

LA UTILIDAD SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN PARA LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN MEDIA: Reflexiones en torno al enfoque de una reforma curricular y la perspectiva de algunos investigadores

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana
de Investigación
Año 23, N° 2
Diciembre 2023
pp 321 - 335

Recibido: Septiembre 2023
Aprobado: Octubre 2023

María Alejandra Pérez
maljp1975@gmail.com
Universidad Pedagógica Experimental Libertador

RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito, generar reflexiones acerca del significado de utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media. Partiendo desde la interpretación del significado de utilidad social de los conocimientos científicos expuesto desde dos perspectivas. La primera, los referentes del enfoque de la reforma curricular en Educación Media iniciada en el año 2015; y la segunda, los señalamientos dados por investigadores en artículos académicos, al respecto del tema. Este trabajo se basa en la investigación documental. Comprende el análisis de diez (10) artículos académicos y el documento oficial que contempla la reforma curricular referida. La técnica utilizada fue el análisis de contenido. Los artículos se seleccionaron bajo un criterio preestablecido y se ubican en la cronología 2015 - 2022. Este artículo se vincula a una tesis doctoral en desarrollo relativa a la Didáctica de la investigación para las ciencias naturales bajo un enfoque humanista en Educación Media. Generar reflexionar acerca de la temática, surge desde la intención de brindar aportes que fortalezcan la didáctica de la investigación en Educación Media de acuerdo a los propósitos de la política educativa de reforma curricular.

Palabras clave:
utilidad social, conocimientos científicos, didáctica de la investigación, ciencias naturales, educación media.

THE SOCIAL UTILITY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE FROM RESEARCH FOR NATURAL SCIENCES IN MIDDLE EDUCATION: Reflections on the approach to curricular reform and the perspective of some researchers.

ABSTRACT

The following paper has the purpose to generate some reflections about social utility meaning of scientific knowledge in investigation to natural sciences in High school. Its begin since interpretation given to the social utility meaning from two different perspectives. First, the theoretical approach in the educational reform policy started in 2015, and second, the opinion given by some researchers through academic papers around the topic. This paper is based on documentary research. Involve the analysis of 10 academic papers and 1 oficial paper called "Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015". Data analysis technique was used to produce this paper. To select the academic papers was used pre established criteria. They were located on 2015-2022 period. This paper is linked to a Doctor degree thesis about research teaching to natural sciences based on humanistic approach in High school. To generate reflections about the topic is motivated from the propose to support the research teaching in

Key words:
social utility, scientific knowledge, research teaching, natural sciences, high school.

High school in attendance to an educational reform policy.

L'UTILITÉ SOCIALE DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES PROVENANT DE LA RECHERCHE EN SCIENCES NATURELLES DANS L'ENSEIGNEMENT MOYEN: *Réflexions sur l'approche de la réforme curriculaire et le point de vue de certains chercheurs.*

RÉSUMÉ

But de cet article est de générer des réflexions sur la signification de l'utilité sociale des connaissances scientifiques dans la recherche en sciences naturelles dans l'enseignement secondaire. Partant de l'interprétation du sens d'utilité sociale des connaissances scientifiques présentée sous deux perspectives. Le premier, les références à l'approche de la réforme curriculaire dans l'enseignement secondaire commencée en 2015 ; et la seconde, les déclarations faites par les chercheurs dans des articles universitaires sur le sujet. Ce travail s'appuie sur une recherche documentaire. Il comprend l'analyse de dix (10) articles académiques et du document officiel qui envisage la réforme curriculaire susmentionnée. La technique utilisée était l'analyse de contenu. Les articles ont été sélectionnés selon un critère préétabli et se situent dans la chronologie 2015 - 2022. Cet article est lié à une thèse de doctorat en développement liée à la Didactique de la recherche pour les sciences naturelles sous une approche humaniste dans l'Enseignement Secondaire. Générer une réflexion sur le sujet naît de l'intention d'apporter des contributions qui renforcent l'enseignement de la recherche dans l'enseignement secondaire conformément aux objectifs de la politique éducative de réforme curriculaire.

Mot clefes:

utilité sociale, connaissance scientifique, didactique de la recherche, sciences naturelles, enseignement secondaire.

I. INTRODUCCIÓN

En las orientaciones dadas para el área de las ciencias naturales en el documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015, (política educativa de reforma curricular en el sistema educativo venezolano), se establecen líneas para guiar la didáctica de las ciencias naturales con base en la reconfiguración de la cultura científica escolar, según lo expuesto en el enfoque que enmarca el área de las ciencias naturales, el cual ha sido denominado Humanismo Científico. Ante esto, en las orientaciones dadas al área de formación antes referida se expone lo siguiente:

... el área “educación en ciencias naturales” como un espacio de integración de saberes aportados por las diferentes disciplinas

que la conforman, tales como: Biología, Química, Física, Ciencias de la Tierra, Antropología, Tecnología, Economía, Política, Salud, Educación, Pedagogía, Didáctica General, Didácticas Específicas, Currículo, Planificación, Evaluación, entre otras, que de acuerdo a distintos niveles de integración: intradisciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar, cosmogónico, cosmológicos, pachamámicos, pluriversales, entre otros, permitan a las y los estudiantes disponer de suficientes oportunidades (vivencias, experiencias y querencias), para reflexionar acerca de los valores educativos que impregnan los saberes científicos, populares, ancestra-

les y tecnológicos en el contexto histórico, social y cultural en el que se desarrollan y así lograr una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y las tecnociencias contemporáneas y su vinculación con la vida y la cotidianidad (p.85).

Partiendo de lo citado, cabe decir, que según el Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015, el área de las ciencias naturales incorporó en su didáctica la integración interdisciplinar, ampliando la visión de percibir a las ciencias naturales como área de formación sólo en laboratorios, trascendiendo el espacio institucional con miras a propiciar procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales para la vida y generar conocimientos científicos con utilidad social. Superando esto, el modelo de enseñanza de dicha área de formación centrado en la enseñanza de procedimientos y métodos con arraigo a las prácticas de laboratorio para realizar experimentos guiados por los libros.

Las finalidades educativas para el área de las ciencias naturales según líneas del documento que contempla los referentes de la reforma, apuntan hacia una educación científica en la cual los y las estudiantes alcancen competencias científicas e investigativas básicas que les permitan el ejercicio de una ciudadanía contextualizada con un enfoque social y crítico. Entre otras de tales finalidades también está, la democratización del conocimiento científico y tecnológico contemporáneo. En atención a esto, cabe acotar que en el documento de la reforma curricular se hace referencia, a que la labor científica ha estado históricamente bajo el dominio de pequeños grupos elitistas.

Entonces, la política educativa de reforma curricular, expone a manera de introducción en el documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media, la siguiente intención:

...transformar la concepción educativa de las ciencias naturales, marcada por la creencia que los aprendizajes son consecuencia directa de la enseñanza (proceso enseñanza-aprendizaje), dando paso a una concepción más humanista y liberadora del hecho educativo, centrando el accionar de las y los docentes en el desarrollo de las potencialidades de las y los educandos para que consoliden y fortalezcan sus aprendizajes

(procesos de aprendizaje y enseñanza) en el área de las ciencias naturales y las tecnologías (p. 84).

Los señalamientos citados, permiten inferir que en la didáctica de las ciencias naturales los y las docentes a cargo de la misma, se encaminarán a que en dicho contexto se propicien aprendizajes que generen conocimientos científicos útiles al entorno social donde se desenvuelven las y los estudiantes. Con base en lo señalado, cabe decir, que a primera vista, surge la siguiente interrogante: ¿Está clara la perspectiva docente acerca de lo que es enseñar ciencias naturales con utilidad social?

En correspondencia a lo anterior, se tiene que mediante parte de los hallazgos de la tesis doctoral en desarrollo, titulada "Didáctica de la investigación para las ciencias naturales bajo un enfoque cuantitativo humanista en Educación Media"; a la cual se vincula a este artículo, se pudo conocer que la didáctica de la investigación para las ciencias naturales a partir de los proyectos de ciencias en 5to año de bachillerato, en un escenario de estudio particular, se desarrolla con ausencia de los propósitos pedagógico y curricular de la reforma educativa. Siendo esto evidente en la sustitución de la didáctica de investigación para las ciencias naturales por la didáctica para la elaboración de proyectos de corte socio productivos, que finalmente no lograron el alcance de los propósitos que se plantearan en principio.

En forma resumida se señala como parte de las causas de la problemática anteriormente mencionada a debilidades importantes en los elementos de la didáctica de la investigación para las ciencias naturales, las cuales se traducen en lo siguiente:

1. Docentes con necesidades de competencias investigativas a cargo de la didáctica de los proyectos de ciencias en 5to año.
2. Docentes no especialistas a cargo de la didáctica de las ciencias naturales en los años previos a 5to año de bachillerato.
3. Ausencia de laboratorios para la enseñanza práctica en el área de las ciencias naturales. (situación con un período mayor a 10 años), entre otros.

La problemática antes descrita, no está lejos de replicarse en otras institucionales cercanas y de extenderse hacia entornos educativos que compartan realidades similares al escenario de la investigación de la tesis doctoral. Si bien es cierto, el sistema educativo venezolano atravie-

sa una crisis marcada y compleja, en la cual los docentes especialistas en el área de las ciencias naturales, y de otras especialidades han disminuido e infraestructura escolar. Además de esto, la expectativa docente para la formación relativa al alcance de competencias investigativas es baja; esto se sostiene con base en los hallazgos obtenidos en la tesis doctoral antes referida, en cuanto a la interpretación de los docentes a acerca de desarrollo de la didáctica de la investigación para las ciencias naturales .

Lo descrito anteriormente, representa la premisa para reflexionar acerca de la utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media. Esto con el propósito de contribuir al fortalecimiento de la didáctica de investigación para las ciencias naturales en dicho sub sistema educativo, teniendo en presente que mientras transcurre la tormenta de no tener el medio idóneo, los recursos materiales y las competencias docentes adecuadas para desarrollar de manera efectiva esa práctica profesional; sería de provecho para los y las docentes, clarificar conceptos en cuanto a desarrollar una didáctica orientada a generar conocimientos científicos útiles a la vida cotidiana, el ambiente y la sociedad.

En este punto es importante destacar que la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en Educación Media es el camino que introduce a los y las estudiantes al preámbulo de la investigación científica; entonces, se considera necesario ahondar en esta temática y brindar aportes al respecto de la práctica docente a tales fines.

En otras palabras, se requiere unir esfuerzos y desde la investigación científica, trabajar para activar la educación científica que propone la reforma curricular en Educación Media, centrada en propiciar que los y las estudiantes comprendan la naturaleza de la ciencia mediante procesos que involucren el “ser”, “hacer” y “convivir”, siendo partícipes protagonistas en las posibles soluciones a las problemáticas cotidianas del medio social donde se desenvuelven., precisando para ello, lo que a continuación se menciona:

... cada profesor y profesora, en el recorrido de los tejidos temáticos, va familiarizando a los y las estudiantes con las temáticas abordadas y, a la vez, crea las condiciones de problematización que permita desde una mirada crítica cuestionar, reflexionar, hacer conciencia de la

importancia de las ciencias y las tecnologías en la vida, la sociedad y el ambiente (p.86).

II. ARGUMENTOS PRELIMINARES EN CUANTO A LA UTILIDAD SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

Antes de analizar las perspectivas referidas, es necesario presentar algunas argumentaciones acerca de la utilidad social de los conocimientos científicos según autores. Para ello se tomó como referencia material bibliográfico y/o también artículos que dieran cuenta del estado del arte del tema en la comunidad científica. En este sentido, se introducen los señalamientos expuestos por Di, Bello (2015) :

... la voluntad de un grupo de investigación por generar conocimiento aplicado no basta para asegurar su utilidad. Dicha utilidad no se sostiene, entonces, en la identificación aislada de los productores de conocimiento sobre las necesidades de un colectivo social sino que, al contrario, supone un proceso más complejo de generación de alianzas o redes con actores variados entre los cuales se va configurando una forma de definir el problema y de implementar estrategias para abordarlo mediante la aplicación de un conocimiento o tecnología específicos. [itálicas añadidas](p.15).

En atención a lo citado, es importante agregar que el trabajo realizado por Di Bello (2015), tuvo lugar en un contexto micro social; el propósito del mismo estuvo orientado a comprender el desarrollo del proceso de asignación de valor y conformación de expectativas por parte de diferentes actores en cuanto a la utilidad potencial de los objetos de conocimiento de acuerdo a las interacciones que se mantienen entre sí. En este sentido, se destaca que la valoración de utilidad se centra en el proceso mediante el cual el objeto de conocimiento científico o tecnológico adquiere valor y no en sí mismo.

En torno al análisis de procesos de producción y uso del conocimiento científico, Alonso y Naidorf (2019) hacen referencia a la utilidad del conocimiento como una problemática y al respecto sostienen:

... es preciso tener presente que la “problemática de la utilidad del conocimiento” representa un fenómeno social complejo y multi-dimensional: implica una serie de procesos situados y de largo alcance que involucran varias dimensiones (materiales, simbólicos, cognitivos, políticos, epistemológicos, etc.) y está compuesto por un conjunto de relaciones diferenciales entre diferentes elementos (artefactos, agentes individuales, sentidos/significaciones, grupos, colectivos, instituciones, etcétera). [itálicas añadidas](p. 23).

Por otra parte, Estébanez (2004) en torno al análisis de la utilidad social de las investigaciones científicas en el campo social señala:

... esta valorización se vincula a nuevas demandas sociales que se dirigen al sistema científico y los actores responsables de la innovación tecnológica, y que se refieren, entre otras cuestiones, a la calidad de vida de la población, al cuidado del medio ambiente, y a la responsabilidad social en la asignación y usos de recursos públicos. De este modo, se ha formulado el problema de la “pertinencia social” de las investigaciones, para aludir a la significatividad de la producción de conocimiento científico en relación a la atención de los problemas sociales del entorno (p. 10).

De acuerdo a los señalamientos en la cita, se considera importante acotar que el constructo “pertinencia social de la investigación” no es una analogía de utilidad social de los conocimientos científicos. Esto se sostiene con base en lo expuesto por Arias, Cortés y Luna (2017), apoyados en otros autores, para hacer referencia a la pertinencia social de la investigación:

...en los proyectos diferencian la pertinencia científica de la pertinencia social de una investigación en función del carácter ligado a la valoración en sí o como fin en sí mismo del conocimiento científico –su ampliación, el aporte a la disciplina y la importancia o utilidad social del

conocimiento científico en el caso de la pertinencia social (p. 45).

Los autores expresan además que es importante tener en cuenta la pertinencia social de la investigación a razón de los siguientes aspectos: a) Permite establecer una relación costo-beneficio, insumo necesario para la toma de decisiones sobre el financiamiento de la misma, b) Constituye un aspecto o dimensión a evaluar en aquellos proyectos dirigidos a la solución de problemas y satisfacción de necesidades sociales y c) Aporta elementos que pueden contribuir a la formulación de líneas o áreas temáticas de investigación acordes con las necesidades de grupos sociales.

Aunado a lo anterior, Arias et al. (2017) exponen en cuanto a la pertinencia social de la investigación en el ámbito educativo lo siguiente: “ Es la correspondencia con las necesidades y prioridades de grupos mayoritarios inmersos en el hecho educativo y concretamente, en relación con las dimensiones o áreas de investigación propias de la educación”. (p.51). Adicionalmente, los autores añaden una serie de indicadores que contempla la pertinencia social de la investigación educativa, entre los cuales se precisa destacar los siguiente:

1. Aporte innovador al proceso de enseñanza- aprendizaje
2. Aporte innovador al curriculum
3. Contribución al cambio o actualización del curriculum
4. Aporte innovador al proceso de evaluación
5. Cantidad de estudiantes beneficiados directamente
6. Cantidad de docentes beneficiados directamente y
7. Contribución para la transformación institucional, entre otros.

De acuerdo a los argumentos presentados en cuanto a la pertinencia social de la investigación científica, se considera que ésta puede concebirse como una línea de enlace entre el conocimiento producido y el medio social a razón del sentido de utilidad.

III. ¿POR QUÉ REFLEXIONAR SOBRE LA UTILIDAD SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA INVESTIGACIÓN PARA LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN MEDIA?

Perspectivas a considerar:

Reflexionar en torno al significado de utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media, ha sido considerado como una tarea pendiente, a razón de los hallazgos arrojados en los avances de una tesis doctoral en desarrollo, referida a la didáctica de la investigación para las ciencias naturales bajo el enfoque de la reforma curricular iniciada en Educación Media en el año 2015. En los mismos, se pudo conocer que la didáctica desarrollada en el escenario de la investigación de la tesis referida, presentara debilidades importantes en algunos de sus elementos, tales como son, “El docente” y “Los propósitos”.

A razón de lo antes señalado, se menciona que a partir de algunas informaciones dadas por los informantes clave de dicha investigación se interpretó que el propósito concebido por los docentes a cargo de desarrollar la didáctica en cuestión consistía en lo siguiente: Enseñar a investigar para las ciencias naturales bajo las orientaciones de la reforma curricular en Educación Media se orienta a la elaboración de proyectos para producir un bien que beneficie a un colectivo.

Cabe señalar que a partir de entonces, inició la puesta en escena de los llamados proyectos de corte socio productivos, para los cuales en el caso del escenario de la investigación antes referido, se apostó por conducir desde el área de las ciencias naturales la elaboración de proyectos vinculados al programa educativo “Todos manos a la siembra”, con la intención de crear bienes en el marco de la socio producción, dirigidos a beneficiar al colectivo institucional y en otros casos a otros del entorno comunitario: no obstante, en palabras de los informantes claves quedó de manifiesto que los resultados distaron de ser los esperados.

En atención a lo anterior, se considera que los docentes a cargo de la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en el escenario de investigación de la tesis doctoral en desarrollo, asumieron de facto que la utilidad social de los conocimientos generados en los proyectos de corte socio productivo, estaría dada desde la intención de los propósitos planteados en dichos proyectos y por el contexto. Por tales razones, se considera de interés analizar sobre el tema y desde la crítica reflexiva, generar aportes que contribuyan a esclarecer los propósitos de la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en Educación Media, en coherencia a

las finalidades educativas de la reforma curricular, para aquellos docentes que aún presentarían dificultades a tales fines.

En este sentido, se consideró relevante analizar la perspectiva de la utilidad social de los conocimientos científicos expuesta en el documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media y así mismo la perspectiva en cuanto al tema expresada por algunos investigadores a través de artículos académicos.

La utilidad social de los conocimientos científicos de acuerdo al enfoque que enmarca el Proceso de Cambio Curricular en Educación Media en Venezuela 2015

El propósito de generar reflexiones acerca de la utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media, tiene como premisa analizar en primer lugar, el significado de utilidad social de los conocimientos científicos, expuesto en las orientaciones para el área de las ciencias naturales, contempladas en el documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015; y en segundo lugar, analizar las perspectivas de algunos investigadores en cuanto al tema, expresadas en artículos académicos. A tales fines, se realizó un análisis categorial al documento referido mediante la técnica de análisis de contenido.

Para analizar el contenido del documento de la reforma curricular, se estableció como unidad de análisis lo siguiente: “Significado de utilidad social de los conocimientos científicos en la educación en ciencias naturales”. A continuación se presenta la matriz de análisis utilizada:

Tabla 1. Matriz de análisis del documento del Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015.

Universo de Análisis: Documento del Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015.		
Unidad de Análisis	Evidencias	Categorías
Significado de la utilidad social de los conocimientos científicos en la educación en ciencias naturales	... una educación científica que permita una ciudadanía responsable y capaz de tomar decisiones desde una mayor comprensión de la naturaleza, de la ciencia y la tecnología,	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad socio-ambiental.

	<p>los asuntos sociales internos y externos a la ciencia que influyen en las tomas de decisiones que afectan a las personas en todas las escalas local-regional-nacional-internacional planetaria.</p>	
<p>... la ética científica en la construcción de una sociedad humanista y la defensa de los derechos de la madre Tierra.</p> <p>... los valores educativos que impregnan los saberes científicos, populares, ancestrales y tecnológicos en el contexto histórico, social y cultural en el que se desarrollan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Defensa de los derechos ambientales Valoración educativa de los saberes científicos. 	
<p>...condiciones de problematización que permitan desde una mirada crítica cuestionar, reflexionar y hacer conciencia de la importancia de las ciencias y las tecnologías en la vida, la sociedad y el ambiente.</p> <p>...desarrollar el potencial creativo, reparador e integrador del tejido social, que desde el área de educación en ciencias naturales, debemos construir entre todas y todos, como elemento estructural del proceso de cambio curricular.</p> <p>Una educación de las ciencias naturales con énfasis en la vida personal (individual y colectiva) de los y las estudiantes, con relevancia en la resolución de problemas cotidianos sociales y ambientales...</p>	<ul style="list-style-type: none"> Importancia de las ciencias y las tecnologías en la sociedad y el ambiente. Desarrollo del potencial creativo social. Desarrollo del potencial reparador del tejido social. 	

<p>Aprendizajes colectivos que se desarrollan a partir de la participación en proyectos sociales, socio-productivos, tecnológicos, entre otros. Que promuevan la participación protagónica en busca de solución de situaciones problemáticas...</p> <p>... proyectos educativos interdisciplinarios, que promuevan la vivencia de experiencias indispensables asociadas a las UA, tales como: seminarios, charlas, foros, visitas técnicas, trabajos de campo, ferias científicas, entre otras experiencias...</p> <p>... la debida continuidad, pertinencia, participación e interés por parte de las y los estudiantes en estas experiencias indispensables, puede conducir a la conformación de grupos estables de otras áreas de formación...</p>	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas cotidianos y sociales. Desarrollo de proyectos educativos para promover el intercambio de saberes científicos. Acción científica social y comunitaria.
---	--

Tabla 1 (cont.)

Fuente: elaboración propia.

Se considera importante mencionar que en los antecedentes del documento de la reforma curricular en Educación Media, se hace énfasis en las finalidades educativas. Cabe señalar que en dichas finalidades, establecidas en el artículo 15 de la Ley Orgánica de Educación LOE (2009); queda de manifiesto lo siguiente: “Formar en, por y para el trabajo social liberador, dentro de una perspectiva integral, mediante políticas de desarrollo humanístico, científico y tecnológico, vinculadas al desarrollo endógeno productivo y sustentable”. (p.37).

Es necesario resaltar, que las finalidades educativas antes mencionadas, forman de manera conjunta con los referentes éticos y procesos indispensables, los temas indispensables y las áreas de formación, los componentes curriculares de la Educación Media. En cuanto a los referentes éticos cabe decir que se presentan diez (10). Entre ellos, se considera que dos (2)

orientan de manera puntual los propósitos del área “educación en ciencias naturales”, éstos son: a) Educar en, por y para el trabajo productivo y la transformación social, y b) Educar en, por y para la preservación de la vida en el planeta.

Después de realizada la descripción protocolar concerniente a las categorías que emergieron en función del análisis de contenido realizado al documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015, se procedió a la integración de categorías. En función de ello, se elaboró la siguiente table:

Tabla: 2. Integración de categorías del documento Proceso de Cambio Curricular 2015 relacionadas a la utilidad social de los conocimientos científicos.

Temas esenciales	Categorías esenciales, Individuales - Sintetizadas	Categorías Esenciales - Universales
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Importancia de las ciencias y las tecnologías en la sociedad y el ambiente.</i> • <i>Responsabilidad socio - ambiental.</i> • <i>Defensa de los derechos ambientales.</i> 	<p><i>Conocimientos científicos, tecnologías, ambiente y sociedad.</i></p>	<p><i>Ciencia y educación para el desarrollo social sustentable.</i></p>
<p><i>Valoración educativa de los saberes científicos.</i></p> <p><i>Desarrollo de proyectos educativos para promover el intercambio de saberes científicos.</i></p> <p><i>Desarrollo del potencial creativo social.</i></p> <p><i>Desarrollo del potencial reparador del tejido social.</i></p>	<p><i>Valor educativo de los conocimientos científicos.</i></p>	<p><i>Importancia de la ciencia en el desarrollo social.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acción científica social y comunitaria.</i> • <i>Solución de problemas cotidianos y sociales.</i> 	<p><i>Conocimientos científicos y la solución de problemas comunitarios.</i></p>	<p><i>Los conocimientos científicos al servicio del bienestar social.</i></p>
---	--	---

Fuente: elaboración propia.

La integración de categorías generó una serie de categorías universales. Éstas, son la base de las reflexiones acerca del significado de utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media en Venezuela. Las categorías universales surgidas del análisis son las siguientes:

1. Ciencia y educación para el desarrollo social sustentable.
2. Importancia de la ciencia en el desarrollo social y,
3. Los conocimientos científicos al servicio del bienestar social.

Ante la caracterización de las categorías que emergieron como resultado del análisis realizado, se puede interpretar que en cada una de ellas se establece una relación que atribuye significado de utilidad social a los conocimientos científicos. En este sentido con la intención de respaldar lo señalado, se introducen palabras de Polanyi (1968), citado por Alonso y Nairdof (2019), en las cuales expresa con énfasis, que la ciencia “... “ tiene una función social” y una “utilidad evidente” dentro del campo CTS (ciencia, Tecnología y Sociedad)”. (p.21).

En relación a lo expuesto por Polanyi(1968), Alonso y Nairdof (2019) agregan que en las últimas décadas se ha ampliado el compás de las miradas puestas en la valoración de la utilidad social de los conocimientos científicos por parte de la comunidad científica, al considerarse para tal valoración, modelos de interpretación basados en la relación de procesos interactivos que vinculan a la Comunidad científica, al Estado y al Mercado.

La utilidad social de los conocimientos científicos según la perspectiva de algunos investigadores.

A los fines de analizar el significado de utilidad social de los conocimientos científicos dado por investigadores en artículos académicos, se consideró revisar el contenido de diez (10) artículos académicos bajo los siguientes criterios de selección:

1. Artículos académicos relacionados con las siguientes temáticas: a) Utilidad social de los conocimientos científicos y b) Impacto social de la investigación científica.
2. Artículos académicos desarrollados en el contexto Venezuela y América Latina.
3. Publicaciones realizadas en el período 2.015- 2.022.

La unidad de análisis establecida consistió en el significado de la utilidad social de los conocimientos científicos según investigadores. A fin de facilitar el análisis de la información se realizó una codificación de los mismos y se presenta en la siguiente tabla:

Tabla: 3. Codificación de artículos académico de acuerdo a las temáticas preestablecidas.

Codificación de artículos académicos.		
	<i>Utilidad social de los conocimientos científicos generados mediante la investigación para las ciencias naturales en Educación Media en Venezuela.</i>	<i>Impacto social de los conocimientos científicos generados mediante la investigación para las ciencias naturales en Educación Media en Venezuela.</i>
Códigos	AAUSCC	AAISCC

Fuente: elaboración propia.

Es pertinente destacar, que al finalizar la búsqueda de los diez (10) artículos académicos, se puede mencionar que las publicaciones relacionadas a la temática en el contexto Venezuela es escasa. A continuación se muestra una descripción de la fuente de información:

Tabla 4. Descripción de la fuente de información conformada por artículos académicos.

Fuente de Información: Artículos académicos relacionados a la utilidad social de los conocimientos científicos		
Año de Publicación	Título	País
2015	<i>Utilidad Social de Conocimientos científicos, grupos de investigación académicos y problemas sociales.</i>	Argentina

2017	<i>Aplicabilidad de la producción científica universitaria expresión optimiza-dora de la triple Hélice enmarcada en la Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	Venezuela
2017	<i>¿Para qué sirve la ciencia? Un estado del arte de los marcos teóricos sobre la utilidad del conocimiento científico en ciencias sociales y humanidades.</i>	Argentina
2017	<i>Para qué sirve la ciencia? Un estado del arte de los marcos teóricos sobre la utilidad del conocimiento científico en ciencias sociales y humanidades.</i>	Argentina
2018	<i>Pertinencia social de la Investigación Educativa. Conceptos e indicadores.</i>	Venezuela
2018	<i>Construyendo sentidos de utilidad. Investigadores, conocimientos científicos y problemas públicos.</i>	Argentina
2018	<i>La movilización del conocimiento en tres tiempos.</i>	Brasil
2019	<i>La Utilidad Social del Conocimiento como Dimensión del Análisis de los Procesos de Producción y Uso Del Conocimiento Científico.</i>	Argentina
2022	<i>Importancia de las ciencias en la vida cotidiana.</i>	México
2022	<i>Investigación, Producción de conocimiento, Proximidad y Utilidad social.</i>	Argentina

Fuente: elaboración propia.

El análisis de contenido aplicado a los artículos académicos seleccionados, fue un análisis de tipo latente. En cuanto a éste, Morse y Field (1995) citados por Ríos (2018), hacen referencia a lo siguiente:

el contenido latente esta relacionado con aspectos interpretativos e intenta comprender lo que está oculto, indirecto o de una forma soterrada. Se utiliza lo manifiesto como medio para llegar hasta el sentido de lo escondido que el autor pretende transmitir. Busca identificar, codificar y categorizar patrones en los datos, asociaciones y el significado de pasajes específicos en el contenido de todos los datos (p. 292).

A continuación, se muestra un ejemplo del proceso de categorización en el análisis de contenido en los artículos académicos seleccionados.

Tabla 5. Categorización en el análisis de contenido referido a la utilidad social de los conocimientos científicos según algunos investigadores.

Universo de Análisis: artículos académicos relacionados con el tema de la utilidad social de los conocimientos científicos (2015- 2022).		
<i>Unidad de análisis</i>	<i>Evidencias</i>	<i>Categorías</i>
<i>Significado de utilidad social de los conocimientos científicos según investigadores..</i>	<i>...el proceso de producción de conocimiento debe estar orientado a una producción de conocimiento “listo para la acción”, lo que implica ir más allá de su difusión, en tanto también se define como función del investigador encontrar caminos que enlacen la producción y la utilización del conocimiento producido. (AUSCC01).</i>	<i>Movilización del conocimiento.</i>
	<i>...proponer respuestas a problemas concretos de los actores involucrados. (AUSCC01).</i>	
	<i>...la investigación académica puede hacer un aporte dirigido directamente al objetivo de colaborar a la solución de problemas de inclusión social, más allá de los aportes indirectos que eventualmente haga a través del desarrollo económico y su posterior distribución”. (AUSCC01).</i>	<i>Impacto de la investigación.</i>
	<i>...una forma de diseñar, desarrollar implementar y gestionar “tecnología orientada a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable” . (AUSCC01).</i>	<i>Innovación para la inclusión social.</i>

<i>... la utilidad de la tecnología en función de una respuesta a un problema público asociado. (AUSCC02)</i>	<i>Tecnología social.</i>
<i>... una atribución de sentido por arte del investigador o una utilidad subjetiva, significando esto no la generación de un beneficio para el actor, sino la expectativa subjetiva de este respecto a la utilidad del objeto para otros agentes. (AUSCC01).</i>	<i>Valor de uso.</i>
<i>... se han descubierto formas y métodos para realizar actividades de la vida diaria de una manera más sencilla y confortable. (AUSCC03).</i>	

Tabla 5 (Cont.)

Fuente: Elaboración propia.

Concluida la categorización, se procedió a la integración de las categorías individuales sintetizadas surgidas en el análisis. Estas dieron origen a una serie de nuevas categorías denominadas universales, las cuales servirán como referentes para generar reflexiones sobre el significado de utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media.

Tabla 6. Integración de categorías surgidas del análisis de contenido en los artículos académicos seleccionados (2015- 2022).

Temas esenciales	Categorías esenciales Individuales - Sintetizadas	Categorías Esenciales - Universales
<i>Construcción de conocimientos</i>	<i>Producción del Conocimiento.</i>	<i>Gestión del conocimiento científico para la transformación social.</i>
<i>Movilización del conocimiento.</i>	<i>Divulgación y Difusión del conocimiento.</i>	
<i>Gestión del conocimiento</i>		
<i>Herramienta para el progreso.</i>	<i>Desarrollo Social</i>	
<i>Generar condiciones para el desa-</i>		

<i>rollo integral.</i>		
<i>Innovación.</i>		
<i>Uso instrumental del conocimiento científico.</i>	<i>Desarrollo Social</i>	
<i>Uso conceptual del conocimiento científico.</i>	<i>Usos del conocimiento científico</i>	
<i>Uso simbólico del conocimiento científico.</i>	<i>Relaciones para la productividad</i>	
<i>Interacciones productivas.</i>		
<i>Capacidad de producción.</i>		
<i>Redes de alianzas.</i>		
<i>innovación para la inclusión social.</i>	<i>Impacto del conocimiento científico orientado al bienestar social.</i>	<i>El conocimiento científico en la construcción y gestión de políticas públicas.</i>
<i>Tecnología social.</i>		
<i>Servicio al colectivo.</i>		
<i>Calidad de vida de los ciudadanos.</i>		
<i>Impacto de la investigación.</i>		
<i>Valor de uso.</i>	<i>Valor del conocimiento científico</i>	
<i>Valor de cambio.</i>		
<i>Construcción de políticas públicas.</i>	<i>Gestión pública</i>	
<i>Legitimación de ideas o posiciones</i>		
<i>Responsabilidad social</i>	<i>Pertinencia del conocimiento científico</i>	<i>El conocimiento científico al servicio del bienestar social</i>

Tabla 6 (Cont,)

Fuente: Elaboración propia.

Al cierre del análisis de la información se obtuvo las siguientes categorías:

1. Gestión del conocimiento científico para la transformación social.

2. El conocimiento científico en la construcción y gestión de políticas públicas, y
3. El conocimiento científico al servicio del bienestar social.

Ante la caracterización de las categorías señaladas, puede interpretarse a groso modo que la utilidad social de los conocimientos científicos no atiende a una definición lineal. Al respecto, es pertinente mencionar que Alonso y Naidorf (2019); mencionan que la utilidad social de los conocimientos científicos, “representa un fenómeno social complejo y multidimensional: implica una serie de procesos situados y de largo alcance que involucran varias dimensiones (materiales, simbólicos, cognitivos, políticos, epistemológicos, etc) (p.23).

Los autores citados describen a la utilidad social de los conocimientos científicos como un fenómeno social que ha sido tratado desde diferentes perspectivas teóricas; y además señalando como referente a Di Bello (2015), presentan un esquema sintetizado, a partir del cual se puede ubicar la mirada analítica en cuanto al tema:

1. Perspectivas teóricas que analizan la vinculación entre ciencia y sociedad en un nivel de análisis macro o estructural;
2. Perspectivas que analizan dicha vinculación desde un abordaje constructivista y
3. Modos de abordar el problema en la región por parte de algunos autores latinoamericanos.

En el aspecto que comprende la vinculación ciencia sociedad, Alonso y Naidorf (2019) resaltan dos perspectivas teóricas particulares inmersas, las cuales pueden considerarse como las que han generado mayor impacto entre los académicos que se han ocupado del tema de la vinculación ciencia - sociedad en los últimos años. Estas son el denominado Modo 2 elaborado por Gibbons et al (1994) y el enfoque de la Triple Hélice desarrollado por Leydesdorff y Etzkowitz (2000).

Aunado a lo anterior, Alonso y Naidorf (2019), acotan que a pesar de la significatividad de los modelos antes referidos a los efectos del análisis de la utilidad de los conocimientos científicos ubicado en la relación ciencia . sociedad, estos aplica en un planos estructural y dejan poco lugar cuando se trata de analizar dimensiones ubicadas en un nivel microsociológico.

IV. UTILIDAD SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA INVESTIGACIÓN PARA LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN MEDIA

Reflexiones:

Una vez establecidas las categorías universales generadas desde el análisis del documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015, y el de los artículos académicos seleccionados, se menciona que mediante la triangulación se logró relacionar los resultados de ambos análisis y a partir de entonces, se considera establecer que el significado de utilidad social de los conocimientos científicos puede ser entendido como un fenómeno multidimensional resultante de las interacciones presentes en la relación de un conjunto de elementos (actores, procesos y factores) que vinculan a la investigación científica con el hecho social. Este significado no puede darse por hecho desde la intencionalidad de quienes producen los conocimientos científicos.

Si bien es cierto, Alonso y Naidorf (2019), hicieron referencia a que las perspectivas teóricas con mayor impacto en la comunidad científica a razón del significado de utilidad social de los conocimientos científicos, se habían contemplado desde un plano estructural, se cree que aún desde la complejidad que reviste al significado en cuestión, este puede transferirse a un contexto microsociológico, porque aún en una escala pequeña se mantiene el conjunto de los elementos que intervienen en la construcción del sentido de utilidad.

De acuerdo al enfoque de la reforma curricular en Educación Media, la didáctica de las ciencias naturales involucra la investigación como proceso educativo. Esta, se orienta a la producción de conocimientos científicos a los fines de ser útiles en el entorno social donde los y las estudiantes se desenvuelven; sin embargo, hallazgos de la tesis doctoral a la cual se vincula este artículo, permitieron conocer que los docentes a cargo de la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en el escenario del estudio, interpretan un significado de utilidad social de los conocimientos científicos unidimensional; y que este es viene dado por la intención de los objetivos que se persigan alcanzar mediante la elaboración de los proyectos de ciencias.

Ciertamente el análisis de contenido a las perspectivas antes mencionadas, permiten señalar que a partir de entonces, la didáctica de

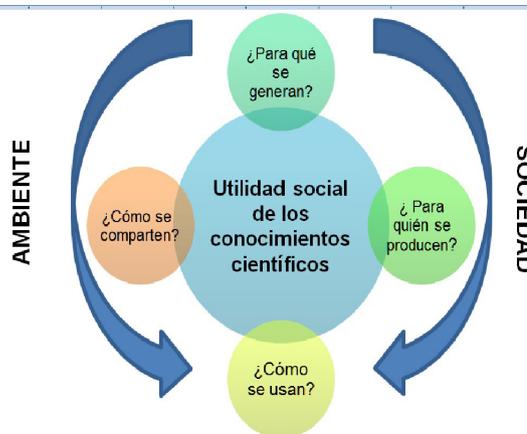
la investigación para las ciencias naturales en Educación media requiere incorporar en los referentes de uno de sus elementos (propósitos) la visión ampliada de utilidad social de los conocimientos científicos que comparten la perspectiva de la reforma curricular en Educación Media y la de algunos investigadores en la comunidad científica a partir de producciones académicas en los últimos años. Esta visión de utilidad comprende, un conjunto de interacciones en medio de la interrelación de elementos.

En el caso particular de la didáctica de investigación para las ciencias naturales la visión de utilidad social de los conocimientos científicos podría caracterizarse de de la siguiente manera:

Interrelación : Ciencia - ambiente - sociedad.

Interacciones propiciadas por: a) ¿Para qué se generan los conocimientos científicos?, b) ¿ Para quién se generan los conocimientos científicos?, c) ¿Cómo se usan los conocimientos científicos? Y d) ¿Cómo se comparten los conocimientos científicos?

Figura 1. Perspectiva multidimensional de la utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media.



Fuente: elaboración propia con base en los referentes de Alonso y Naidorf (2019).

Se considera que incorporar la visión multidimensional del significado de utilidad social de los conocimientos científicos, en la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en Educación Media, brindará aportes significativos para el diseño y desarrollo de proyectos de ciencias bajo el enfoque humanista que enmarca la

educación en ciencias naturales de acuerdo a la reforma curricular que iniciada en el año 2015. al considerar esto, la didáctica de la investigación partiría desde propósitos firmes y en coherencia con la política educativa de reforma curricular, en cuyos referentes destaca lo siguiente:

“...apuntalar la educación en ciencias, a fin de ejercer la ciudadanía, contextualizada y con un enfoque social, crítico y liberador; dirigido a la educación integral...” . Por tanto en esta área “...los contenidos se contextualizan en la realidad socio-ambiental. No se pretende que las estudiantes y los estudiantes aprendan definiciones, reglas, procedimientos, sin sentido. Por el contrario, se aspira a que logren una comprensión de esta realidad mediante el pensar, el comunicar, el hacer, el sentir y el participar.” , en la construcción colectiva... “de en un mundo mejor, donde el vivir bien, el bien común y la sustentabilidad sean comunes para todos los habitantes del planeta, ... ”. (p.85).

En consecuencia, se puede decir, que la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en Educación Media en Venezuela, podría impulsar transformaciones reales a partir de la clara comprensión de lo que significa utilidad social de los conocimientos científicos, siendo esto un referente efectivo para la prospectiva de enseñar a investigar en el ámbito de las ciencias naturales a los fines de generar aportes desde la educación escolar que contribuyan a la transformación del entorno comunitario, la innovación y la producción social.

El análisis realizado, además de contribuir al hecho de añadir una nueva perspectiva al significado de utilidad social de los conocimientos científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación Media, también ha permitido construir un sistema de categorías que muestren un conjunto aproximado de relaciones a considerar, en las cuales podrían insertarse las ideas de investigación de los proyectos de ciencias bajo un enfoque humanista. Esta construcción puede ser considerada como guías de investigación para los proyectos de ciencias bajo un enfoque humanista en Educación Media. En pequeña escala, esto puede representar un rol similar al que cumplen las líneas de investigación en el sistema de la investigación universitaria.

Las guías de investigación referidas pueden servir como líneas de gestión orientadas a la organización del accionar pedagógico y didáctico en función de las finalidades educativas de la educación en ciencias naturales según la reforma curricular, entendiendo la complejidad que reviste la utilidad social de los conocien-

tos científicos, de acuerdo al análisis realizado a la perspectiva del enfoque que enmarca la reforma curricular y también a la perspectiva de algunos investigadores con respecto al tema.

A continuación se muestra una prospectiva preliminar de las líneas de gestión orientadas a contribuir en la organización del trabajo de investigación para las ciencias naturales en Educación Media.

Tabla 7. Guías de investigación para los proyectos de ciencias bajo un enfoque humanista en Educación Media

Guías de investigación	Interrelación	Propósito
<i>Ciencias naturales y educación para el desarrollo social sustentable.</i>	<i>Ciencias naturales -educación-sociedad - ambiente.</i>	<i>Proyectos orientados a desarrollar capacitación acerca de la ciencia y el desarrollo social sustentable.</i>
<i>Las ciencias naturales en el desarrollo social.</i>	<i>Ciencias naturales - tecnologías. sociedad.</i>	<i>Proyectos orientados a contribuir con el desarrollo socio productivo con base en las ciencias naturales</i>
<i>Las ciencias naturales al servicio del bienestar social.</i>	<i>Ciencias naturales - sociedad - salud integral-</i>	<i>Proyectos orientados a generar conocimientos científicos que propicien bienestar colectivo.</i>
<i>Redes de conocimientos científicos para la transformación social.</i>	<i>Ciencias naturales - tecnologías - innovación- sistemas de comunicación - sociedad.</i>	<i>Proyectos orientados a promover y difundir el impacto de los conocimientos científicos en las comunidades de acuerdo a sus potencialidades.</i>
<i>Conocimientos científicos y las políticas públicas ambientales</i>	<i>Ciencias naturales - ciudadanía - ambiente - sociedad.</i>	<i>Proyectos orientados a promover acciones para la preservación del ambientes en las comunidades. Con base en las ciencias naturales.</i>

Fuente: elaboración propia

Las guías de investigación descritas son producto de las reflexiones que surgieron en torno a la utilidad social de los conocimientos

científicos en la investigación para las ciencias naturales en Educación media. Dicha crítica reflexiva partió desde la intencionalidad de generar aportes para contribuir al fortalecimiento de la didáctica orientada a desarrollar los proyectos de ciencias en Educación Media en un entorno educativo particular, con base en parte de los resultados de una tesis doctoral en desarrollo. Estas guías de investigación hasta ahora pueden entenderse desde un plano conceptual cómo líneas de gestión para organizar el desarrollo de los proyectos de ciencias bajo un enfoque humanista con base en la interrelaciones que brinden significados de utilidad social a los conocimientos científicos.

V. CONSIDERACIONES FINALES

Analizar y reflexionar acerca del significado de utilidad social de los conocimientos científicos visto desde las perspectiva del enfoque de una reforma curricular y la perspectiva de algunos investigadores en la última década, permitió generar un par de constructos teóricos; El primero:

- Una representación de la utilidad social de los conocimientos científicos como un fenómeno multidimensional, a partir de los referentes teóricos vinculados a las perspectivas analizadas. Esta representación contempla que el significado de utilidad referido viene dado por interacciones entre elementos, proceso y factores en medio de la interrelación ciencia- educación - ambiente- sociedad.

La interrelación determinada, se define de esa manera porque es inherente al contexto Didáctica de la investigación para las ciencias naturales para las ciencias naturales bajo un enfoque humanista. Este constructo es propio de la tesis doctoral en desarrollo Didáctica de la investigación para las ciencias naturales bajo un enfoque científico humanista en Educación Media. Trabajo de investigación al cual se vincula este artículo, a razón de los hallazgos que motivaron la intencionalidad de reflexionar sobre la utilidad social de los conocimientos científicos considerando las orientaciones dadas al área de las ciencias naturales en el documento Proceso de Cambio Curricular en Educación Media 2015.

Es pertinente resaltar que la política educativa de reforma pretende apuntar hacia una educación científica enmarcada en un enfoque

crítico social. En consecuencia, la nueva visión de la educación en ciencias naturales presentada en el enfoque de la reforma curricular, demanda una reconfiguración de la cultura y la infraestructura de la investigación para las ciencias naturales, a razón de lo cual, surgió como segundo constructo:

- Guías de investigación para los proyectos de ciencias bajo un enfoque humanista.

Ambas construcciones, consideradas como ensayos de referentes conceptuales orientados a fortalecer la didáctica de la investigación para las ciencias naturales en Educación Media. Estos son susceptibles a la incorporación de nuevos elementos que mejoren su accionar relacionado con el significado de utilidad social de los conocimientos científicos.

REFERENCIAS

- Alonso, M. (2017). ¿Para qué sirve la ciencia? Un estado del arte de los marcos teóricos sobre la utilidad del conocimiento científico en ciencias sociales y humanidades. <https://www.academica.org/mauro.alonso/15.pdf>
- Alonso, M., y Naidorf, J. (2018). La Movilización del Conocimiento en Tres Tiempos. *Revista Lusófona de Educação*, 39, 81-95 doi: 10.24140/issn.1645 7250.rle39.06.
- Alonso, M., y Naidorf, J. (2019). Ciencia, tecnología y sociedad en américa latina: la mirada de las nuevas generaciones. (1ed) libro digital, pdf. asociación latinoamericana de estudios sociales de la ciencia y la tecnología esocite. https://www.researchgate.net/publication/338109987_la_utilidad_social_del_conocimiento_como_dimension_del_analisis_de_los_procesos_de_produccion_y_uso_del_conocimiento_cientifico
- Arias Odón, F., Cortés Gutiérrez, A. y Luna Cuero, O. (2018). Pertinencia social de la investigación educativa: concepto e indicadores. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*. 4 (7), 41 – 54. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/1504
- Di Bello, M, (2015). Utilidad social de conocimientos científicos, grupos de investigación académicos y problemas sociales. *Cuestiones de Sociología*. (12) Memoria Académica. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6762/pr.6762.pdf
- Di Bello, M, (2018). Construyendo sentidos de utilidad. *Investigadores, conocimientos científicos y problemas públicos*. *Ciencia, Docencia y Tecnología* Vol.29 N°57. <http://dx.doi.org/10.33255/2957/367>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2015). proceso de cambio curricular en educación media. caracas. recuperado de [http://www.cerpe.org.ve/tl_files/cerpe/contenido/documentos/actualidad%20educativa/formacion%20tecnica/proceso%20de%20cambio%20curricular%20\(primer%20version\)\(1\).pdf](http://www.cerpe.org.ve/tl_files/cerpe/contenido/documentos/actualidad%20educativa/formacion%20tecnica/proceso%20de%20cambio%20curricular%20(primer%20version)(1).pdf).
- Ontiveros, R., Torres, R., Mengual, M. (2017). Aplicabilidad de la producción Científica Universitaria expresión optimizadora de la Triple Hélice enmarcada en la Ciencia, Tecnología e Innovación. *Revista RECITIUTM Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo* ISSN: 2443-4426; Dep. Legal: PPI201402ZU4563 Vol. 3 N°1. <http://recitiutm.iutm.edu.ve/index.php/recitiutm/article/view/79>
- Quiroga, R. (2022). Investigación, Producción de conocimiento, Proximidad y utilidad social. <https://www.academica.org/sergio.ricardo.quiroga/224.pdf>
- Romero, R., (s.f.). Importancia de las ciencias en la vida cotidiana. *Interacción Digital UVEG*. Disponible en: <https://d18xmwa1oz3vx.cloudfront.net/revista/images/8/03Conocimientos-y-Saberes-Importancia-de-las-ciencias-en-la-vida-cotidiana.pdf>