comprensión respecto de la concepción filosófica que maneja la política curricular de ciencias naturales y educación ambiental, considerada un área básica de conocimiento de enseñanza obligatoria, conformada por la serie Lineamientos curriculares, estándares básicos por competencias y evaluación. En este caso se trata de la formación de la competencia científica, según grados de complejidad que se manifiestan en el componente pedagógico, específicamente en el plan de estudios y en el plan de aula. Seguido de esto, se dará cuenta de la manera en la que se orienta la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, bajo la cual se estructuran los Estándares

Básicos de Competencias (EBC) para las ciencias naturales, entendidos como aquellas metas o estimaciones que responden a los criterios curriculares para evaluar si un estudiante responde a la formación de las competencias genéricas y específicas en la perspectiva de los planes de aula, comprendiendo que las competencias genéricas de argumentación, interpretación y proposición y la formación de la competencia básica científica de ciencias naturales, es la finalidad curricular del proceso de enseñanza y aprendizaje según los ciclos y niveles de organización institucional de la educación básica. Y argumentando que, la competencia básica científica se orienta según la relación naturaleza-hombre y *Mundo de la Vida* y la experiencia que constituye.

En tercer lugar, situar la discusión entre relación humano-naturaleza y composición en Baruch Spinoza cuestionando la relación de uso y de dominio sobre la naturaleza, mencionada anteriormente. Y así, finalmente en cuarto lugar, se dará cuenta de unas consideraciones finales en las que se construye la discusión de la concepción de la política sobre los conceptos ya mencionados y la postura que se defiende en este trabajo investigativo en cuanto a la naturaleza, vida y la relación hombre-naturaleza, argumentando que, aunque la política curricular construya una concepción de naturaleza y una relación de naturaleza-humano de forma sistémica, relacional y de dependencia, existe en la concepción de Baruch Spinoza, algunos aportes que permiten construir otro punto de vista que no instrumentalice la naturaleza sino que ponga en discusión la postura antropocentrista.

3.1 Política curricular en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales

La reforma educativa de los años noventa en Colombia plantea la cobertura, la calidad y la universalidad de la educación, siguiendo la preocupación y las directrices del *Decreto*

*reglamentario 1860 de 1994*⁵⁹. Con la reforma educativa se pensó también el acceso, el derecho y la excelencia de la educación. De ahí, el Ministerio de Educación Nacional [Mineducación] de Colombia traza la política curricular nacional enmarcada en los Lineamientos curriculares, los cuales orientan las acciones educativas en materia de enseñanza, pedagogía y formación, dando cumplimiento a la enseñanza y aprendizaje de las nueve áreas obligatorias y fundamentales que define la *Ley General de Educación 115 de 1994* en el artículo 23⁶⁰. En estas áreas obligatorias se encuentra el área de ciencias naturales y educación ambiental, siendo ésta el campo de estudio del presente trabajo investigativo, entendiendo que allí se referencia una noción de naturaleza, relación hombre-naturaleza, vida y educación ambiental.

Los Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia, señalan los horizontes deseables para ampliar la comprensión del papel que tiene el área de ciencias naturales y educación ambiental en la formación integral de las personas, permite también revisar las tendencias de la enseñanza y el aprendizaje, y así mismo, orientar la relación entre logros⁶¹ e indicadores de logros,⁶² en la que los logros constituyen los resultados que se esperan alcanzar de

⁵⁹ Decreto 1860 de agosto 3 de 1994, por el cual se reglamenta la *Ley 115 de 1994*, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Las normas que contiene el Decreto se aplican al servicio público de educación formal. Las interpretaciones de estas normas deben favorecer la calidad, continuidad y universalidad de la educación. (Dec. 1860, 1994).

⁶⁰ En el artículo 23 de la Ley general de Educación se definen las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y la formación, con la finalidad de alcanzar los objetivos de la educación básica. Estas áreas obligatorias obedecen al currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Las nueve áreas obligatorias son ciencias naturales y educación ambiental; ciencias sociales, historia y geografía, constitución política y democracia; educación ética y en valores humanos; educación física, recreación y deportes, educación religiosa; humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros; matemáticas; tecnología e informática y educación artística (L. 115, art.23, 1994).

⁶¹ Un logro es concebido por la política curricular como “una descripción que hace referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado” (Mineducación, 1994, p.86).

⁶² “Los indicadores de logros fundamentalmente son signos, indicios, señales, huellas, rasgos, datos, síntomas, manifestaciones o evidencias que nos permiten intuir, inferir, interpretar o deducir si en cierto logro se ha alcanzado algo o no, gracias a la luz de una cierta teoría pedagógica y del contexto cultural con visión sistémica que nos permita

la relación Lineamientos y estándares, y los indicadores son los signos que muestran que el estudiante está formando la competencia básica para los niveles de educación formal⁶³. Según el Mineducación (1994) el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental en la educación básica⁶⁴, es poner en cuestión el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuya concepción proponía un plan de estudios estructurado de manera aislada como sucedía en décadas anteriores, en tanto que en la política curricular de los años sesenta, setenta y principios de los años ochenta se organizaba la enseñanza separando el área en materias.

Mientras que, el espacio del saber de las ciencias naturales en biología, química y física, e incluso en otras asignaturas como anatomía o fisiología, se distribuían temporal y espacialmente según un grado de complejidad caracterizado por la acumulación de los contenidos, es decir que grado a grado el estudiante aprendía cada vez más conceptos y el nivel de complejidad estaba determinado por la capacidad de memorización de estos conceptos, lo que ocasionaba una enseñanza repetitiva y memorística que se extendía hasta los grados de la educación secundaria.

hacer juicios, apreciaciones, valoraciones, es decir evaluar el estado de desarrollo del proceso en el que se encuentra el alumno” (Mineducación, 1994, p.87).

⁶³ Estos Lineamientos nacen dando cumplimiento al artículo 78 de la Ley General de Educación 115 de 1994. De igual forma, se encuentra enmarcado en el Decreto 1743 de 1994, por medio del cual se fijan los criterios para promover la educación ambiental no formal e informal y establece mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente (Dec. 1743, 1994).

⁶⁴ El Ministerio de Educación Nacional (1994) indica que, en la educación básica primaria, sobre todo en los tres primeros grados, el desarrollo curricular se orienta hacia una máxima integración, teniendo como punto de partida los recursos naturales y en general, el medio ambiente. En la básica secundaria se trabaja alrededor de proyectos participativos, de interés general, que surgen de la problemática ambiental. Su planteamiento y desarrollo implican integración e interdisciplinariedad al interior del área de ciencias naturales y educación ambiental y con otras áreas del currículo. En la educación media se proyecta el desarrollo curricular del área, a nivel disciplinar (física, química) pero sin perder el horizonte de la integración y la interdisciplinariedad ya que habrá necesidad de tener en cuenta la biología, la educación ambiental, la geoquímica, la fisicoquímica, etc., en determinados momentos. Las instituciones educativas podrán organizar la programación de tal manera que los estudiantes puedan intensificar en ciencias naturales, educación ambiental, ecología y otros campos como lo establecen los artículos 31 y 32 de la Ley General de Educación.

De otro lado, con los Lineamientos curriculares propuestos en la *Ley 115 de 1994*, se conforma sólo un área básica que articula todas las asignaturas en función de una noción general, que es la vida, desde los procesos físicos, químicos y biológicos y en la que se hace necesario integrar un componente denominado ciencia, tecnología y sociedad, pues se comprende que no se puede aislar el *Mundo de la Vida* de la vida social y cultural, en la que se tejen todas las relaciones humanas. Al tener una sola área básica, el siguiente paso de la política curricular fue ordenar los grupos de grados en ciclos (Preescolar a 3°, 4° a 6°, 7° a 9°, y 10° a 11°) y precisar los niveles de complejidad que se evidencian a través de los *procesos de pensamiento y acción*⁶⁵ porque no sólo se atribuye la complejidad en términos de la cantidad de conceptos, como se comprendía anteriormente la enseñanza, sino que también se muestran los procesos cognitivos que construyen el pensamiento científico en la solución y tratamiento de problemas de la misma índole, a partir de la creatividad y el pensamiento crítico. Esta nueva orientación se estructura en los Estándares Básicos de Competencias [EBC] (2004) que precisan las metas y los niveles de calidad independientemente de la región a la cual pertenezcan los estudiantes, y orientan la búsqueda de la calidad en la educación colombiana.

Los estándares expresan la situación deseada a la que todos los estudiantes colombianos deben llegar en su paso por la educación básica, y manifiestan el nivel de calidad que se aspira

⁶⁵ “Los procesos de pensamiento y acción se producen en tres momentos importantes :1) El momento de un primer estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Lo hemos denominado el *momento de las expectativas*. 2) El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es *el momento del desequilibrio*. 3) El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la *Reequilibración Mejorante*” (Mineducación, 1994, p. 33)

alcanzar. De allí provienen las *competencias*⁶⁶ al señalar que es a través de éstas que se muestra el desarrollo a lo largo de la vida del estudiante y se comprende que la función del sistema educativo colombiano es aportar al desarrollo para alcanzar la calidad que se desea. Ser competente significa que

“... las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir” (p.5).

Con los Estándares Básicos por Competencias, se dejan claros los criterios que deben alcanzar los estudiantes a lo largo de su proceso educativo, y adicionalmente se renueva la manera de concebir la evaluación, teniendo como referente la propuesta por los logros e indicadores de logros, en tanto estos muestran si los propósitos o metas se cumplían o no al finalizar un grado. A partir de esta noción de competencia y de competencia básica⁶⁷ es preciso comprender que bajo esta visión restringida con respecto al cumplimiento o no de metas, en la que las asignaturas se pierden por no memorizar contenidos, se cambia la concepción de evaluación pues a partir de la competencia, se retoma el logro y el indicador de logro como la meta y el indicio de un proceso

⁶⁶ “En los estándares básicos de calidad se da mayor prelación a las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber – qué, dónde y para qué de ese saber– pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio. Todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado” (Mineducación, 2004, p.8).

⁶⁷ “Las competencias básicas son necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la interacción con el entorno; la recolección de información y la discusión con otros, hasta llegar a la conceptualización, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo” (Mineducación, 2004).

que no finaliza al concluir el periodo académico o el año escolar, sino que cuenta con el tiempo escolar estructurado en grados y ciclos de enseñanza⁶⁸, y permite juzgar el nivel de logro alcanzado o el nivel de aprendizaje de forma que se sitúa al estudiante para que éste reoriente sus actividades de aprendizaje y pueda alcanzar los logros propuestos, a través de estrategias de nivelación desarrolladas por los profesores del área. Entonces, se entiende que es incoherente e inconsistente de acuerdo con el lenguaje curricular, hablar de recuperar o de nivelar logros.

Adicionalmente, se entiende que un estudiante es competente cuando diferencia el proceso biológico, químico y físico; esquematiza, hace gráficas con relación a situaciones problemáticas del entorno; demuestra en qué consiste un proceso que pasa de un estado a otro; en qué consiste la vida y cómo se construye la experiencia basada en relaciones, dejando de lado la evaluación memorística.

Por otra parte, al dejar atrás esta noción segmentada del área de ciencias naturales en varias asignaturas, los Lineamientos curriculares orientan y caracterizan los procesos biológicos, físicos y químicos, clasificándolos en dos entornos, el entorno vivo que comprende los procesos biológicos, y el entorno físico que se refiere a los procesos físicos y químicos. El entorno vivo hace referencia a cómo los estudiantes establecen relaciones entre organismos vivos y naturaleza, como interactúan entre sí y como se dan sus transformaciones. El entorno físico por su parte,

⁶⁸ Los ciclos de enseñanza corresponden a un determinado número de grados, que se constituyen en el espacio escolar dispuesto para que el estudiante forme determinadas competencias específicas. Este espacio escolar ya no tiene como referencia el año académico que se usa para la planeación institucional, sino que está comprendido por una serie de grados. Con esta noción de evaluar lo que se pone en cuestión es la pérdida y repetición de años escolares. Noción que los profesores colombianos del sector oficial y privado no aceptaron, demandando el Decreto 230/2002, que en términos de rigor correspondía a la concepción curricular colombiana, normatizada en la Ley 115 y Decreto 1860.

permite entender el hábitat de los organismos, las interacciones que establecen con él y las transformaciones que pueden realizar con la materia. Sin embargo, esta división no debe ser entendida como una separación en asignaturas puesto que, “...los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y estos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos” (Mineducación, 1994, p.69).

Por tanto, el hilo conductor propuesto en la estructura curricular está pensado para entender que todo lo que rodea la vida humana puede comprenderse como un sistema dentro de otro sistema entendiéndose que

...en el estado actual el planeta tierra es un producto de transformaciones dentro del sistema solar, el estado del sistema solar como producto de transformaciones dentro del sistema galáctico y el estado de este último como producto de las transformaciones que se dan dentro de ese “enjambre” que es el sistema de galaxias (p.69).

Además, bajo esta visión sistémica de la educación ambiental, los Lineamientos curriculares plantean situaciones relevantes que tienen que ver con la solución de problemáticas del entorno que requieren de varias regiones del saber cómo la economía, la historia o la geografía.

Bajo este pensamiento se enseña a conocer el funcionamiento de los procesos físicos, químicos y biológicos, en relación con el *Mundo de la Vida* y el medio ambiente, de tal suerte que, el estudiante en lugar de estructurar un pensamiento de separación con la naturaleza, entienda que él forma parte de ese sistema, viéndose afectado necesariamente de forma positiva o negativa estableciendo una relación de equilibrio o de catástrofe con el mundo. La vida así, es pensada como organismo, en el sentido que el funcionamiento de cada sistema (como el respiratorio, digestivo, circulatorio, muscular, entre otros) terminarán afectando a este gran sistema que

conforma la vida biológica. Por tal razón, la enseñanza de las ciencias naturales debe dar pie a entender que el organismo posee una organización interna como se vio anteriormente, pero también una organización externa que tiene que ver con la manera en el que él se relaciona con el *Mundo de la Vida* y con los otros, de tal suerte que para preservar su organización interna comprenda lo imprescindible que es mantener un buen funcionamiento de todos sus sistemas internos, o que si afecta su entorno, es decir el sistema externo, pondrá en peligro su existencia y la de otros seres vivos.

A pesar de esta nueva visión sobre la importancia de la comprensión sistémica que aporta la enseñanza de las ciencias naturales y sus procesos biológicos, químicos y físicos no ha sido suficiente en la actualidad para dar a entender al individuo y a la sociedad el peligro que conlleva con estos conocimientos afectar la relación armónica de todos los seres bióticos y abióticos con los cuales cohabitan, y que se derivan del proceso evolutivo que el hombre, siendo ser vivo dotado de razón, ha transformado para poder vivir en un entorno que cambia continuamente y sobre el cual no existen sólo los procesos ya mencionados, sino también un proceso que es cultural.

Por esto se hace pertinente poner en cuestión cuál es la concepción de enseñanza sobre naturaleza y vida cuando se trata del área de conocimiento en ciencias naturales y educación ambiental, en tanto no se observa la visión sistémica orientada desde los Lineamientos curriculares, pues se evidencia una aproximación hacia el conocimiento científico basada en la experiencia centrada en adquirir, no en construir una experiencia con el *Mundo de la Vida*. La construcción de esta experiencia debe desarrollar una relación armónica con el *Mundo de la Vida*, entendiendo la experiencia que pasa por la concepción científica de hipótesis, prueba, verificación y comprobación. Pese a esto, las orientaciones de los Lineamientos curriculares promueven una

experiencia basada en el *Mundo de la Vida* que no alcanza el fenómeno trascendental propuesto por Husserl, en el sentido que la experimentación no promueve la construcción del pensamiento científico, sino que se queda en la definición de la experiencia propuesta en el experimento que es modelado por el profesor. No hay uso del método científico para que se aprenda a hacer una hipótesis, proponer un método o procedimiento que tenga rigor científico, ni para realizar experimentos que posibiliten cuestionar y analizar de manera crítica, y sea como lo enuncia la política el lugar donde “Los alumnos y el profesor, al igual que los científicos, van al laboratorio para «interrogar» a la naturaleza con el fin de confirmar o rechazar sus hipótesis” (Mineducación, 1994, p.52).

Los Lineamientos curriculares proponen una experiencia de manera que se transforme la relación del estudiante con el *Mundo de la Vida* y de la cultura en otro modo de pensar y de vivir el mundo. Para ello es preciso que la experimentación tenga como finalidad la solución de problemas relacionados con los procesos físicos, químicos y biológicos presentes en el entorno del estudiante y no como actividades de clase que se realizan en el laboratorio. Esto sólo se logra en tanto el estudiante construya su propio experimento a partir de las hipótesis que él va a comprobar o falsear a través de un método, a partir de una observación sistemática o de una medición detallada del fenómeno que pretende estudiar. Es decir, desde el desarrollo de los procesos de pensamiento, que permita con el experimento pasar del momento de las expectativas al momento de la reequilibración mejorante, y que, a través de ese experimento pueda entender, bajo la noción sistémica del aprendizaje que, por ejemplo, si un órgano se afecta, se afecta todo el sistema y que desde el punto de vista biológico no se puede pensar un órgano separado de los otros órganos.

Ahora bien, es preciso comprender que para lograr el desarrollo de estos procesos de pensamiento a través de la experiencia con el *Mundo de la Vida*, se requiere de una enseñanza que según la política curricular se estructura siguiendo los niveles de complejidad en grados de escolaridad, a la vez que, en relaciones que se establecen entre los procesos biológicos, químicos y físicos se resalta la idea de que los procesos no están aislados, porque estos hacen parte de un sistema, sino que se relacionan entre sí con el propósito de desarrollar la competencia científica, mediante los procesos de pensamiento y acción.

Estos procesos están organizados en ejes o factores articuladores para indicar las acciones correspondientes a los procesos de pensamiento y acción: el primer eje atiende a me aproximo al conocimiento como científico-a natural y se refiere a la manera en la que los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias; el segundo se refiere a manejo conocimientos propios de las ciencias naturales y son las acciones concretas de pensamiento y producción de conocimientos, subdivididas en el entorno vivo, entorno físico, y ciencia, tecnología y sociedad; y el tercero desarrollo de compromisos personales y *sociales* que corresponde a las responsabilidades como personas y como miembros de la sociedad que valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias naturales (Mineducación, 1994)⁶⁹.

Los procesos y acciones de pensamiento están relacionados y articulados de forma sistemática en la estructura curricular de la política, la cual configura las competencias científicas

⁶⁹ La descripción que se hace en este trabajo investigativo tuvo también como guía la clasificación analítica realizada por la profesora Martha Soledad Montero González en el mapa conceptual “Propuesta curricular de ciencias naturales”.

básicas⁷⁰ como cimiento de las competencias específicas de ciencias naturales⁷¹ y la educación ambiental, bajo las cuales se sitúan dos grandes logros: la construcción y manejo de conocimientos⁷² y la capacidad investigativa de los estudiantes⁷³.

El propósito de estas ideas articuladoras consiste en primer lugar, en comprender que es el sujeto o el estudiante quién construye su conocimiento desarrollando los procesos de pensamiento y acción; en segundo lugar, que son los conocimientos sobre el *Mundo de la Vida*, la naturaleza y la relación humano-naturaleza “...al cual se refiere todo conocimiento.” (Mineducación, 1994, p.70). En tercer lugar, que se alcanzará un pensamiento científico en tanto el estudiante sea capaz de confirmar, modificar o construir nuevas teorías a partir de su propia experiencia y compararlas con las teorías científicas, en suma, construir una nueva experiencia y relación con su ambiente natural, social y cultural. Del mismo modo, la constitución de esta estructura curricular argumenta que, la formación en ciencias significa contribuir en la conformación de ciudadanos y ciudadanas que razonen, debatan, produzcan, convivan y exploten su potencial creativo (Mineducación, 1994).

⁷⁰ Las Competencias Científicas Básicas en la política curricular son: Explorar hechos y fenómenos, Analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos, Compartir los resultados (Mineducación, 1994).

⁷¹ “Sabremos que el estudiante habrá alcanzado la construcción y el manejo de conocimientos que socialmente se espera de él o ella, cuando es capaz de describir y/o explicar los fenómenos relacionados con los temas fundamentales que la institución educativa haya señalado como deseable dentro de su currículo institucional en el área. Para las descripciones y las explicaciones el estudiante debe utilizar conceptos claros y argumentaciones lógicas en el contexto de una teoría científica holística (cf. quinta etapa, tercer período del proceso de formación del pensamiento científico). Los argumentos están sustentados en la comprensión científica de los mismos y no en su simple memorización” (Mineducación, 1994, p. 93). Aunque en la política y los estándares no se describe concretamente cuáles son esas competencias específicas en los planes de aula aparecen enunciados como: Uso comprensivo del conocimiento, explicación de fenómenos e indagación las cuáles se evalúan en las Pruebas estandarizadas Saber 11.

⁷² Este logro se entiende como aquel que indica que el estudiante maneja los conocimientos que socialmente se espera de él a la luz de una teoría científica, explica los fenómenos relacionados con su entorno y argumenta sus explicaciones con base a la comprensión científica de los mismos (Mineducación, 1993).

⁷³ Este logro evidencia la capacidad del estudiante de plantear preguntas y transformarlas en problemas científicos. También implica, imaginar respuestas a partir de hipótesis sustentadas, diseñar experimentos, confirmar las teorías y falsearlas (Mineducación, 1994).

Es así, que la creación del conocimiento científico y técnico está ligado a la formación ciudadana y a la formación ética, por ello, en los Lineamientos se afirma que este modo de formación tiene la responsabilidad de una educación crítica y tolerante con la diversidad y que sea comprometida con el medio ambiente. Entonces, la formación en ciencias necesita del conocimiento científico y el conocimiento en valores, que repercute en la manera en cómo la sociedad y el individuo se relaciona con la naturaleza.

Para dar cuenta de lo anteriormente mencionado, se construye un esquema en el que se relacionan los ciclos y grados de escolaridad, los conocimientos básicos y los procesos físicos, químicos y biológicos⁷⁴ que se espera que los estudiantes desarrollen en el proceso de enseñanza. Este esquema, se construye con la finalidad de discutir y analizar si los procesos de pensamiento y acción permiten el desarrollo de la competencia científica básica en diferentes niveles de complejidad; si los procesos biológicos, físicos y químicos se integran en relación a la naturaleza y la vida; y finalmente entender si se concibe la vida como fenómeno trascendental al propiciar no sólo el uso del método científico, sino también comprender y reflexionar sobre la manera en que el ser humano afecta la naturaleza y a los otros seres vivos para lograr un pensamiento crítico, científico y ético. La descripción de lo que comprende cada proceso responde al problema de la relación humano-naturaleza, es decir, se toma con mayor importancia los procesos que permitan evidenciar y comprender la concepción de la naturaleza y de la relación humano-naturaleza en los

⁷⁴ Ver Documentos Lineamientos curriculares estándares (1994), página 13.

CONCEPCIÓN CURRICULAR HUMANO-NATURALEZA COMPOSICIÓN

Lineamientos según los niveles de escolaridad. (El presente esquema se visualiza a manera de tabla).

Tabla 1 Procesos biológicos, químicos y físicos Adaptado de “Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental”. Mineducación. 1994. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

<i>Grados de escolaridad</i>	<i>Conocimientos básicos</i>	<i>Procesos físicos, químicos y biológicos</i>
CICLO I Preescolar a Tercero	Descripción y comparación entre objetos y sucesos, y predicción sobre los mismos.	Conocimiento científico Básico: *Físicos: <i>Electricidad y magnetismo; las fuerzas y sus efectos sobre los objetos; luz y sonido; la tierra en el universo.</i> *Químicos: <i>Estructura atómica y propiedades de la materia; explicaciones acerca de las propiedades de la materia; cambios químicos; la tierra y su atmósfera.</i> *Biológicos: <i>Procesos vitales y organización de los seres vivos⁷⁵herencia y mecanismos de evolución de los seres vivos; relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta; intercambio de energía entre los ecosistemas.</i>
CICLO II Cuarto, quinto y sexto.	Construcción de teorías sobre los procesos físicos, químicos, biológicos. Énfasis en su predicción.	Conocimiento científico básico *Físicos: <i>Electricidad y magnetismo; fuentes energéticas y transformación de energía; las fuerzas y sus efectos sobre los objetos; luz y sonido; la tierra en el universo.</i> *Químicos: <i>Estructura atómica y propiedades de la materia; Explicaciones acerca de las propiedades de la materia; cambios químicos; la tierra y su atmósfera.</i> *Biológicos: <i>Procesos vitales y organización de los seres vivos⁷⁶; relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta; Intercambio de energía entre los ecosistemas.</i>
CICLO III Grados Séptimo, Octavo y Noveno.	Construcción de nuevas teorías y expresión de las teorías conocidas. Adquisición del lenguaje científico y tecnológico.	*Físicos: <i>Electricidad y magnetismo; fuentes energéticas y transformación de energía; las fuerzas y sus efectos sobre los objetos; luz y sonido; la Tierra en el universo.</i> *Químicos: <i>Estructura atómica y propiedades de la materia; explicaciones acerca de las propiedades de la materia; cambios químicos; la Tierra y su atmósfera.</i> *Biológicos: <i>Procesos vitales y organización de los seres vivos⁷⁷; Herencia y mecanismos de evolución de los seres vivos⁷⁸; Relación de los seres humanos con</i>

⁷⁵ Lo que comen las personas y los animales. Lo absorben las plantas. Los ambientes donde viven las personas, los animales y las plantas. (Mineducación, 1994, p.80).

⁷⁶ Los ciclos de vida de personas, animales y plantas. La reproducción y la herencia. Relaciones entre diversas especies animales, vegetales y organismos inferiores: cadenas y redes alimentarias. Relaciones de la especie humana con las demás especies vivas y con los seres no vivos. La contaminación y las amenazas contra la vida en el planeta tierra (p.81).

⁷⁷ Diversos niveles de organización de los seres vivos y la célula como el mínimo sistema vivo. Los procesos vitales: (...). Los procesos de intercambio de materia y energía de un sistema con su entorno: homeóstasis y metabolismo. El sistema nervioso y el sistema endocrino como sistemas integradores del organismo (p.82).

⁷⁸ Evolución de la vida en el planeta Tierra. Biodiversidad. Código e información genética (genes y cromosomas); reproducción y división celular. Los factores genéticos, los factores adquiridos en un organismo y la interacción entre ellos. El concepto de selección natural. La información genética y la síntesis de proteínas (p.82).

CONCEPCIÓN CURRICULAR HUMANO-NATURALEZA COMPOSICIÓN

		<i>los demás elementos de los ecosistemas del planeta</i> ⁷⁹ ; <i>intercambio de energía entre los ecosistemas.</i>
CICLO IV Grados décimo y undécimo.	Manejo de las grandes teorías científicas. Manejo del lenguaje duro de la ciencia y tecnología, utilizando la terminología adecuada en este nivel de complejidad.	*Físicos: <i>Electricidad y magnetismo; fuentes energéticas y transformación de energía; las fuerzas y sus efectos sobre los objetos; luz y sonido; la tierra y los objetos.</i> *Químicos: <i>Estructura atómica y propiedades de la materia; explicaciones acerca de las propiedades de la materia; cambios químicos; la tierra y su atmósfera.</i>

Para discutir la relación de los *procesos de pensamiento y acción* en el desarrollo de la competencia científica básica siguiendo niveles de complejidad, se toma como ejemplo el conocimiento básico en el *Ciclo I* en el *proceso biológico*, en el cual se hace uso de los conocimientos de relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta para desarrollar los procesos de pensamiento correspondiente al *momento de las expectativas* y en el que el estudiante debe *describir, comparar y hacer predicciones* sobre los objetos y sucesos. Por esto en los grados preescolar a 3° el estudiante describe, compara y predice las relaciones del agua con todo lo que compete a la vida animal, la vida de las plantas y la vida humana y los problemas que aparecen cuando la acción del hombre altera las relaciones de la vida, como por ejemplo la lluvia y los animales, las selvas húmedas, “la luz del sol y las zonas térmicas en la tierra y sus formas de vida y sus relaciones con los factores contaminantes” (Mineducación, 1994, p.80).

En el *Ciclo II*, este mismo conocimiento básico pasa a otro nivel de complejidad en cuanto exige otros procesos de pensamiento y acción que, aunque hacen parte del *momento de las expectativas*, deben procurar que desde la *explicación* de los sucesos y procesos que se dan en los

⁷⁹ Relación entre depredadores y depredados. La especie humana como depredadora y los peligros que ella representa para la vida en el planeta. La especie humana como “red neuronal” que puede orientar la dinámica del planeta tierra como ser vivo hacia una calidad de vida mejor (p.82).

seres vivos, el estudiante *realice hipótesis predictivas, utilice promedios* de datos, además que *formule hipótesis en términos de relaciones ordinales o cualitativas*. Es así, que en los grados 4°, 5° y 6° los estudiantes deben tener la capacidad y la competencia para realizar hipótesis y utilizar promedios sobre

Las personas, los animales y las plantas que viven en las selvas húmedas. Los animales y las plantas que viven en el mar. Las personas, los animales y las plantas que viven en el desierto. Las personas, los animales y las plantas que viven en las sabanas. Las características biológicas y psicológicas de personas y animales y sus relaciones con el entorno (p.81).

En el *Ciclo III*, el estudiante desarrolla un nivel de mayor complejidad al construir nuevas teorías y hacer uso del lenguaje científico. Para desarrollar este conocimiento básico, que pasa por el momento de la observación, la toma de medidas y la manipulación de las variables, el estudiante debe desarrollar la capacidad de construir nuevas teorías utilizando modelos cuantitativos sencillos que le permitan confirmarlas o construirlas. De manera que, en los grados 7°, 8° y 9° en el proceso biológico y en el conocimiento relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta, el estudiante construye teorías y hace uso del lenguaje científico sobre los

diversos niveles de organización de los seres vivos y la célula como el mínimo sistema vivo. Los procesos vitales: respiración, excreción, crecimiento, nutrición, reproducción, fotosíntesis. Los procesos de intercambio de materia y energía de un sistema con su entorno: homeóstasis y metabolismo. El sistema nervioso y el sistema endocrino como sistemas integradores del organismo. El conocimiento de los sistemas y su fisiología al servicio de la salud (p.82).

Por último, en el Ciclo IV que comprende la educación media, se desarrolla el máximo nivel de complejidad correspondiente al momento de la reflexión: análisis y síntesis al integrar todas las teorías utilizando la terminología especializada del lenguaje duro de la ciencia y la tecnología. Por lo que respecta a este ciclo, se debe resaltar que no se incluye el proceso biológico, puesto que este ciclo no hace parte de la educación básica, y por lo tanto, no debe desarrollar la competencia básica científica porque se supone que ya se formó Y porque el último ciclo corresponde a la educación media técnica, es aquí donde se especializa el conocimiento y por lo tanto, solo se da prelación a los procesos químicos y físicos.

Entonces, siguiendo el ejemplo ya citado, se dice que, el estudiante en el desarrollo del conocimiento científico y de la competencia básica científica, en su paso por los ciclos de aprendizaje para la concepción de la naturaleza y la relación humano-naturaleza describe, compara y predice la relación del agua con la vida y la implicación de las acciones humanas en el desequilibrio de la misma; posteriormente, el estudiante será capaz de explicar, realizar hipótesis predictivas y usar relaciones ordinales y cualitativas sobre los seres vivos que habitan diferentes biomas, las características de los seres vivos y sus relaciones con el entorno; posterior a esto, el estudiante podrá construir nuevas teorías y hacer uso del lenguaje científico respecto a los niveles de organización de los seres vivos y sus procesos vitales; y finalmente, aunque en el ciclo IV no hay un conocimiento biológico específico, el estudiante será capaz de integrar los procesos biológicos con los procesos químicos y físicos con el fin de analizar y reflexionar sobre la integración de estos procesos para que la vida sea posible.

De manera que, más allá de comprender cómo cada uno de estos procesos de pensamiento pasan de un nivel de complejidad a otro como se ha venido analizando, se debe entender cómo

estos procesos de pensamiento desarrollan habilidades, actitudes, destrezas, es decir competencias en los estudiantes que buscan favorecer una relación armónica con la naturaleza y los seres vivos. Dicho de otro modo, evidenciar la manera en la que la complejización de estos procesos de pensamiento y acción, durante la vida escolar del estudiante cambian la manera en la que éste concibe la experiencia y relación con el *Mundo de la Vida*.

Al hacer descripciones y comparaciones de los objetos, el estudiante se identifica “como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno” (p.14) situándose, en primer lugar, como sujeto que tiene las características que lo definen como ser humano, y en segundo lugar, como objeto que le permite hacer clasificaciones, como se afirma en los estándares en el que se identifican las “estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno” y se utilizan “como criterios de clasificación” (p.16), además que pertenece a un ambiente natural que le da la capacidad de comprender la diversidad y pluralidad de los factores bióticos y abióticos.

Por lo que respecta al proceso de pensamiento y acción relacionado con la explicación, el estudiante comparte un nivel más profundo de experiencia con su entorno porque “explica la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural” (p.20) con el mundo que da paso al *Mundo de la Vida*, en tanto que al explicar la naturaleza, la vida y la vida humana, le dan la habilidad de hacer una interpretación de los procesos, y por lo tanto, de los sucesos de la vida y de la muerte, para comprender que, en cuanto que procesos, la vida y éstos tienen un inicio y un fin, y además se articulan de forma orgánica en un todo a partir de las partes que lo conforman, entendiendo la vida humana como sistema, como sistema dentro de otro sistema denominado vida. La vida

humana como suceso y como proceso, está sujeta a cambios internos desde las partes que le forman y a cambios externos, desde donde se comprende que la alteración de la naturaleza afecta la vida humana.

Del mismo modo, al hacer predicciones, el estudiante tiene la capacidad de explicar “la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones

dinámicas dentro de los ecosistemas” (p.22), comprendiendo que puede llegar a tener tanto control sobre su entorno que se hace necesario predecir las consecuencias que sobre la naturaleza y la vida tienen sus acciones, y de esta manera actuar de forma preventiva anticipándose a los hechos que pueden poner en peligro su existencia, la de la naturaleza y la de los otros seres vivos. Finalmente al llegar al último proceso de pensamiento y acción referente a la integración de las teorías el estudiante identifica “ aplicaciones de diferentes modelos biológicos, químicos y físicos en procesos industriales y en el desarrollo tecnológico” (p.23) y analiza de manera crítica las implicaciones de sus usos, comprendiendo que el suceso que corresponde a la vida y a la naturaleza no sólo se debe concebir desde el conocimiento científico sino también desde el conocimiento de los valores y la ética, que no sólo deben hacer parte del medio ambiente, como sistema natural sino también como sistema social y cultural, por cuanto los conocimientos científicos repercuten sobre la cultura y la sociedad como suelo fundacional del pensamiento científico.

Ahora bien, en relación a la segunda finalidad que se propuso con la elaboración de la tabla 1. respecto a evidenciar si los procesos biológicos, físicos y químicos se integran en relación a la naturaleza y a la vida, es preciso acudir al componente ciencia, tecnología y sociedad (CTS) cuya finalidad está descrita en la política curricular como unas “competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de

las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos” (p.13), pues se comprende que, es este componente el que permite integrar los procesos descritos anteriormente y además establecer relaciones en niveles de complejidad, por cuanto cada ciclo escolar está caracterizado por unos procesos de pensamiento que permiten el desarrollo de la competencia científica básica y la integración de sus procesos en una sola área.

A manera de ejemplo se indica que en el *Ciclo I* se hace referencia desde el *proceso físico* como la electricidad y el magnetismo, el proceso químico a partir de las propiedades de la materia y el *proceso biológico* desde los procesos vitales de los seres vivos para dar a entender que estos conocimientos permiten al estudiante reconocer el entorno, haciendo comparaciones con otros seres vivos, con la naturaleza y sus fenómenos para valorar “...la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano”(p.15), reconociendo que, el ser humano es un agente de cambio en el medio que lo rodea y en la sociedad. Así la articulación de cada proceso se da con el fin de hacer alusión a que, al conocer las propiedades físicas de los objetos como la electricidad, las propiedades químicas en relación a la estructura atómica y los procesos vitales como la manera en la que se alimentan las plantas y los animales, el estudiante pueda integrar sus conocimientos y sus procesos en acciones de pensamiento, al comprender la utilidad que ha tenido la observación cuidadosa de la naturaleza y sus sucesos en la modelación de herramientas y técnicas que mejoran la calidad de la vida humana, pero también reflexionarse como sujeto agente de cambio que le permite controlar y manipular los fenómenos naturales.

Continuando con el ejemplo, en el *Ciclo II*, en el proceso físico el estudiante identifica las manifestaciones de energía, en el proceso químico identifica las características de la materia y en los procesos biológicos el estudiante explica la importancia de la célula como unidad básica de los

seres vivos, clasificándolos en diversos grupos taxonómicos para que según el componente de CTS, identifique transformaciones en el entorno aplicando algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías (Mineducación, 2004) para analizar las características ambientales de su entorno y los peligros que lo amenazan, estableciendo relaciones entre el efecto invernadero, la lluvia ácida y el debilitamiento de la capa de ozono.

En referencia al ejemplo que venimos desarrollando, en el *Ciclo III*, desde los *procesos biológicos* el estudiante identifica las condiciones de cambio y equilibrio en los organismos y en los ecosistemas, al explicar las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. En los *procesos físicos y químicos* establece relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia, a partir de las propiedades físicas y químicas que constituyen las sustancias, para integrarse en el componente de CTS, en la manera como el ser humano evalúa “...el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos” (p.19) de forma que, al conocer de manera exhaustiva la materia y sus propiedades estas pueden ser usadas con el fin de explotar al máximo la riqueza que la naturaleza como capital, como potencial, le puede brindar al hombre para soportar la supervivencia humana y garantizar la calidad de vida humana, asegurando la perpetuación de la especie y su tiempo de vida en el planeta. No obstante, al analizar las condiciones de cambio y equilibrio que soportan a la naturaleza, la vida y el propio ser humano, el estudiante debe comprender que hay un delicado equilibrio que corresponde a la manera en cómo él se relaciona y afecta a la naturaleza, creando condiciones de cambio en pro o en contra de los sistemas naturales que al restablecer este equilibrio afectan de forma positiva o negativa la propia vida humana.

Para concluir, por lo que respecta a la relación de los seres humanos con los demás elementos de los ecosistemas del planeta, cabe resaltar que existe una visión de los humanos como seres, y la naturaleza en general y las demás especies de animales, son nombradas como elementos del ecosistema. La relación humano-naturaleza empieza por la relación del agua con la vida animal, humana y con la vida de las plantas, evidenciando y resaltando con ello la gran importancia de ésta para la vida, y la importancia de evidenciar los problemas que nacen cuando las acciones humanas alteran las relaciones que existen en el ecosistema (preescolar a tercero); luego pasa por el conocimiento de las relaciones que existen entre los seres de los ecosistemas y sus entornos (cuarto a sexto); finalmente aborda las relaciones entre depredadores y depredados, mostrando al ser humano como depredador y el peligro de esta especie en el planeta, pero también como aquella dotada de una red neuronal que orienta el planeta, en tanto que ser vivo, en dirección a construir una vida de bienestar (séptimo, octavo y noveno) (Mineducación, 1994).

Es así que, la competencia básica científica tiene que ver con la manera de concebir las ciencias naturales, la cual repercute de forma directa en la educación y en los procesos pedagógicos, porque justamente los Lineamientos son orientaciones para toda la educación y se componen de unos estándares y metas concretas que deben ser alcanzadas por los estudiantes. Es por esto que es importante decir que cuando en la práctica pedagógica no se comprende e interpreta de manera rigurosa la noción de naturaleza, *Mundo de la Vida* e incluso del fenómeno trascendental, se cae en el riesgo de solo constituir una visión determinada por la reproducción de los EBC, de forma práctica sin ningún sustento que promueva una verdadera actitud y espíritu científico e los estudiantes, o bien promueva un conocimiento real de la composición y de las afecciones de los cuerpos.

Por lo que respecta al componente ciencia tecnología y sociedad (CTS), se nota una preocupación de la política educativa por acercar a los estudiantes a los problemas ambientales en los cuales la ciencia y la tecnología, pueden incidir en la transformación de la cultura y la sociedad desde la que se debe promover un sentido crítico y reflexivo sobre el medio ambiente que suscite la conservación de la naturaleza y la mejora de la calidad de vida de los seres vivos y de las interacciones hombre-sociedad y naturaleza demandada por los avances científicos. Entonces, se afirma en primer lugar que, es en el componente de ciencia, tecnología y sociedad en el que los Lineamientos curriculares integran el conocimiento científico a partir de los procesos biológicos, físicos y químicos, con la finalidad de desarrollar en el pensamiento de los estudiantes, las competencias específicas para que los estudiantes tengan la capacidad de comprender cuáles son los aportes de la ciencia que mejoran la vida, y a partir de esto, analizar los peligros de los avances científicos.

En segundo lugar, podemos argumentar que los Lineamientos curriculares pueden desarrollar la competencia científica básica, a través de los procesos de pensamiento y acción y a través del desarrollo de diferentes niveles de complejidad, ya que se evidencia en la estructura curricular que, en los conocimientos básicos de cada nivel el estudiante pasa por tres momentos cruciales de manera gradual, momento de las expectativas, momento de la observación y momento de análisis y reflexión. No obstante, si los estudiantes pasan por los ciclos de escolaridad desarrollando diferentes procesos de pensamiento para avanzar en los grados de complejidad ¿por qué razón los estudiantes en Colombia no desarrollan el pensamiento científico?

Con este cuestionamiento se plantea la necesidad de saber cuál es la manera en la que se enseñan ciencias naturales actualmente en Colombia, pues a pesar de las orientaciones dadas por

los Lineamientos y los estándares, se sigue percibiendo que, el conocimiento científico se basa en la enseñanza de un cúmulo de contenidos, y no en el desarrollo eficaz de las competencias. Por otra parte, siguiendo los niveles de complejidad, se hace imperante reflexionar si la evolución de los procesos de pensamiento es la única manera de desarrollar habilidades que cambien la experiencia de aprendizaje del estudiante con el *Mundo de la Vida*.

En tercer lugar, los procesos de pensamiento y acción, aunque son pertinentes y se encuentran bien estructurados para responder a la gradualidad de los niveles de complejidad que plantean los Lineamientos, parece ser que existe en el proceso de enseñanza un vacío que no garantiza a cabalidad el desarrollo del pensamiento científico. Este vacío puede guardar relación con el hecho de que en la política curricular no se hace mención al fenómeno trascendental para lograr un pensamiento científico, crítico, reflexivo y ético, aun cuando afirme que, el *Mundo de la Vida* es de donde proviene todo conocimiento, entonces sí se define en la política curricular una manera en la que el estudiante tiene una experiencia con el *Mundo de la Vida* que, en este caso no tiene que ver con desarrollar el fenómeno trascendental porque no promueve en sentido estricto y real la construcción del conocimiento científico, sino que define la experiencia basada en la repetición de una serie de pasos a manera de receta que no promueve la construcción de la experiencia propuesta en el fenómeno trascendental. En este trabajo de investigación, se hace esta reflexión sobre el fenómeno trascendental no porque se considere que solamente a partir de este se puede desarrollar el pensamiento científico, sino porque siguiendo la línea discursiva de la política se puede caer en incongruencias al hacer mención al *Mundo de la Vida*, excluyendo al fenómeno trascendental.

Con todo lo anterior y una vez puesta en discusión la estructura curricular, los conocimientos científicos básicos y los procesos que permiten que los estudiantes desarrollen la competencia científica, es necesario analizar cuál es la concepción curricular respecto a la naturaleza, vida y ciencia que está ligado con los niveles de complejidad y responde a la preocupación de la presente investigación, en cuanto a la naturaleza y la relación hombre-naturaleza.

3.2 Concepción curricular de naturaleza, vida y ciencia

Las ciencias naturales y la educación ambiental, se constituyen como la parte del conocimiento que le debe dar “al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás, con el fin de entender eficazmente el mundo en que vive” (Mineducación, 1994, p.8) y así construir la realidad que se sustenta desde el *Mundo de la Vida*. Este *Mundo de la Vida*, como el mundo que nos permite percibir e interpretar la naturaleza, que es intuitiva de forma trascendental, se recrea en un *ambiente*, concebido como

...una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se entrecruzan unos con otros, y en esa relación se superponen y jerarquizan en diferentes niveles de organización. El ambiente está en un juego permanente de flujos, dependencias e intercambios, influido por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en la sociedad (p.23).

Esto es un sistema natural y cultural que es construido por el ser humano a partir de las relaciones que él tiene con otros humanos y con la naturaleza. Así se conciben dos tipos de ambiente, el ambiente social y el ambiente natural del que nos ocuparemos en este apartado. El ambiente natural provoca el surgimiento de una Educación Ambiental (EA) cuyos fines se citan a

partir de la Conferencia de Tbilisi⁸⁰ (1977), desde la cual se promueve la concientización y el conocimiento del Medio Ambiente, valores, comportamientos, actitudes, competencias y participación, que permiten resolver los problemas ambientales del entorno.

El ser humano y por lo tanto el estudiante como sujeto participativo de las relaciones con su ambiente natural, propician necesariamente criterios que promueven la EA en las escuelas a través de los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares), que buscan posibilitar un cambio y una reflexión crítica hacia la relación hombre- naturaleza – ciencia – tecnología y sociedad. Desde allí, el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente, enuncian una serie de directrices, a través de los siguientes supuestos (Mineducación, 1994): los problemas del ambiente tienen causas y efectos que se atribuyen a circunstancias locales, nacionales y hasta internacionales, y que permiten comprender que la destrucción de la naturaleza es dada por una relación de explotación por parte del ser humano que puede llegar a causar su propia destrucción; dichos problemas son complejos, y por lo tanto sus soluciones no requieren sólo de las ciencias naturales, sino que requieren de otras disciplinas, siendo así dentro del currículo un área no sólo obligatoria sino integrada e interdisciplinar; tienen un sentido holístico en tanto la explotación de la naturaleza puede tener consecuencias no sólo a nivel local sino que puede afectar al planeta;

⁸⁰ En la reunión de Tbilisi los representantes de los gobiernos aprobaron un documento en el que definían las directrices (objetivos, contenidos y metodología) y la estrategia para el desarrollo y la promoción de la Educación Ambiental EA a nivel mundial. Las grandes orientaciones conceptuales surgidas de la Conferencia pueden sintetizarse así: El medio ambiente se entiende como una totalidad que abarca los aspectos naturales y los derivados de las actividades humanas; la EA resulta ser una dimensión del contenido y de la práctica de la educación, orientada a la resolución de problemas concretos planteados por el medio ambiente, gracias a un enfoque disciplinario y a una participación activa y responsable de cada individuo y de la colectividad. (Mineducación, 1994).

requiere de apoyo interinstitucional e intercultural que le permita a la escuela “educar para conocer y manejar racionalmente la naturaleza” (p.24); y debe haber una nueva ética ambiental, sustentada en que la “...naturaleza debe considerarse como un bien y un valor por cuanto representa efectivamente un capital natural” (p.25), e implica que el ser humano deba pensar y reflexionar sobre la naturaleza como parte de su relación cultural, necesaria e invaluable. Desde estos supuestos, la política curricular establece una serie de estándares, logros e indicadores que deben permitir una aproximación sistémica que promueva el cuidado del Medio Ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario afirmar que, no obstante, se puede intuir que algunos de estos estándares están orientados a percibir la naturaleza como un recurso natural⁸¹, como capital y por tanto, como objeto al servicio del hombre; puede ser explotado a partir del análisis potencial que este tenga en el Medio Ambiente, como se expone en el siguiente estándar “Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos” (Mineducación, 2004, p.36). Constituyendo así una relación de dependencia del ser humano hacia la naturaleza, de ahí que no sea extraño que se constituya también una relación entre pensamiento y experiencia evidenciada en su relación con otros hombres y con la misma naturaleza. Al ser la naturaleza vista

⁸¹ Por recursos naturales se consideran en primera instancia, recursos naturales renovables y no renovables, en el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente emanado en el Decreto 2811 de 1974, y tras una serie de actualizaciones, se reglamenta en el decreto 2372 de 2010. Los recursos naturales renovables según el artículo 3° son: La atmósfera y el espacio aéreo Nacional; Las aguas en cualquiera de sus estados; La tierra, el suelo y el subsuelo; la flora; la fauna; Las fuentes primarias de energía no agotables; Los recursos biológicos de las aguas y del suelo y el subsuelo del mar territorial y de la zona económica de dominio continental e insular de la República; Los recursos del paisaje. Sumado a esto los Lineamientos curriculares en ciencias naturales, determinan al hacer alusión a los recursos naturales como no renovables, petróleo, minas, gas natural. (Dec. 2372, 2010)

como recurso, como objeto de explotación, también se evidencia una jerarquización en la que el hombre necesita de la naturaleza y para ello requiere identificarla, describirla, explicarla a fin de entender todas las formas posibles de explotación y uso a través de la ciencia como capital para que, como se enuncia bajo el pensamiento de Husserl, el *Mundo de la Vida* y los ecosistemas no afecten el mundo humano. Esto se evidencia en los estándares de ciencias naturales y educación ambiental, como por ejemplo “Justifica la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas” (p.19).

En otra dirección, esta concepción se pone en cuestión según el punto de vista filosófico de Baruch Spinoza esta noción de racionalización, de jerarquización, de clasificación en el que es puesta la naturaleza como un simple recurso y la vida como una simple experiencia humana, el mismo humano pondría en peligro su propia existencia en tanto el recurso natural no solamente se puede concebir como la naturaleza en sí, vista desde una experiencia eminentemente humana, sino que la misma naturaleza humana es naturaleza en sí, por tanto el hombre hace parte de la composición de la naturaleza y su relación no es de jerarquía sino de conexión y afección, en el que todos los cuerpos puedan existir y coexistir.

Así en esta relación de conexión y afección se comprende por ejemplo que, el agua no es infinita, y eterna, que el agua vive una transformación de cambios y de mutaciones en las que el hombre es un factor más, no es el centro fundante de la naturaleza; pues la naturaleza puede existir por su cuenta, pero el hombre sin la naturaleza no puede existir. Por esta razón se concibe que el hombre, en una relación humano-naturaleza, no es el fundante de la naturaleza, sino que ésta también la constituye.

Ahora bien, por lo que respecta a la noción de vida en la política curricular, ésta se concibe a partir de la teoría evolutiva, en la que la vida nace hace tres mil millones de años tras un proceso biológico, que describe la transformación de moléculas orgánicas en formas de vida microscópicas, que posteriormente y bajo el transcurrir del tiempo y de la exposición a las relaciones propiamente naturales, van a resultar en las formas de vida macroscópicas que conocemos en la actualidad. El ser humano bajo esta teoría evolutiva, aparece como un ser vivo con estructuras cerebrales y por lo tanto modos de pensar que son el resultado de un gran número de adaptaciones en diferentes entornos, a través de las cuales se ha dotado de una mayor capacidad para conocer y relacionarse con la naturaleza y con los seres vivos. Sin embargo, esta mayor complejidad atribuida al hombre desde la teoría evolutiva, lo ha clasificado, jerarquizado y lo ha puesto en el centro de la vida, en el que los demás seres deben procurar la perpetuación de la especie humana, aun a costa de su propia extinción.

La vida en este sentido biológico y desde la noción de vida de la política curricular, se hace más compleja partiendo del mundo microscópico, el mundo de las bacterias, hasta las formas macroscópicas, como lo vendría siendo el ser humano y su cerebro, fundándose como la estructura biológica con mayor complejidad y mayor desarrollo. Es así como se lleva a cabo la enseñanza de las ciencias en la política curricular, a partir del desarrollo y la evolución del pensamiento científico, partiendo de los procesos simples a los procesos más complejos, por ello se afirma que “Se hace una propuesta para organizar los contenidos científicos por temas guardando una relación con los niveles de complejidad de los procesos de pensamiento y acción y con el *Mundo de la Vida* al cual estos conocimientos se refieren” (Mineducación, 1994, p.75).

Desde este pensamiento evolucionista Piagetiano⁸², los niveles de complejidad para el desarrollo del pensamiento de la política curricular en ciencias naturales deben proveer a los estudiantes el desarrollo de su estructura cerebral al pasar por los diferentes ciclos educativos, y de esta manera llegar a una perspectiva integradora que procure el desarrollo del pensamiento abstracto, en el sentido en el que, el estudiante pueda transformar el lenguaje blando propio del *Mundo de la Vida* al lenguaje duro del mundo de los científicos. Desde este punto de vista el conocimiento se sustenta en lo biológico, a partir del desarrollo de un sistema de operaciones interno que realiza el sujeto o de operaciones mentales que forman ciertos nodos y un sinnúmero de relaciones.

Si bien es fundamental la concepción de Piaget, frente al desarrollo cognitivo del individuo y desde luego su producción propiamente pedagógica, cabe poner en discusión si este nivel de complejidad de la estructura cerebral del ser humano, le da el poder de considerar la racionalidad sobre los cuerpos y sobre la experiencia fundamentada en los sentidos. Al haber jerarquización desde el punto de vista biológico de la razón sobre los demás sistemas del cuerpo humano, se da a entender bajo la concepción de la política curricular, que aquellos seres vivos que no tienen un

⁸² Cabe hacer alusión a Piaget (1991) dado que, marcado por ideas evolucionistas, «advirtió la utilidad de la comprensión del pensamiento racional como resultado de una evolución», tal como puede percibirse en los grados de escolaridad de la política curricular. Piaget, para dar cuenta de la evolución, no concibió y evitó la idea del innatismo, para contradecir la idea de que se podía nacer con nociones innatas del pensamiento o que de forma innata se podría dar el pensamiento racional. Además de esto, Piaget «acumuló incansablemente pruebas que sostienen un nuevo modo de comprender la evolución de la inteligencia: el constructivismo». Según él, «La inteligencia no comienza ni por el conocimiento del yo ni por el de las cosas en cuanto tales, sino por el de su interacción, y orientándose simultáneamente hacia los dos polos de esta interacción, la inteligencia organiza el mundo, organizándose a sí misma» (Piaget (1991) citado en González, M. E. J., & Jorge, T. R. A. (2003)

cerebro con las mismas estructuras biológicas y que se relacionan con sus niveles de complejidad, no tienen la capacidad para entender e interpretar el mundo desde la inteligencia humana.

Esta visión centrada en el cerebro, no permite al ser humano y por lo tanto al estudiante, considerar que hay otras maneras de relacionarse con la naturaleza y con los seres vivos diferentes a la razón, y por lo tanto de comprender otras inteligencias, que son dadas en términos de la utilidad que provee un ser biótico frente al mundo de la naturaleza. Las plantas no tienen una estructura cerebral como la del ser humano, pero sus estructuras biológicas, le permiten interactuar en el mundo natural, proporcionando bienes útiles para los otros seres vivos, como el oxígeno, la comida y el hábitat de algunos animales, entre otros. Así las plantas, desde sus interacciones con otros seres vivos proporcionan una organización sistémica, más holística sobre las relaciones dadas por los seres con los que cohabita.

Por otra parte, desde la teoría evolucionista, sobre la que se funda la organización de los EBC, se posiciona el conocimiento humano como un producto en continua transformación que se rige a partir del fundamento de la supervivencia desde el marco de la selección natural Darwinista, a partir de donde se hace necesario que el hombre refine, organice y estimule sus estructuras cognitivas a fin de alargar su vida por encima de la vida de las demás especies. En consecuencia, el ser humano utilizará su estructura biológica, para competir por los recursos que la naturaleza le provee, frente a otros seres vivos, sin pensar que, bajo este punto de vista antropocentrista, la naturaleza y los seres dotados de vida que están bajo el dominio del hombre son finitos y, por tanto, le pueden generar su propia destrucción.

Consecuentemente, a pesar de la utilidad que tiene la organización del desarrollo cognitivo en niveles de complejidad, y a partir de la política curricular, diferenciados en ciclos educativos,

cabe también mencionar que, bajo este principio de organización, el conocimiento sigue teniendo una visión fragmentada, que provoca una ausencia en la conexión holística frente la relación humano-naturaleza y vida.

Por ello se acude al pensamiento filosófico de Spinoza (1980) que insiste en una visión del mundo contraria al antropocentrismo, como se evidencia a continuación “La esencia del hombre no implica la existencia necesaria, esto es: en virtud del orden de la naturaleza, tanto puede ocurrir que este o aquel hombre exista como que no exista” (p.70). A partir de esta manera de pensar, se puede entender que la razón atribuida al ser humano no lo dota de ningún privilegio frente a la naturaleza. La naturaleza y los seres vivos, en la filosofía de Spinoza, no tienen derechos, ni son una contraparte en un contrato con la humanidad, ya que el “El cuerpo humano se compone de muchísimos individuos (de diversa naturaleza), cada uno de los cuales es muy compuesto” (p.88).

De ahí que se pueda afirmar que la naturaleza está constituida por sujetos de cuidados y preocupación, entendiendo que el hombre es un subsistema de la naturaleza; por lo tanto, su bienestar y su desarrollo dependen del desarrollo y la conservación de la naturaleza y de los otros seres vivos. Este desarrollo está en función de poder utilizar la estructura biológica de la que se dotó al ser humano y, por lo tanto, de su racionalidad a fin de ser útil, no sólo para otros seres humanos como él, sino también para tener una relación más armónica y equilibrada con la naturaleza en el *Mundo de la Vida*.

La vida como fenómeno -diferente al fenómeno de Husserl-, es comprendida como parte de las interacciones que se presentan entre la naturaleza y los seres vivos, entre los que se incluye el ser humano. Desde la perspectiva evolucionista, el conocimiento que se cita a partir del *Mundo de la Vida* propuesto por Husserl se centra en identificar, describir y explicar el ambiente natural

partiendo de la experiencia humana (Mineducación, 1994). La naturaleza y la vida desde la experiencia humana se conciben como recursos y formas de vida que deben estar al servicio del hombre para satisfacer necesidades eminentemente humanas y para procurar la conservación de la especie humana.

Se funda así el conocimiento desde la ciencia de la naturaleza, cuyo propósito es conocer el ambiente natural para que éste sea puesto al servicio del hombre. De esta forma el conocimiento en el *Mundo de la Vida*, el que *está-ahí*, se distingue del mundo de los científicos, en tanto este último utiliza códigos, métodos, instrumentos y modelos que manifiestan el “...lenguaje «duro» de la ciencia y la tecnología” y que se “...diferencia del lenguaje “blando” del conocimiento común” (p.48). Bajo este punto de vista es necesario poner en discusión si el lenguaje blando propio del conocimiento común, es el mismo lenguaje del *Mundo de la Vida*, en tanto que conocimiento común, obedece a la experiencia que es proporcionada por el mundo que *está-ahí*, el mundo que todos compartimos: científicos y no científicos, entonces *¿qué diferencia el conocimiento que se produce en el Mundo de la Vida del conocimiento común?*

El *Mundo de la Vida*, según la política curricular, se diferencia del mundo de las teorías debido a que el estudiante puede llegar a tener un conocimiento propio cuyo origen está en la experiencia que se propicia en el ambiente natural y cultural en el que se desarrolla la vida cotidiana. Este conocimiento propio se traslada al conocimiento en el *Mundo de la Vida*, al usar las idealizaciones o abstracciones que provienen del mundo de las teorías (Mineducación, 1994), de este modo el conocimiento del mundo del individuo común y el mundo de las teorías, convergen en el conocimiento que se sitúa en el *Mundo de la Vida*. El *Mundo de la Vida* en esta vía, se caracteriza por ser un conocimiento lógico, organizado, riguroso y sistemático que permite

potenciar el conocimiento común⁸³ y transformarlo para interpretar el mundo que *está-ahí*, de forma tal que permita contribuir a la solución de problemas humanos o relacionados con su ambiente natural y cultural. Si bien, bajo el conocimiento común se encuentran soluciones útiles a problemas de índole cotidiano, es el conocimiento del *Mundo de la Vida*, el que permite comprender los fenómenos de forma sistemática para no encontrar una sola solución, sino rescatar el potencial racional humano que le permite predecir y anticiparse a situaciones que mejoran la calidad de vida humana sin detrimento de la naturaleza.

Desde este punto de vista, la experiencia en el *Mundo de la Vida*, le atribuye una racionalidad más diversa en tanto le provee de más situaciones que pueden constituir un fenómeno más completo y complejo, evitando así la absolutización que "...nos lleva a sentir que todo debe ser valorado por su importancia científica" (Mineducación, 1994, p.7), es decir que, el único conocimiento que es válido, es el de los científicos. Así, la política señala que el mundo de los científicos se ha olvidado del *Mundo de la Vida*, que no es otra cosa que el olvido de la experiencia que tiene el estudiante en su espacio físico, dando lugar sólo al mundo de los científicos donde sólo es posible encontrar idealizaciones generalizables y absolutas, como por ejemplo "Fuerza es igual a masa por aceleración" y olvidar que cuando el estudiante hace deporte utiliza el concepto de fuerza necesario para mover un balón (Mineducación, 1994).

Según Mineducación, en esta experiencia "El ser humano, por su naturaleza misma, sólo puede reconstruir la verdad partiendo, tal como lo hace el científico, de su propia perspectiva del

⁸³ El conocimiento común es aquel que se concibe según la política como un tipo de conocimiento "...que construye el hombre como actor en el Mundo de la Vida" (Mineducación, 1994, p.11).

mundo; en otras palabras, situado en el *Mundo de la Vida*” (Husserl, 1936, citado por Mineducación, 1994, p.7), con ello el estudiante tendrá un pensamiento crítico y reflexivo sobre los aprendizajes que se dan en la escuela y sobre cómo estos se relacionan con su vida cotidiana entendiendo la vida y sus fenómenos, y actuar con libertad, concibiendo otra experiencia con el mundo. No obstante, en los Lineamientos no se establece una relación clara entre el conocimiento común y el conocimiento científico en el *Mundo de la Vida*, lo que dificulta que el estudiante no construya un conocimiento científico partiendo de su experiencia y la posibilidad de razonar sobre este conocimiento para construir un fenómeno trascendental.

La política señala que hay unos puntos en los que convergen los tres tipos de conocimiento, a saber: el cotidiano, el científico y el tecnológico, ya que hay atributos comunes que los caracterizan

El primer rasgo común es que todo conocimiento (el común, el científico y el tecnológico) implica la existencia de una *representación mental* de aquello que es conocido; esta representación puede ser lingüística o pictórica (en términos de imágenes), kinestésica (en términos de movimientos), auditiva o cualquier otra forma de representación debida a uno de los sentidos o a una combinación entre ellos. El segundo es que toda forma de conocimiento sólo se hace posible dentro de un *contexto social*. El tercero y último que señalaremos es que todo conocimiento tiene un *valor adaptativo al mundo físico* o socio-cultural e individual. (Mineducación, 1994, p.11)

Sin embargo, a pesar de estos puntos en común frente a los tipos de conocimiento, no es tan evidente la diferencia entre el conocimiento común y el que se produce en el *Mundo de la Vida*. Cabe entonces preguntar si realmente el conocimiento que se construye, en el *Mundo de la Vida*

con ayuda de las teorías científicas, si permite entender al estudiante los hechos de la vida cotidiana al hacer representaciones racionales y sistemáticas en el *Mundo de la Vida* que permitan aplicar los modelos que se citan a partir de las teorías de los científicos, de no ser así, los productos de la ciencia serían inútiles frente a los propósitos de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, teniendo en cuenta el objeto y el sentido de la enseñanza en la política curricular.

Acudiendo a la primera característica de los sistemas de conocimiento: la representación mental, en este trabajo investigativo, se intentará comprender las particularidades de esta representación mental que se lleva a cabo bajo el conocimiento científico y bajo el conocimiento del *Mundo de la Vida*, a partir de donde se da sustento a la concepción y propósito de la enseñanza de las ciencias naturales. Es preciso indicar que, esta representación o modelo es una metáfora de la realidad y como metáfora puede dar lugar a múltiples interpretaciones. A pesar de ello, la utilidad de los modelos frente a las teorías científicas permite interpretar, comprender, refutar y hacer predicciones de la realidad, las cuales en la realidad misma resultan imposibles, como por ejemplo el modelo del sistema solar. Si acudimos a este modelo se encuentran diferencias en la representación mental ofrecida por el estudiante de secundaria y por un científico.

Para el primer actor en la mayoría de los casos, este modelo acude a los libros de textos o a la representación que realiza el profesor en la clase, en contraste para el científico el modelo acude a una infinidad de observaciones, experimentos, representaciones matemáticas y discusiones entre los astrónomos que pueden llegar quizá a una aproximación muy fiel de la realidad. En este ejemplo, el estudiante puede hacer uso de este conocimiento para entender los fenómenos del día y de la noche o quizá el de las estaciones del año. Sin embargo, para entender estos fenómenos es

preciso que el estudiante tenga cierto grado de conocimiento científico y que, además, él pueda hacer un uso real del método científico. ¿Por qué razón esto no sucede en las escuelas?, porque se pretende que el estudiante repita descripciones, explicaciones y análisis de sucesos, sin que él mismo actúe bajo una actitud científica. ¿Qué sucedería, si en vez de presentar el modelo, se acudiera a problematizar el fenómeno?, probablemente el estudiante tendría que hacer su propia comprensión y explicación del fenómeno y consecuentemente, la elaboración de una representación o modelo que se ajuste a estas explicaciones como lo hacen realmente los científicos. Adicionalmente, estos modelos deben aproximarse a la realidad del fenómeno al pasar por una serie de refutaciones que permitan entenderlo como cercano a la realidad de su cotidianidad.

Continuando con la segunda característica de los sistemas de conocimiento, en el que toda forma de *conocimiento se hace posible en un contexto*, se visibiliza otra distinción entre el conocimiento científico y tecnológico, la necesidad de legitimar el conocimiento científico, para el cual se hace necesario que este conocimiento llegue a consensos en una comunidad científica en tanto el conocimiento no requiere de esa validez y consenso, sino que “...los individuos mismos lo aceptan como válido y, en una pequeña parte, del medio socio-cultural en el cual ellos se encuentran inscritos” (Mineducación, 1994, p.12). No obstante, al inferir qué tipo de conocimiento se produce en el contexto del *Mundo de la Vida*, la política curricular no es clara frente a este aspecto, pues lo que se da a entender es que sólo existen dos contextos, el científico y el que forma parte de la vida cotidiana. Debe considerarse adicionalmente como aporte que se hace en esta investigación a la política curricular que, bajo esta diferencia de contextos, se puede inferir que aunque el conocimiento de la escuela, situado en el *Mundo de la Vida* no usa los mismos procesos

que los científicos para legitimar este conocimiento, si puede ser puesto en discusión, reflexionado, desde el punto de vista crítico de la comunidad académica y de esta manera llegar a ser legitimado, interpelado por una actitud científica, que aporta a una aproximación más cercana del fenómeno trascendental en la realidad social.

Como instancia final, con respecto al valor adaptativo al mundo físico o socio-cultural e individual se pone en discusión el producto final al que se refiere esta adaptación, en tanto para el conocimiento científico no existen los fines prácticos, pues se requiere de métodos, procesos y la comprobación de sus teorías en la realidad. Para el conocimiento común, los fines prácticos más que posibles son necesarios, por ejemplo:

Un cultivador en una ocasión perdió el “pilón” de su balanza romana. Alguien le sugirió que adaptara una de las masas (de 5 kg) de otra balanza. El cultivador sonrió y dijo con tolerancia que esto era imposible: “la romana sólo pesa con el pilón propio”. El cultivador es un práctico en el uso de la balanza romana. Gracias a la experiencia puede comerciar con sus productos utilizando la romana en condiciones normales. Pero cuando existe alguna anomalía se siente incapaz de ver otra alternativa que la de retornar a estas condiciones de normalidad. El tecnólogo hubiera podido actuar en forma totalmente diferente. Gracias al conocimiento de los principios físicos en los que se encuentra fundamentada la balanza romana, no hubiera tenido ningún problema en implementar la solución de adaptar una masa de otra balanza; conociendo su masa (o su peso) podía establecer una nueva escala para la romana sin ningún problema midiendo la distancia a la que era necesario poner el producto pesado para equilibrar la romana. El científico hubiera actuado en forma idéntica al tecnólogo (Mineducación, 1994, p.14)

En definitiva, al poner en discusión, la noción de la naturaleza, la vida y el *Mundo de la Vida* en la política curricular frente al pensamiento de Baruch Spinoza, se encontraron los siguientes hallazgos: la concepción de naturaleza en los Lineamientos curriculares da lugar a una relación de separación entre pensamiento y experiencia, motivando una relación de dependencia y de jerarquía frente a la naturaleza que es considerada como recurso natural. En contraste en el punto de vista de Baruch Spinoza el hombre es un subsistema de la naturaleza y no ejerce una relación de superioridad en tanto que el sistema de la vida está compuesto por múltiples relaciones que, a profundidad, relacionan a todos los seres vivos incluido el hombre y a la naturaleza bajo una misma causa, la conexión infinita causal. Así mismo, la vida y la naturaleza, en tanto que son composiciones de relación implican la potencia de los cuerpos, es decir la naturaleza y la vida puede ser pensada a partir de la potencia. En cuanto a la noción de vida, los Lineamientos curriculares y los EBC, muestran una organización del desarrollo cognitivo en niveles de complejidad, que no son suficientes al momento de buscar una relación de conexión holística frente a la relación humano-naturaleza y vida.

Finalmente, al poner en discusión el conocimiento del *Mundo de la Vida* en los EBC, se infiere una falta de significado de los conceptos que subyacen desde el conocimiento que se produce en el *Mundo de la Vida*, en tanto que, si no se hace uso del método científico, hay una pérdida total del fenómeno trascendental que es suelo fundacional del *Mundo de la Vida* de Husserl ampliamente discutido en el presente trabajo de investigación.

Pues bien, para pensar la concepción de vida, naturaleza y ciencia en relación a la experiencia de los estudiantes, al *Mundo de la Vida* y al desarrollo del pensamiento científico, se comprende que ésta, debe pasar por la idea del pensamiento técnico como una manera de acercar

la ciencia y la técnica a las relaciones sociales y culturales, y conocer las implicaciones de éstas en el medio ambiente y la vida humana.

3.3. Concepción curricular y Tecnociencia

En la política curricular, las ciencias naturales y la educación ambiental constituyen el componente de ciencia y tecnología, entendidos como aspectos fundamentales en la formación del pensamiento científico y la formación académica de los estudiantes en Colombia, de ahí que la política considere que la función principal de los conocimientos han de ser útiles a la sociedad y deben estar en función de contribuir a la resolución de problemas sociales. En ese sentido, el Ministerio de Educación afirma que “La política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad” (Mineducación, 1994, p.21). Bajo esta perspectiva, la ciencia y la tecnología contribuyen en el pensamiento científico, por lo cual no es extraño que su utilidad en la escuela, radique en su potencial como mediadores de las relaciones sociales y culturales del país.

De esta forma las relaciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad se implican en la política curricular colombiana en la formación del pensamiento científico y guardan similitud con el concepto de tecnociencia, comprendido como la unión y relación entre la ciencia y la tecnología, como lo menciona la política curricular. En consecuencia, se considera que, en términos educativos

la escuela debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y uso, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles a los

problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente (p.21).

Con el uso de la ciencia y la tecnología, se pretende que el pensamiento científico en los estudiantes desarrolle mentalidades creativas puestas a disposición de la solución de conflictos, y bajo el uso de las herramientas que se proveen en la tecnociencia se reconozcan los avances técnicos puesto al servicio de la humanidad. Esta formación científica y tecnológica se organiza partiendo del grado preescolar, pasando por todos los niveles educativos, hasta grado undécimo; y es precisamente, en los contenidos curriculares y en el planteamiento de las temáticas en los que se pretende que el estudiante forme este pensamiento científico y técnico, tejiendo redes con otras disciplinas y con la sociedad misma, teniendo como fin el mejoramiento de la calidad de vida humana de forma constante.

Ahora bien, siguiendo los planteamientos de la política curricular, se puede afirmar que en el mundo contemporáneo y en el contexto socio-cultural es de suma importancia construir una relación con la ciencia y la tecnología, desde el pensamiento ético y moral respecto a su uso común, y al uso industrial que se le ha venido dando, en el cual se ha implicado la pérdida de la relación con la naturaleza. Por ello, se afirma que “El nuestro es un sistema determinado profundamente por la ciencia y la tecnología y quien no las entienda encontrará siempre fuertes impedimentos para desempeñarse en ella como una persona activa y productiva” (Mineducación, 1994, p.39). Es bajo esta premisa que la educación debe concebir el uso de la ciencia y la tecnología como fuente de explotación, tanto de los recursos, como del mismo material humano, puesto que la formación en ciencias y tecnología premia el conocimiento y su uso; mas no su beneficio y relación armónica

en torno a la naturaleza, como bien mencionaba Heidegger la tecnología ha perdido su propia esencia.

En este sentido, uno de los objetivos del área es “Desarrollar un conocimiento científico básico en el que se privilegie el razonamiento lógico, la argumentación escrita y oral, la experimentación, el uso de la información científica y la apropiación del lenguaje duro de la ciencia y la tecnología” (p.92). Con el ejemplo de este objetivo, se puede decir que en las temáticas que se sugieren, no hay una articulación propiamente dicha entre el conocimiento científico y tecnológico con una relación armónica y de conocimiento sobre la propia naturaleza. Es en este sentido en el que la tecnociencia hace uso de la naturaleza como una fuente de explotación, y en el cual el estudiante se ve inmerso en el desarrollo de un producto, de un saber técnico que solo opera y mantiene en buen funcionamiento las tecnologías que se han observado dentro del aula, y que van a ser la fuente de esa representación hostil y de dominio jerárquico que se establece en la tecnociencia sobre la naturaleza.

Incluso en la formación ética integrada a la enseñanza de las ciencias, las relaciones de respeto y relación de la ciencia y la tecnología frente a la naturaleza y la vida, no se establecen de forma tácita y bien orientada, corriendo el riesgo de que se pueden quizá dejar a la interpretación de quienes orientan y guían sus procesos educativos basados en la política curricular. Para ejemplificar, cabe citar uno de los indicadores frente al proceso de formación ética

Argumenta que la ciencia y la tecnología son construcciones sociales que deben estar al servicio del hombre y la sociedad; construye reflexiones críticas a propósito de la relación ciencia - tecnología - sociedad - naturaleza; respeta las ideas de los demás teniendo en

cuenta que toda discusión apunta hacia la búsqueda de acuerdos (Mineducación, 1994, p.105)

Esta concepción refleja el uso de la educación como un simple medio por el cual se dominan los conocimientos para que estos mismos dominen la naturaleza, los colectivos y las organizaciones científicas, como determina la tecnociencia que se ponga a disposición el contenido científico a la sociedad, y que el conocimiento se generalice y sea de dominio general, pero ¿cómo se beneficia la naturaleza en este sentido, si la industria aún toma animales para probar sus productos? La industria toma los recursos de la naturaleza y los explota de forma indiscriminada, destruyendo el propio entorno natural.

Con ello, lo que se pretende señalar además es que parece haber de fondo una instrumentalización de la naturaleza a partir de la tecnología y de la ciencia, en el sentido en el que se afirma el conocimiento técnico y científico tienen como función principal lograr la solución de los problemas sociales y culturales. Es decir, enseñar tecnología y enseñar ciencia, tiene sentido en la medida en la que se convierten en un medio o instrumento para la utilidad de los problemas sociales. No hay discusión con el hecho de pensar que la ciencia y la tecnología funcione para resolver los problemas que aquejan a una sociedad, de lo que se trata es de poner en discusión si solamente la ciencia, el pensamiento científico y la tecnología tienen sentido allí; o si es posible pensar que, además de resolver problemas sociales, el pensamiento científico y la enseñanza de la ciencia y la tecnología potencian y generan relaciones de composición que les hagan ser cada vez más potentes y mantenerse en composición con la naturaleza.

3.4 La concepción curricular y la cuestión de la relación humano-naturaleza y composición

Pues bien, teniendo en cuenta la manera en la que la política curricular organiza determinados conocimientos y procesos; y teniendo en cuenta la concepción que maneja de la naturaleza, de la vida, de la ciencia y el ambiente, es necesario entonces preguntarse ¿Cuál es el tipo de relación entre ser humano y naturaleza que subyace en la política curricular? Para la política curricular, la relación entre humano y naturaleza está mediada y tiene sentido en el uso consciente, racional y moral sobre los recursos naturales, y en tanto el humano hace parte de la naturaleza. Concebir la naturaleza como recurso natural implica pensarla como un medio del que se sirve el ser humano para satisfacer una necesidad, en este caso, la necesidad de vivir, en el sentido de preservar la existencia y los equilibrios del ambiente que les permitan a los humanos buscar determinado bienestar, esto implica que la naturaleza entonces debe estar en función de sostener la vida humana. De ahí que, por ejemplo, la búsqueda de equilibrio de la naturaleza o de los sistemas que conforman el medio ambiente no sean un fin de la sociedad, sino que sean un medio para los fines humanos.

Es en esta concepción, hay una relación de jerarquía entre el ser humano y la naturaleza, en la que el humano hace uso de un recurso para su supervivencia, buscando el manejo adecuado de ésta misma para garantizar su bienestar, de ser necesario, la puede explotar de tal forma que conduzca a esos recursos a su máximo uso y aprovechamiento, lo que implica un dominio y apropiación de los recursos para que la vida humana sobreviva y perdure. Esta relación de fondo se sustenta en la idea según la cual, el hombre al ser un ser racional, se halla por encima de aquello que no lo sea, y por lo tanto puede y necesita dominar lo que se encuentra debajo de él, en razón de su ser racional.

Bajo esta percepción de relación, siguiendo la postura de la política curricular, la escuela en cuanto sistema social y democrático, ha de educar para que los individuos y las comunidades comprendan la naturaleza compleja del ambiente, la cual resulta de la interacción de aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales (Mineducación, 1994), por ello en el orden de los conocimientos científicos básicos los procesos están organizados como físicos, químicos y biológicos, pues el ambiente se constituye en la complejidad en la que se relacionan estos sistemas.

De ahí que, los estudiantes alcanzan determinada consciencia en su relación con la naturaleza en tanto comprendan la complejidad de los sistemas a través de los procesos de pensamiento y acción y las formas en las que se articulan entre sí. Así mismo, la educación ha de enfatizar en la construcción de valores y actitudes positivas que puedan mejorar las interacciones hombre-sociedad naturaleza, con la finalidad de, por un lado, tener un manejo adecuado de los recursos naturales y, por otro lado, desarrollar las competencias básicas para resolver problemas ambientales (Mineducación, 1994). De esta manera, la función de la educación en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental está orientada por el conocimiento de la complejidad del ambiente, cuya dificultad radica en que es allí en donde convergen una serie de sistemas como son los biológicos, los físicos, los sociales y los culturales.

Ahora bien, en la concepción del cuidado consciente del ambiente, la política sitúa algunas problemáticas sociales que se generan por la ciencia y la tecnología, y la forma en la que estos problemas están inmersos en las relaciones que se dan en el medio ambiente. Con esto hay una articulación entre el mundo construido por la sociedad y el mundo de las relaciones del medio ambiente, en el que, justamente las problemáticas sociales repercuten en el medio ambiente. Es

precisamente aquí donde cobra mayor sentido el conocimiento consciente del ambiente, de tal forma que el impacto de las problemáticas sociales sea manejable en el medio ambiente. La finalidad de conocer las relaciones que convergen en el medio ambiente radica en la reflexión de los avances de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, y en la formación de mentes “creativas y sensibles a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente” (p.21).

De ahí que, a partir de la política curricular y bajo la concepción de escuela como sistema social y democrático, se afirma que ésta tenga por deber educar para que los individuos y las colectividades de la sociedad comprendan la naturaleza compleja del ambiente y construyan valores y actitudes positivas que mejoren las interacciones entre el hombre, la sociedad y la naturaleza, logrando un manejo adecuado de los recursos naturales y posibilitando así el desarrollo de las competencias básicas para resolver problemas ambientales (Mineducación, 1994).

De ninguna manera es innegable la necesidad de que en la educación exista la preocupación de que la sociedad comprenda la manera en la que los problemas netamente sociales y culturales repercuten de forma directa en el medio ambiente, lo cuestionable aquí es el hecho de que se refuerza la mirada de la naturaleza como recurso. Esta perspectiva dificulta profundamente que un individuo y una sociedad construyan una relación armoniosa con la naturaleza, porque el hecho de concebirla como recurso, inmediatamente la hace distante y la pone en una relación de separación con la vida humana, pues se comprende que no es necesario cuidar a la naturaleza en tanto que constituye a la especie humana, sino en tanto que la finitud de los recursos prácticamente recae en las decisiones humanas.

Por tanto, se cuida el recurso para supervivencia propia, más no porque sea constituyente del humano, sino de su naturaleza. Desde luego existe acá una relación de efecto causa, pero es el tipo de relación la que impide que realmente se considere a la naturaleza como una substancia infinita que se expresa y a los humanos como modos de ser de esa expresión, modos en los que la naturaleza se expresa. Se usan los recursos como medios para la finalidad de la supervivencia humana, inmediatamente el recurso no es modo de ser de una substancia infinita.

En la búsqueda de una relación armoniosa entre la naturaleza y el ser humano, la escuela, tal como lo dispone el decreto 1743 de 1994 bajo el diseño y el desarrollo de proyectos ambientales escolares PRAES⁸⁴, convoca la participación de la familia, la escuela y la comunidad, bajo la perspectiva de construir una nueva ética que repercuta en un cambio de actitudes y en la práctica de nuevos comportamientos en las relaciones hombres-naturaleza-sociedad en un contexto cultural. Es así que la educación ambiental ha de identificar la cadena de causas y efectos que conllevan a situaciones de degradar o de mejorar el medio. Bajo esta perspectiva, la política curricular hace alusión a que en un sentido holístico y de aproximación sistémica, las decisiones y los comportamientos de diferentes poblaciones pueden tener consecuencias de alcance internacional, por lo tanto, la Educación ambiental se debe abordar con una mentalidad globalista y universal, en la búsqueda de salvar el planeta en el que se habita (Mineducación, 1994).

En suma, el tipo de relación entre el ser humano y la naturaleza que subyace en la política curricular se sustenta en la concepción de ésta como recurso natural, es un tipo de relación que

⁸⁴ Con los PRAES se pretende un ejercicio de reflexión en torno a los comportamientos humanos, buscando evidenciar que éstos generan causas en el medio ambiente, pues los problemas ambientales no son independientes ni aislados, resultan siendo consecuencias que obedecen a diferentes contextos, situaciones e intereses.

separa al ser humano de la naturaleza al concebirla como un medio para la supervivencia y vida humana, como un recurso, y como medio ambiente en el que el ser humano habita. Además de ello, alude al uso del concepto de medio ambiente para afirmar que éste, y por tanto la naturaleza, es resultado de una relación de los diferentes sistemas que convergen.

La concepción de medio ambiente comprende también aquel espacio en el que los humanos se desarrollan y viven. Siguiendo estas concepciones, la educación ambiental ha de velar por posibilitar que la sociedad comprenda la manera en las que se relacionan los sistemas; lograr también un uso consciente de los recursos humanos, de tal manera que no se agoten y entonces poder garantizar la supervivencia humana; así mismo, generar acciones individuales y colectivas de tipo comportamentales para que la sociedad evidencie la manera en la que sus acciones repercuten en el medio ambiente. Si bien en la política curricular se puede percibir una preocupación importante por querer evidenciar la relación entre el humano y la naturaleza, y mostrar la manera en la que las acciones y decisiones humanas repercuten en el equilibrio y en el bienestar de la naturaleza, no es suficiente con evidenciar la preocupación, es debido también cambiar la noción y la percepción que se construye sobre la naturaleza. Esto entendiendo que es precisamente la política curricular bajo la cual se orienta la educación en ciencias naturales y educación ambiental en Colombia, y si la política maneja una visión jerárquica, de separación con la naturaleza, una visión que hace de la naturaleza un recurso y un sistema complejo, así es como la sociedad va a concebir la naturaleza. Bajo estas nociones, es difícil que en la escuela y en las prácticas pedagógicas se pueda construir una visión realmente sistémica y holística sobre la relación humano-naturaleza, tal como lo busca la política curricular.

La importancia de comprensión rigurosa de la naturaleza, de la relación humano-naturaleza, de la ciencia y del *Mundo de la Vida*, según como las considera la política radica en que justamente, es a partir de estas concepciones que se define lo que se debe enseñar y lo que se debe aprender a través de los EBC y los planes de aula, que orientan la manera en que se desarrolla la competencia básica científica a través de los procesos de pensamiento y acción.

Como se observó la enseñanza se constituye a través de la educación por competencia en términos de lo práctico y lo inmediato, que le sirvan al estudiante para desenvolverse en su entorno. Esta manera de concebir los conceptos mencionados constituye un tipo de sociedad concreta y una manera concreta de estar en el mundo y de pensar la forma en la que el conocimiento científico a través de los procesos químicos, biológicos y físicos va a relacionarse con el *Mundo de la Vida* y con la naturaleza. Entonces pareciera ser que, en la educación colombiana no se forma el pensamiento científico a partir del fenómeno trascendental, ni el sentido estricto del método científico, sino que hay una construcción del conocimiento común como conocimiento del *Mundo de la Vida* y basada en la adquisición de una experiencia y no en la construcción de la misma.

También, se evidencia un vacío en la formación científica ya que, aunque hay una estructura sistemática y progresiva de los conocimientos básicos, pero no se desarrolla como se espera el pensamiento científico. Así mismo, se evidencia que no se puede aislar el *Mundo de la Vida* de la vida social y cultural por que únicamente cuando se trata el problema o la cuestión de las ciencias naturales sólo es posible pensarlas desde el saber científico si el *Mundo de la Vida*, de hecho, independientemente de los problemas orgánicos o inorgánicos, no descarta los demás saberes, de modo que ¿lo único que explica la ciencia es el método científico? Entonces, lo que se discute es la instrumentalización de la naturaleza a través del pensamiento científico, en tanto la

política curricular no tiene como finalidad formar el pensamiento científico, sino desarrollar en los estudiantes unas competencias en función de los problemas sociales.

CONSIDERACIONES FINALES

En esta investigación se construyó una discusión conceptual respecto a las nociones de *Mundo de la Vida*, naturaleza, ciencia y tecnociencia partiendo de la base conceptual, argumentativa y discursiva de la política curricular vigente de ciencias naturales y educación ambiental en Colombia. La puesta en discusión de estos conceptos permitió, en primer lugar, comprender rigurosamente la base filosófica y científica en la que se sustenta la política curricular; en segundo lugar, comprender la concepción que maneja la política curricular sobre estos conceptos y sobre la relación entre ser humano y naturaleza, en ese sentido, el presente trabajo investigativo se pregunta sobre ¿cuál es el tipo de relación entre el ser humano y la naturaleza que subyace en la política curricular?

Para dar respuesta a esta pregunta fue necesario situar esta discusión frente a la concepción de naturaleza en la filosofía de Baruch Spinoza, en el sentido en el que su noción permite cuestionar el tipo de relación humano-naturaleza que concibe la política curricular, no en una dirección negativa que pase por alto el sentido holístico y sistemático que construye la política curricular, sino en la dirección de poder situar otro punto de vista que permita pensar la naturaleza como substancia infinita, pensar en la relación de los cuerpos y en la potencia de estos y en la forma en la que a mayor composición, más propiedades pueden tener esos cuerpos (Bula, 2008).

Esta necesidad también radica en que algunos referentes científicos y filosóficos no son suficientes para poder situar el problema de la relación humano-naturaleza fuera de una jerarquía antropocentrista, si bien permiten pensar en una educación que resalta la búsqueda de una relación

ética y armoniosa con la naturaleza, no son suficientes para construir otro tipo de relación fuera de la concepción de la naturaleza como recurso y como medio para la supervivencia humana.

Precisamente se encontró que la política curricular, pese a no cosificar a la naturaleza y contrarrestar prácticas y maneras de pensar que la ponen en peligro, y aun cuando la concibe como sistema de relaciones, sí construye un tipo de relación de distancia entre la naturaleza y el humano en tanto la concibe como recurso y medio ambiente en el que convergen los sistemas del ambiente. En un sentido similar la política concibe lo natural y la naturaleza, como la serie de procesos biológicos, físicos y químicos que hacen posible la vida, bien sea la de los seres humanos, la de los animales o la de las plantas; no obstante, no hay una idea concreta que haga alusión a la preocupación por la naturaleza humana o a pensar la naturaleza más allá de los recursos.

Esto se afirma en el sentido, en el que fue posible encontrar en el hilo discursivo y argumentativo de la política, las relaciones de dependencia entre los recursos y la vida - siendo importante aquí también señalar la relación del hombre con los otros hombres y con la naturaleza que constituye el ser humano-. Entre las líneas discursivas de la política curricular, se encuentra una discusión con el sistema de la representación, de la identidad, que se vuelve pensamiento, se vuelven características, que es precisamente el sistema de representación que está presente en la filosofía de Descartes. Bajo esta manera de relación con el mundo, con el ser y con la esencia de las cosas, se produce un carácter infinito, deviniendo en el riesgo de que el ser humano se convirtiera en productor de desastres, degradación y deterioro de la naturaleza. Es bajo esta relación que nace la necesidad de pensar los recursos como finitos y pensar la tierra como finita, lo cual produce en la conciencia humana la búsqueda de nuevas maneras de relacionarse con el

mundo y con la naturaleza, que es precisamente una de las preocupaciones que tiene la política curricular.

Ahora bien, se hace referencia a una relación de explotación del hombre hacia la naturaleza, que si bien, la política explícitamente no menciona, secunda, ni celebra, por el contrario, intenta contrastar, la concepción que maneja de la naturaleza, cae en el peligro de reproducir los discursos que sí evidencian una relación de explotación. Se afirma esto porque mientras la política curricular conciba la naturaleza como medio y recurso, inmediatamente, el ser humano está separado de ésta.

Desde luego el humano es dependiente de la naturaleza, pero ya no estará entonces dependiendo de la naturaleza como cuerpo que le constituye sino como medio para alcanzar el fin de la supervivencia humana, es precisamente este el problema que puede repercutir en seguir construyendo una relación basada en la explotación.

Con esto no se afirma que la política desconoce determinadas concepciones que contradicen la explotación de la naturaleza, lo que se busca es evidenciar que existe una necesidad de transformar esta concepción antropocéntrica, dando lugar a nociones que conciban de forma distinta a la naturaleza, y desde luego, construyan otro tipo de relación entre el humano y la naturaleza. Es en este sentido en el que es imperante pensar en la noción de Baruch Spinoza, pues la naturaleza, bajo su pensamiento no es un recurso natural, ni es solamente un entorno en el que convergen algunos sistemas, ni es un ambiente que tiene unas condiciones concretas para que se dé la vida.

Para Spinoza la naturaleza es una substancia infinita, cuya relación con el ser humano es *necesariamente* de composición. Con esta manera de pensar, el ser humano no se ubica por encima de la naturaleza en términos jerárquicos, la naturaleza constituye al ser humano, lo configura,

aumenta o disminuye su potencia de obrar; y de ninguna manera bajo esta concepción el ser humano sería un imperio dentro de otro imperio, porque para Spinoza hay una conexión en el que entre los modos de expresión de la substancia infinita, no hay superioridad entre estos, no hay explotación o jerarquía, de lo que se trata es de potencia, es de fuerza.

Precisamente en la potencia es *necesaria* la relación de composición, porque la potencia de los modos de ser, depende solamente de su composición, bien sea que las relaciones aumenten o disminuyan su potencia. Entre humanos y naturaleza, no hay una distancia basada en el uso de razón, lo que hay es potencia. Esta relación humano - naturaleza, está mediada por el conocimiento de las afecciones, de los afectos. Bajo esta idea la conciencia ambiental, no estaría basada en el cuidado de la naturaleza por temor a su finitud y por ende finitud del ser humano, sino en el conocimiento complejo de todas las relaciones que constituyen esa naturaleza y la manera en la que existen ciertas conexiones que no garantizarían precisamente la supervivencia humana, sino que permitirían la necesidad de perseverar que tiene cada ser que hace parte de la substancia infinita.

Con esto no se pretende decir que es solamente la postura filosófica de Baruch Spinoza frente a la naturaleza la que está en función de posibilitar concepciones de no explotación de la naturaleza, sino que es precisamente una manera de pensar y situarse en el mundo necesaria para que la educación colombiana transite de la concepción de los recursos a una concepción menos sustentada en la finalidad de supervivencia humana, y en el logro comportamental de la sociedad para buscar un conocimiento centrado en el verdadero cuidado de la naturaleza y de las relaciones de composición necesarias en la substancia de la naturaleza.

Aunque la política curricular en la construcción de la ética ambiental, si considera una concepción de causas y efectos para poner en evidencia, que las acciones humanas enmarcadas en unas relaciones sociales y culturales, repercuten de forma directa en la estabilidad o en el desequilibrio del medio ambiente, tiene un vacío que no le permite construir otros tipos de relación con la naturaleza que puede superarse en la visión de las causas infinitas de la filosofía de Baruch Spinoza.

En esta investigación consideramos pertinente afirmar que, precisamente una postura de ética ambiental pensada para una política curricular ha de proponer la consciencia no solo bajo la construcción de valores ni bajo comportamientos uniformes, sino bajo el conocimiento de las causas, el conocimiento profundo de las afecciones y de las relaciones de composición de los cuerpos, en tanto un conocimiento de las afecciones no solo implica, por ejemplo, conocer el modo en el que los sistemas físicos, químicos y biológicos se entrecruzan entre ellos y en el ambiente, sin que pase mayor cosa frente a esta reflexión, sino considerar estos sistemas como aquellos que constituyen el cuerpo humano y que están en conexión bajo la cadena de causas infinita, y que en la perseverancia de cada ser, tanto la complejidad que compone a estos sistemas, como la complejidad de los cuerpos humanos, necesitan de las conexiones complejas.

La concepción que construye la política curricular de naturaleza y de relación humano-naturaleza emana de la crítica hacia la ciencia moderna a partir del pensamiento de Husserl, de tal forma que, en la construcción del conocimiento, en este caso de los estudiantes, sea preponderante la experiencia en la cotidianidad y su contexto inmediato. Por ello hace uso del concepto del *Mundo de la Vida* como suelo fundacional del mundo científico y como sustento filosófico de su argumentación. No obstante, afirma que uno de los sentidos de la construcción curricular es

generar que los estudiantes pasen de un lenguaje blando (propio del *Mundo de la Vida*, que aunque no está escrito de forma explícita se puede deducir que es a éste al que se refiere) a un lenguaje duro propio de la ciencia, lo que conlleva en sí una contradicción, pues aunque exista una crítica a la ciencia moderna, se recae en separar drásticamente el *Mundo de la Vida* y el mundo de la ciencia, aun cuando la política afirma que el *Mundo de la Vida* es de donde proviene y al cual se refiere todo conocimiento.

De otro lado, existe otra posible contradicción en la que la política usa el pensamiento de Husserl en el sentido de poder concebir el conocimiento científico, como algo que se construye bajo la experiencia y la vida cotidiana, no obstante, cuando se pasa a los procesos de conocimiento que se deben desarrollar en los ciclos de escolaridad, el *Mundo de la Vida* aparece como un lenguaje que debe ser transformado y sustituido en el lenguaje duro del mundo científico. Aquí hay una contradicción porque el *Mundo de la Vida*, entonces en teoría, parece servir a la construcción del pensamiento científico, pero en la práctica pedagógica se desconoce el *Mundo de la Vida*, y adicional a esto la manera en la que se pasa del lenguaje blando del *Mundo de la Vida* al lenguaje duro de la ciencia, pasaje que no pasa por el fenómeno trascendental de Husserl que vendría siendo un concepto supremamente importante en la construcción del *Mundo de la Vida*.

Es decir, la política toma el concepto del *Mundo de la Vida* de Husserl, de una manera que no es suficiente para explicar la construcción del conocimiento. Entonces cabe preguntarse si el *Mundo de la Vida* desaparece cuando el estudiante alcanza el lenguaje duro de la ciencia, o cuál sería el lugar del *Mundo de la Vida* cuando el estudiante transforma el lenguaje blando al lenguaje duro o científico. Cabe también agregar que, la política curricular se sustenta en el pensamiento de Husserl bajo el concepto de *Mundo de la Vida* y el fenómeno trascendental para evidenciar un

cambio en la preocupación de la naturaleza, en la que ya no se investiga sobre la naturaleza en el sentido de la *physis*, sino en el sentido de la vida.

Por lo que respecta a la tecnociencia, como concepto que articula la ciencia y la técnica en el sistema social y cultural, debe decirse que no es la técnica la que nos lleva a la tecnología, sino es la transformación del mundo y de la cultura la que hace que esos límites entre ciencia y técnica se diluyan, lo cual tiene implicaciones en la forma de concebir la naturaleza bien sea como *physis* como relación de fuerzas y en su potencia, o como nosotros percibimos la vida, en términos de cómo vivimos la experiencia, puesto que se pone en cuestión esa manera en cómo se percibe la vida. El concepto de técnica no se puede confundir con el de tecnología, porque el pensamiento técnico se sitúa en el mismo nivel de la producción de pensamiento científico, sólo que esa relación es una relación de separación, lo que implica que se produzcan cosas en el *Mundo de la Vida*, de la humanidad, en una dirección, en términos del conocimiento y en otra dirección en términos del hacer. Por esta razón en el mundo contemporáneo no se piensa la tecnología como un medio para alcanzar determinados fines, en el mundo contemporáneo la tecnociencia está produciendo cambios de concepción en la cultura y en la vida, en la subjetividad y en el modo de vivir radicalmente respecto de la manera como nosotros vivíamos la naturaleza o la *physis* en la época moderna.

A partir de lo que se sostuvo respecto a la tecnociencia se evidenció el paso que ha tenido la ciencia al hacer uso de técnicas especializadas con la búsqueda de garantizar una mayor objetividad del pensamiento científico. También se evidenció la manera en la que la ciencia y la tecnología, por lo que respecta a esta época contemporánea resulta siendo una construcción social en la que la objetividad ya no depende solo de la comunidad científica, sino que se valida por

medio de los instrumentos y la sociedad, de manera que la ciencia ya no está restringida al laboratorio, sino que también se inmiscuye en las problemáticas sociales y la sociedad en sí, se vuelve un problema de la ciencia. Por esto tiene sentido que la política curricular afirme el uso de la ciencia para resolver problemas sociales y ambientales a partir del componente de CTS. Y por esta razón en la escuela también está presente el laboratorio y la experimentación como maneras de entender la experiencia del estudiante en el *Mundo de la Vida*.

REFERENCIAS

- Bachelard, G. (1948). La formación del espíritu científico. México. D, F.: Siglo veintiuno editores, S.A.
- Bula, G. & Ramírez, F. (2008). Spinoza: ética ambiental. [Tesis de maestría]. Universidad Javeriana.
- Châtelet, F. (1992). Una historia de la razón. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Constanza, R., & Daly Herman. (1992). Natural capital sustainable development. Conservation Biology, 29 (3), 56-63. [https://www.life.illinois.edu/ib/451/Costanza%20\(1992\).pdf](https://www.life.illinois.edu/ib/451/Costanza%20(1992).pdf)
- Decreto 1743/94, agosto 3, 1994. Ministerio de Educación Nacional. (Colombia). Obtenido el 21 de abril de 2022. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=1301
- Decreto 1860/94, agosto 3, 1994. Ministerio de Educación Nacional. (Colombia). Obtenido el 21 de abril de 2022. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86240_archivo_pdf.pdf
- Decreto 2372/10, julio 01, 2010. Ministerio de Medio Ambiente. (Colombia). Obtenido el 21 de abril de 2022. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39961#>
- Decreto 2811/74, diciembre 18, 1974. Ministerio de Medio Ambiente. (Colombia). Obtenido el 21 de abril de 2022. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>
- Descartes, R. (2010). Discurso del método. Madrid: Colección Austral-Espasa Calpe.
- Descartes, R. (1977). Meditaciones metafísicas con objeciones y respuestas. Madrid: Ediciones Alfaguara.

Gilles, D. (2002). Diferencia y repetición. Buenos Aires: Amorrortu.

González, M. & Arencibia, R. (2003). El pensamiento psicológico y pedagógico de Jean Piaget.

Revista cubana de psicología, 20(1), 45-67.

<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v20n1/15.pdf>

Heidegger, M. (1958). La pregunta por la técnica. Revista de filosofía, 5(1), 55-79.

Heidegger, M. (1977). The question concerning technology and other essays. New York &

London: Garland publishing. inc.

Heidegger, M. (1998). Ser y tiempo. Santiago de Chile, Editorial Universitaria.

Husserl, E. (1931). Meditaciones cartesianas. México: Fondo de Cultura Económica.

Husserl, E. (2008). La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental. Buenos

Aires: Prometeo Libros.

Latour, B. (1992). Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la

sociedad. Barcelona: Editorial Labor, S.A.

Latour, B. (2001). La esperanza de Pandora, ensayos sobre la realidad de los estudios de la

ciencia. Barcelona: Gedisa editorial.

Levinas, E. (1987). De otro modo que ser o más allá de la esencia. España: Ediciones Sígueme.

Ley 115/94, febrero 8, 1994. Congreso de la República de Colombia. 13/abril/2022 (fecha de

consulta). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Megías Quirós, J. J. (2014). El dominio sobre la Naturaleza: de la moderación escolástica al

relativismo kantiano. Persona y derecho, 1 (70). 147-169. DOI. 10.15581/011.70.147-169

Merleau-Ponty, M. (1968). El ojo y el espíritu. Barcelona: Paidós.

- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (1994). Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales. Bogotá: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2004). Estándares Básicos por Competencias. Bogotá: Espantapájaros Taller
- Moreau, J. (1972). Aristóteles y su escuela. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Piaget, J. (1991). Seis estudios de psicología. Barcelona. Editorial Labor s.a.
- Popper, K. (1980). La lógica de la investigación científica. Madrid: Editorial Tecnos, S.A.
- Popper, K. (1972). Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Schwartzmann, F. (1956). Sistema cerrado y leyes de la naturaleza. Revista de Filosofía, 3(3), 28-40.
<https://revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/46211/48218>
- Spaemann, R. (2007). Realidad como antropomorfismo. Republicado en R. SPAEMANN, Ética, política y cristianismo, (3), 189-212. DOI: 10.15581/009.50.1.170-188.
- Spinoza, B. (1980). Ética demostrada según el orden geométrico. Madrid: Editora Nacional.
- Spinoza, B. (1984). Ética demostrada según el orden geométrico. España: Sarpe
- Virilio, P. (1997). El ciber mundo y la política de lo peor. Madrid. Ediciones Cátedra

Bibliografía Complementaria

- Bunge, Mario. (2001). La ciencia, su método y filosofía. Buenos Aires: Sudamericana editorial.

Descartes, R. (1649). Tratado de las pasiones del alma.

http://23118.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/informacion_adicional/obligatorias/034_historia_2/Archivos/Descartes_pasiones.pdf

Dewey, J. (2004, 2010). Experiencia y educación. Madrid. Biblioteca nueva S.L.

García, C. (1992). Aristóteles, investigación sobre los animales.

Gómez-Lobo, A. (1969). Aristóteles, De Anima, prólogo, traducción y nota por Alfredo. Buenos Aires: Juárez editor.

Gros, A. E. (2009). El vínculo intelectual Husserl–Dilthey en la filosofía como ciencia estricta y el intercambio epistolar de 1911. In V Jornadas de jóvenes Investigadores. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

Habermas, J. (1968). Ciencia y Técnica como ideología. Madrid: Tecnos.

Husserl, E. (1992). Invitación a la fenomenología. Buenos Aires: Paidós.

Kant, I. (2003). Crítica de la razón pura. Recuperado de <https://biblioteca.org.ar/libros/89799.pdf>

Marx, Karl. (2008). El capital. México: Siglo XXI editores.

Popper, K. R. (1991). Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico. Barcelona: Paidós Ibérica.

Rivera, J. E., & Heidegger, M. (1998). Ser y tiempo. Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
<https://adultosmayores.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/10/Ser-y-Tiempo.pdf>