

LOS CUADRILÁTEROS COMO SABER A ENSEÑAR EN EL CURRÍCULO PERUANO

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.17.449-474>

Daysi Julissa García-Cuéllar¹
Saddo Ag Almouloud²
Jesús Victoria Flores Salazar³

Resumen: El presente artículo tiene como objetivo presentar un análisis de los cuadriláteros como saber a enseñar en el currículo de Perú. Los elementos teóricos en que nos basamos están sustentados por la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) y en su perspectiva ecológica. Realizamos un estudio del sistema Educativo Peruano, de las reformas curriculares y luego analizamos cómo y por qué está presente el estudio de los cuadriláteros en el sistema escolar peruano. Como resultados, obtuvimos que, en el currículo de peruano, existe atomización de los contenidos, específicamente en Geometría, es decir, los contenidos son propuestos para ser enseñados de manera separada sin interrelacionarse, por lo cual se pudo dilucidar que, en el caso de los cuadriláteros, se da el fenómeno del autismo temático, que quiere decir que existe un encierro en el nivel temático dentro de la escala de codeterminación didáctica.

Palabras clave: Currículo. Matemática. TAD. Dimensión ecológica. Cuadriláteros.

OS QUADRILÁTEROS COMO SABER A ENSINAR NO CURRÍCULO PERUANO

Resumo: O artigo tem como finalidade apresentar uma análise dos quadriláteros como saber a ensinar no currículo do Peru. Os elementos teóricos sobre os quais estamos baseados é a perspectiva ecológica da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Realizamos um estudo do sistema educacional peruano, das reformas curriculares e, em seguida, analisamos o como e por que o estudo dos quadriláteros está presente no sistema escolar peruano. Como resultados, obtivemos que, no currículo peruano, existe atomização de conteúdos, especificamente em Geometria, isto é, propõe-se que os conteúdos sejam ensinados separadamente sem relacionar-se, pelo qual se pôde afirmar que, no caso dos quadriláteros, acontece o “fenômeno do autismo temático”, o que significa que há um fechamento no nível temático dentro da escala de codeterminação didática.

Palavras-chave: Currículo. Matemática. TAD. Dimensão ecológica. Quadriláteros

QUADRILATERALS AS TEACHING KNOWLEDGE IN THE PERUVIAN CURRICULUM

Abstract: This paper aims to present an analysis of quadrilaterals as teaching knowledge in the

¹ Magíster en Enseñanza de las Matemáticas en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Doctoranda en Educación Matemática en la Pontificia Universidade Católica de São Paulo. E-mail: garcia.daysi@pucp.pe

² Doctor en Matemáticas y Aplicaciones de la Université de Rennes I de Francia. Vice-coordinador del Programa de Estudios Pos-Graduados en Educación Matemática de la PUC-SP. E-mail: saddoag@pucsp.br

³ Doctora y post-Doctora en Educación Matemática en la Pontificia Universidade Católica de São Paulo. Profesora del Departamento de Ciencias/sección matemáticas y directora de la maestría en Enseñanza de las Matemáticas en la Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP. E-mail: jvflores@pucp.pe

Peruvian curriculum. The theoretical elements on which this research is based are supported by the Anthropological Theory of the Didactic (ATD) and its ecological perspective. We conducted a study of the Peruvian educational system and the curricular reforms; then, we analyzed how and why the study of quadrilaterals is present in the Peruvian school system. As a result, we found that there is an atomization of contents in the Peruvian curriculum, specifically in geometry. That is to say, contents are proposed to be taught separately, without interrelating with each other. That is why we could elucidate that, in the case of quadrilaterals, the thematic autism phenomenon occurs, which means that there is a confinement in the thematic level within the scale of didactic codetermination.

Keywords: Curriculum. Mathematics. ATD. Ecological dimension. Quadrilaterals.

Introducción

La presente investigación forma parte de la tesis doctoral de la primera autora, que se encuentra en proceso de desarrollo y tiene como objetivo analizar a los cuadriláteros como saber a enseñar. Para ello, se realiza un estudio del sistema educativo peruano y sus reformas curriculares.

Se utiliza como sustento teórico, para el análisis del currículo, aspectos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) y su perspectiva ecológica que, según Artigue (2011 y 2019), dan herramientas sólidas para el análisis curricular de un sistema educativo.

Del mismo modo, Casimiro y Macedo (2011), en su libro sobre teorías de currículo, indican que:

Algunas teorías con impacto en la discusión curricular se han desarrollado buscando entender centralmente los cambios que la pedagogización con fines de enseñanza conlleva en la organización del conocimiento. En estas teorías, un conocimiento curricular o conocimiento escolar o un discurso pedagógico es un contenido producido con fines pedagógicos, ya sea en una institución con fines específicos para tal – la escuela- o en cualquier proceso de producción y reproducción cultural. Por lo tanto, comprender la organización del currículo es, así, comprender la organización del conocimiento mediado pedagógicamente.

La primera concepción de este campo de organización curricular que abordamos es la transposición didáctica de Yves Chevallard. Aunque esta discusión se desarrolló en Francia en el campo de la didáctica, especialmente en la década de 1980, sus conclusiones han sido incorporadas al campo del currículo, tanto en virtud de las significativas interfaces entre Currículo y Didáctica como en virtud de curriculistas que se apropian de la teoría de la Transposición Didáctica para afirmar el carácter productivo del conocimiento y la cultura escolar (CASIMIRO; MACEDO, 2011, p. 94 – 95, traducción nuestra).

Consideramos que el currículo es la esencia de una institución, ya que guía los pasos de los agentes de dicha institución hacia lo que se quiere hacer y cómo hacerlo, responde a preguntas como ¿a quién enseñar?, ¿para qué enseñamos?, ¿qué enseñamos? y ¿cuándo? Por ello, el currículo brinda herramientas para comprender el contexto, las finalidades de la educación, las secuencias, las estrategias metodológicas y los procesos de evaluación en una institución.

También consideramos que los saberes sufren procesos transpositivos para poder llegar al aula, los cuales dependen de las instituciones. Por ello, tomamos en cuenta la TAD y su perspectiva ecológica, ya que nos brinda herramientas teóricas para poder hacer el análisis curricular del sistema educativo peruano.

La teoría de la transposición didáctica permitió muy temprano en el campo didáctico tener en cuenta la ecología específica de los saberes enseñados. La extensión a la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) permitió luego conceptualizar mejor la circulación de los saberes entre las diferentes instituciones implicadas en los procesos transpositivos, y los estudios se apoyaron productivamente de manera creciente en las nociones de praxeología matemática y praxeología didáctica en el corazón de esta teoría. Más recientemente, con la jerarquía de los niveles de codeterminación, la TAD ha permitido tener más en cuenta los diferentes niveles de codeterminación que dirigen estas praxeologías y su evolución, y más generalmente las evoluciones curriculares (ARTIGUE, 2011, p. 109, traducción nuestra).

A seguir, presentamos los elementos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico que hemos considerado para el presente estudio.

Elementos de la Teoría Antropológica de lo didáctico

Según Chevallard (1991), la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) ubica la actividad matemática y, por consiguiente, la actividad del estudio en Matemáticas en el grupo de actividades humanas e instituciones sociales.

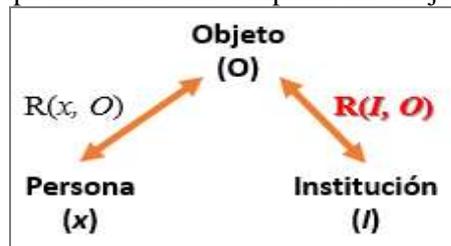
Una institución, según Chevallard (2003), es:

Una institución *I* es un dispositivo social "total" que puede tener solo una extensión muy limitada en el espacio social (hay "micro-instituciones"), pero que permite (e impone) a sus sujetos, es decir, personas *x* que vienen a

ocupar las diferentes posiciones p ofrecidas en I , la misma que pone en juego su manera de hacer y pensar propia. Así, la clase es una institución (cuyas dos posiciones esenciales son profesor y alumno), así como el establecimiento (donde aparecen otras posiciones: enfermera de salud, etc.), así como esta institución que incluye niveles de escolaridad y establecimientos y en la que se combinan diferentes posiciones de todo tipo, la del sistema educativo (CHEVALLARD, 2003, p. 82, traducción nuestra).

De la cita anterior, podemos indicar que una Institución ejerce cierta manera de hacer y de pensar Matemáticas en las personas que están en dicha institución; por lo cual, se puede tomar en cuenta dos relaciones esenciales que indica la TAD con respecto al estudio de un objeto matemático (O). La relación personal, que es la relación que se da entre una persona o sujeto x y un objeto O , denotada por $R(x, O)$ y la relación institucional, que es la relación entre el objeto O y la institución I , denotada por $R(I, O)$ (ver figura 1).

Figura 1: Tipo de relación con respecto a un objeto de estudio.



Fuente: Adaptado de Chevallard (1989)

En la TAD, un objeto existe cuando una persona o una institución reconoce la existencia de ese objeto (O), es decir, un objeto existe para una institución (I) si existe una relación institucional de esta con el objeto.

En este escrito, nos centraremos en la relación institucional $R(I, O)$, en donde el objeto matemático a estudiar son los cuadriláteros y la institución es la Educación Básica Regular en Perú. Para ello, analizaremos el Currículo Nacional de la Educación Básica del sistema educativo peruano.

La noción de praxeología, también llamada *organización*, se presenta como un método que permite el análisis de las prácticas sociales, tanto para su descripción como para el estudio de las condiciones en que se llevan a cabo dichas prácticas. Un supuesto de TAD es que toda la actividad humana puede ser modelada por una praxeología (praxis + logos).

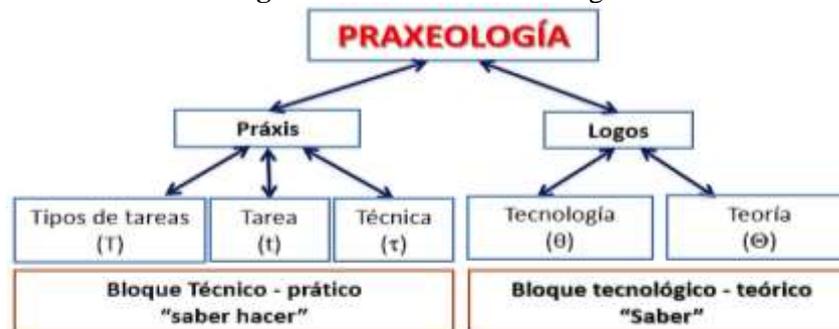
Según Chevallard (1992), una praxeología consiste en las nociones: tipo de tarea (T),

tarea (t), técnica (τ), tecnología (θ) y teoría (Θ). Esto nos permite modelar las prácticas sociales en general y, en particular, la actividad matemática.

De acuerdo con este mismo autor, una tarea (t) es una acción en un objeto específico; un tipo de tarea (T) es la acción que cae sobre diferentes tipos de objetos y un género de tarea solo menciona la acción, como añadir, entre otros; la técnica (τ) es una forma de hacer una tarea; la tecnología (θ) es el discurso de la técnica, es decir, describe la justificación de la técnica como una forma de cumplir correctamente una tarea; y la teoría (Θ) es la justificación de la tecnología y constituye el último nivel de justificación para la actividad matemática.

Las praxeologías se caracterizan por dos bloques: el *técnico - práctico*, en el que se presentan las tareas o preguntas y las técnicas utilizadas para resolverlas, y el *tecnológico - teórico*, en el que se desarrolla un discurso racional con respecto a la práctica para justificar. Las técnicas utilizadas para las tareas y otra para justificar las tecnologías, se puede observar en la figura 2.

Figura 2: Noción de Praxeología.



Fuente: Adaptado de Bosch y Gascón (2014)

Chevallard (1992) distingue dos tipos de praxeologías u organizaciones: La praxeología matemática u organización matemática (OM), que se refiere a la realidad matemática que pretendemos estudiar, y la praxeología didáctica u organización didáctica (OD), que se refiere al modo cómo es puesta en práctica la organización matemática.

Las praxeologías, de acuerdo con el grado de complejidad de sus componentes, se clasifican de la siguiente manera: *Organización Matemática Puntual* (OMP), considerada apenas un tipo de tarea; *Organización Matemática Local* (OML), que deriva de la integración de varias praxeologías puntuales que atienden a una misma tecnología; *Organización*

Matemática Regional (OMR), obtenida de la articulación de praxeologías locales referentes a la misma teoría matemática; y *Organización Matemática Global* (OMG), que surge de la unión de diferentes praxeologías regionales a partir de la integración de diversas teorías. En la figura 3, mostramos cómo están relacionadas jerárquicamente estos tipos de praxeologías u organizaciones matemáticas.

Figura 3: Tipos de praxeologías u organizaciones matemáticas, de acuerdo al grado de complejidad



Fuente: Adaptado de Bosch y Gascón (2014)

Otra noción que tomaremos en cuenta dentro de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) es la Transposición didáctica. De acuerdo con Bosch y Gascón (2014), una de las primeras contribuciones de la teoría, fue dejar en claro que no es posible interpretar correctamente las Matemáticas escolares sin tener en cuenta los fenómenos relacionados con la forma en que se introducen y reconstruyen en la escuela, esto a través del proceso de transposición didáctica. Según los autores, esto lleva a preguntarse sobre:

¿Qué praxeologías matemáticas se proponen para estudiar en la escuela y por qué? ¿De qué están hechos? ¿De dónde vienen? ¿Viven fuera de la escuela? ¿Dónde y bajo qué formas? Los procesos de transposición didáctica enfatizan la relatividad institucional del conocimiento y sitúan los problemas didácticos a nivel institucional, además de las características individuales de los sujetos de las instituciones consideradas (BOSCH; GASCÓN, 2014, p.70).

La TAD considera la perspectiva ecológica y la considera importante dentro de una investigación en didáctica de la Matemática. A continuación, describimos sobre esta perspectiva teórica.

Elementos de la perspectiva Ecológica

En la perspectiva ecológica, sustentada por la TAD, se deben tomar en cuenta la transposición didáctica y los niveles de codeterminación didáctica, así como las nociones meramente ecológicas como lo son: nicho, hábitat y la cadena trófica.

La teoría de la transposición didáctica se desarrolló a principios de la década de 1980 para superar la limitación de la visión prevaleciente en ese momento, al ver en el desarrollo del saber enseñado un proceso simple de elementalización del saber académico o sabio. Más allá de la sucesión conocida ofrecida por esta teoría, que va desde el saber de referencia hasta el saber realmente enseñado en las aulas, conceptos ecológicos como los de nicho, hábitat y cadena trófica, también son esenciales en ello (ARTIGUE, 2019, p. 44).

En cuanto a los conceptos de nicho y hábitat de la perspectiva ecológica, Almouloud (2015) indica:

El análisis ecológico de un objeto del saber es organizado en torno a dos conceptos: el *hábitat*, que significa el lugar en donde el objeto vive y el ambiente conceptual de ese objeto del saber; y el *nicho*, que se refiere a la función de este objeto en el sistema de objetos con los cuales interactúa (ALMOULOU, 2015, p. 15)

Con respecto a la cadena trófica de un objeto matemático, Artaud (1994) sostiene que:

La noción de necesidad trófica está vinculada, en Ecología, a la cadena trófica, es decir, la cadena alimenticia tipo A se alimenta de B que se alimenta de C... Las necesidades tróficas son las necesidades nutricionales de un organismo vivo, lo que necesita comer para vivir. Con respecto a los objetos matemáticos, estos son objetos en los que un objeto matemático dado tiene la necesidad de vivir en el ecosistema considerado (ARTAUD, 1994. p.119).

En términos de la TAD, los hábitats de un objeto matemático son los diversos tipos de instituciones⁴ en las cuales se encuentra un saber. Según Chevallard (1991), al considerar esos hábitats, percibimos que el saber en cuestión ocupa regularmente funciones muy distintas, es decir, la función del saber puede variar dependiendo de la institución estudiada. Así como

⁴ Instituciones que tienen un significado más amplio que el uso corriente y pueden ser, por ejemplo, un ciclo de enseñanza, un libro didáctico, un año de estudio determinado, entre otros.

cada institución tiene una relación particular con el saber, es decir, la relación con el saber varía de una institución a otra, también será variable la manera cómo los agentes de cada institución irán a tratar este saber.

La transposición didáctica pone en evidencia las instituciones de transposición de los saberes, instituciones que se encuentran en la Noosfera⁵, que es considerada el centro operacional de los procesos de transposición, y su finalidad es establecer la interacción entre el sistema de enseñanza y su entorno, proporcionando la selección de los elementos del *saber sabio*, que deben pasar al *saber a enseñar*. Forman parte de la Noosfera, los padres de familia, los portavoces de la institución escolar, los representantes del Ministerio de Educación, los especialistas de las disciplinas cuyas trayectorias personales motivaron el interés por la docencia, entre otros.

De acuerdo con Chevallard (1991), un contenido del saber que fue designado como *saber a enseñar*, sufre un conjunto de transformaciones adaptativas que lo volverán adecuado para ocupar entre los objetos de enseñanza.

De lo anterior, se puede decir que la transposición didáctica es un proceso de transformación sufrido por el saber para que él pase a ser parte y pueda vivir en una institución determinada. Por ello, en los procesos transpositivos, los saberes pueden ser: *saberes sabio* (saberes académicos) producidos en las instituciones productoras del saber; *saberes a enseñar* (saberes académicos adaptados a situaciones de enseñanza) producidos en la Noosfera; *saberes enseñados* (saberes efectivamente enseñados en las aulas) en las instituciones de enseñanza, como las escuelas; y los *saberes aprendidos* (saberes que fueron aprendidos por los estudiantes) en una comunidad de estudio protagonista del proceso didáctico.

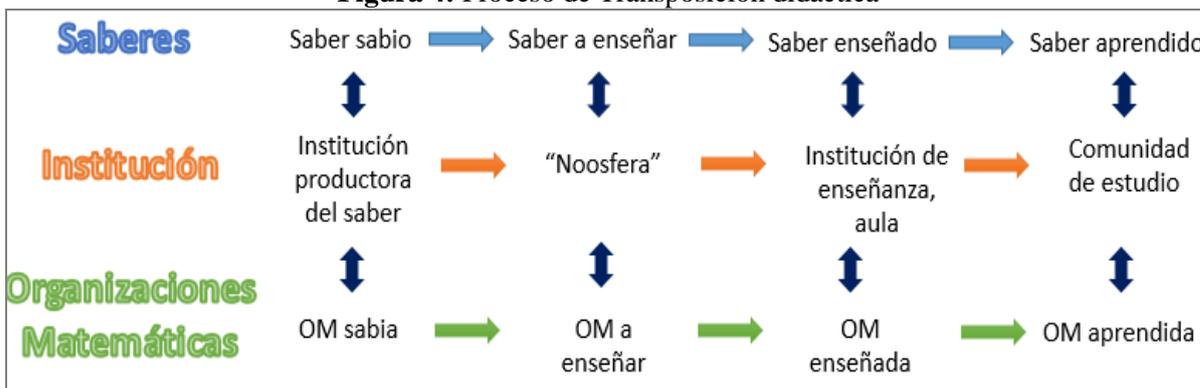
En el último eslabón, el “saber aprendido”, es compuesto por los elementos praxeológicos que, al final del proceso didáctico, pasaron a integrar el medio matemático del grupo en que, consecuentemente, deben poder ser utilizados de manera relativa en la problemática o estudio de nuevas cuestiones e la realización de nuevos tipos de tareas (BOSCH; GASCÓN, 2003, p. 116).

Bosch e Gascón (2003) indican que la Transposición didáctica puede ser vista desde las praxeologías u organizaciones matemáticas que son desarrolladas en cada institución de

⁵ La noosfera es el lugar donde los saberes son manipulados para fines de enseñanza, donde los saberes son modificados para pasar de un nivel de enseñanza a otro, lugar donde es pensado el funcionamiento didáctico.

referencia. En la figura 4, se presenta el proceso de Transposición didáctica teniendo en cuenta, los saberes, las instituciones y las organizaciones matemáticas.

Figura 4: Proceso de Transposición didáctica



Fuente: Adaptado de Bosch y Gascón (2003)

Podemos observar que dentro de la transposición didáctica existen dos tipos de transposiciones: *Transposición didáctica externa*, que consiste en la selección de los elementos del *saber sabio* que son designados como *saber a enseñar*, estos serán sometidos a un trabajo de transposición asumiendo la parte visible del trabajo, lo que se denomina trabajo externo de la transposición didáctica. La puesta en práctica del trabajo externo, se denomina *Transposición didáctica interna*, ya que se realiza en el interior mismo del sistema de enseñanza, mucho después de la introducción oficial de los nuevos elementos en el *saber enseñado* y en el *saber aprendido*.

Figura 5: Transposición didáctica considerando el trabajo externo e interno del proceso transpositivo



Fuente: Adaptado de Bosch y Gascón (2014)

Nuestro estudio se centra en la transposición externa, es decir, esa transición del *saber*

sabio (instituciones productoras del saber) al *saber a enseñar* (Noosfera), teniendo como fuente al Currículo Nacional de la Educación Básica del sistema educativo peruano.

Otra noción que debemos considerar, en el estudio ecológico, es la escala de los niveles de codeterminación didáctica. Según Chevallard (2002) y Artigue y Winsløw (2010), la escala de los niveles de codeterminación ayuda a distinguir las condiciones y restricciones que afectan a los procesos de enseñanza y aprendizaje que se originan dentro de la disciplina y los niveles genéricos comunes a la enseñanza de cualquier disciplina.

Según Chevallard (2002), en la escala de codeterminación se pueden situar niveles superiores e inferiores. El autor describe los niveles superiores como en dónde se pueden situar restricciones de un tipo más genérico que ven la forma por la cual nuestras sociedades, a través de instituciones de enseñanza, organizan el estudio de las diferentes disciplinas. Los niveles inferiores corresponden a las condiciones y restricciones directamente relacionadas con los diferentes componentes de una disciplina, de acuerdo con la forma en que está estructurada o delimitada en la institución de enseñanza considerada.

Figura 6: Escala de Niveles de codeterminación didáctica



Fuente: Adaptado de Chevallard (2002)

Los niveles más bajos, según Artigue y Winsløw (2010), están relacionados con los tipos de praxeologías u organizaciones matemáticas, tal como se describe en la siguiente cita:

La jerarquía de los niveles de codeterminación subdisciplinares se refiere a

la organización curricular en un contexto específico y puede relacionarse con la estructuración en praxeologías puntuales (nivel de asunto de estudio), local (nivel de tema), regional (nivel de sector) y global (nivel de dominio). Los niveles superiores expresan la dependencia de la enseñanza de una disciplina, determinada por condiciones y restricciones externas a esa disciplina, esencialmente difíciles de cambiar por la mera voluntad de los actores de la relación didáctica (ARTIGUE; WINSLØW, 2010, pp. 5-6).

La figura 7 muestra la relación entre los niveles inferiores, específicamente los subdisciplinares, de la escala de codeterminación didáctica y los tipos de praxeologías u organizaciones matemáticas.

Figura 7: Niveles inferiores de la escala codeterminación didáctica con las OM



Fuente: Adaptado de Artigue y Winsløw (2010)

Artigue (2019) considera las reformas curriculares como interrupciones ecológicas de los sistemas educativos y al análisis de su implementación y efectos como el estudio de las respuestas a estas interrupciones.

Metodología

La metodología usada es cualitativa del tipo bibliográfica que, de acuerdo con Fiorientini y Lorenzato (2006), se basa en la observación de la práctica pedagógica y en el análisis de documentos, currículos y libros ricos en fuentes de información.

En nuestro estudio sobre el análisis ecológico de los cuadriláteros como saber a enseñar, fundamentado en los elementos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD),

realizaremos un estudio del sistema Educativo Peruano y de las reformas curriculares que se han realizado desde el 2005, año en que por primera vez Perú contaba con un currículo integrado, es decir, se formó de la unión de los currículos de los niveles de inicial, primaria y secundaria, los cuales habían funcionado de forma independiente hasta entonces.

Luego analizaremos cómo y por qué está presente el objeto de estudio cuadriláteros en el sistema escolar peruano, para finalmente proponer una propuesta alternativa a su enseñanza en el Perú.

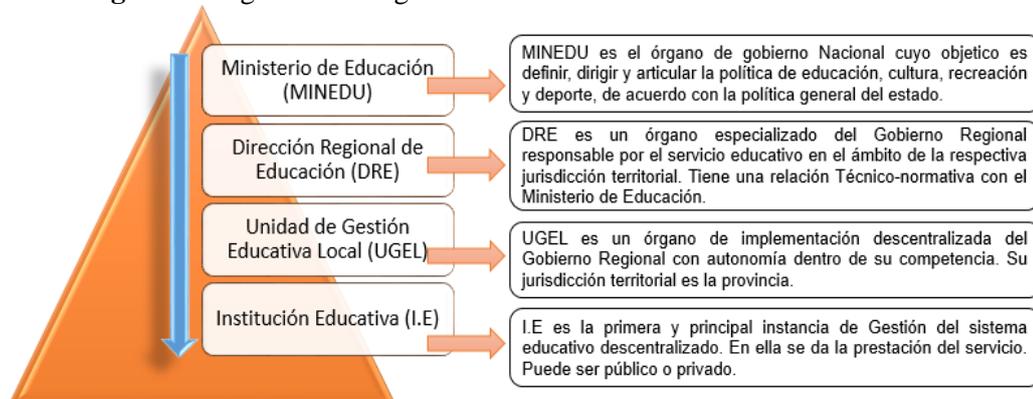
A continuación, para el estudio de la transposición didáctica externa, tomando en cuenta los niveles superiores de la escala de codeterminación didáctica (Civilización, sociedad, escuela y pedagogía), trataremos sobre el sistema educativo peruano y la reforma curricular que ha sufrido desde el año 2005 y que dieron origen al actual Currículo Nacional de la Educación Básica en el Perú.

Sistema educativo peruano

La Ley N° 28044 (Perú, 2003), denominada Ley General de Educación, establece las pautas generales de educación y el sistema educativo peruano, las atribuciones y obligaciones del Estado y los derechos y responsabilidades de las personas y la sociedad en su función educativa. Esta ley rige todas las actividades educativas realizadas en el territorio nacional, desarrolladas por personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

En dicha ley, se establece que el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) es el órgano del Gobierno Nacional cuyo objetivo es definir, dirigir y articular las políticas de educación, cultura, recreación y deporte, de acuerdo con la política general del Estado peruano. Además, establece otros organismos de gestión de la educación inferior, como las Direcciones Regionales de Educación (DRE), que tienen una jurisdicción territorial regional; las Unidades de Gestión de la Educación Local (UGEL), que tienen jurisdicción territorial para un conjunto de localidades de la misma región y; las Instituciones Educativas (IE), que son escuelas públicas o privadas. En la figura 8, se presenta la jerarquía de estos organismos de gestión educativa.

Figura 8: Organismos de gestión educativa no Sistema Educativo Peruano.



Fuente: Elaboración propia

El artículo 28 de la ley N° 28044 se establecen las etapas y niveles del Sistema Educativo Peruano. En la Figura 9, se puede observar que el Sistema Educativo del Perú tiene tres etapas: Educación básica, que se divide en Regular, Alternativa, Especial e Intercultural bilingüe, Educación técnico-productiva y Educación superior.

Figura 9: Estructura del Sistema Educativo Peruano



Fuente: Elaboración propia

La Educación Básica Regular (EBR) está organizada en tres niveles: Inicial, primaria y secundaria. Los niveles se organizan en ciclos, que se entienden como procesos educativos que se desarrollan en función de los avances en los aprendizajes. El cuadro 1 muestra cómo se organizan los niveles, ciclos y grados de la Educación Básica Regular en el Perú.

Cuadro 1: Niveles, ciclos y grados de la EBR

Educación Básica Regular													
Niveles	Inicial		Primaria						Secundaria				
Ciclos	I	II	III		IV		V		VI		VII		
Grados	0-2 Años	3-5 Años	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°
Edad (Años)	0-2	3-5	6-7		8-9		10-11		12-13		14-16		

Fuente: Adaptado de Perú (2016, p.159).

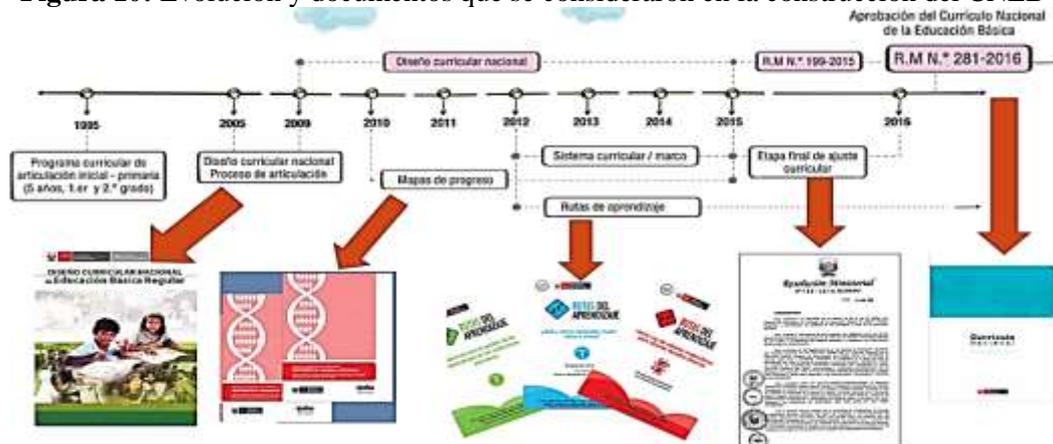
A continuación, presentaremos las reformas que el Currículo de Educación Básica en el Perú ha sufrido desde el año 2009, para dar origen al Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB), actualmente vigente.

Reformas del Currículo peruano

La Ley General de Educación del Perú, Ley N° 28044 del año 2003, en su artículo 33, indica que el Ministerio de Educación es responsable de la elaboración de los Currículos Básicos Nacionales. El Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) es coherente con los objetivos y principios de la educación peruana, con el Proyecto de Educativo Nacional y con los objetivos de la Educación Básica, tal como se indica en la Ley N° 28044.

En la década de 1990, Perú comenzó a integrar los currículos de los niveles de inicial, primaria y secundaria, es decir, antes de ese año habían funcionado de manera independiente.

Figura 10: Evolución y documentos que se consideraron en la construcción del CNEB



Fuente: Adaptado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/actualizacion.php>

El proceso del desarrollo Reforma Curricular en el Perú fue progresivo. Tanto en la figura 10 como el cuadro 2, se muestran los momentos clave del proceso del desarrollo:

Cuadro 2. Proceso del Desarrollo Curricular en el Perú

Año	Desarrollo
1995	Programa de articulación de Educación Inicial (5 años) con Educación Primaria (1° y 2° grado)
1997	Estructura curricular básica de la Educación Primaria, primer ciclo (1° y 2° grado).
1998	Estructura curricular básica de la Educación Primaria, segundo ciclo (3° y 4° grado).
1999	Estructura curricular básica de la Educación Primaria, tercer ciclo (5° y 6° grado).
2005	Se publicó Diseño de Currículo Nacional. Se dio inicio a la articulación ente la Educación Inicial (EI), Educación Primaria (EP) y Educación Secundaria (ES). Inicio del proceso de articulación
2006	El Consejo Nacional de Educación publicó el Proyecto de Educativo Nacional hasta el año 2021, que estableció la prioridad de su política nacional la preparación de estándares de aprendizaje.
2009	Se publicó el Diseño Curricular Nacional de la EBR (DCN). Todos los ciclos, niveles y grados tienen el mismo modelo de organización. Fin del proceso de articulación de los niveles
2010	El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) inició el proceso de desarrollo de estándares de aprendizaje, bajo la modalidad de mapas de progreso (MP). El proceso finalizó en diciembre de 2015. Utilizaron tareas auténticas en el proceso de validación.
2016	El CNEB se publicó sobre la base del plan de estudios y las herramientas de la Educación Básica Especial (EBE), Educación básica Regular (EBR) y la Educación Básica Alternativa (EBA)

Fuente: Adaptado de Bonilla y Paz (2019)

Como se puede apreciar en la figura 10 y en el cuadro 2, el proceso de elaboración del currículo vigente fue progresivo y consideró varias herramientas pedagógicas que en el camino de su elaboración fueron surgiendo.

El Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) tiene una estructura por competencias desde la década de 1990 y adopta un paradigma educativo constructivista.

Como en casi todos los países latinoamericanos, en la década de 1990, el Perú inició un proceso de transformación curricular que implicó pasar de los currículos centrados en objetivos académicos a la adopción del paradigma educativo constructivista y el enfoque pedagógico del aprendizaje por competencias. Este cambio significó principalmente colocar a los estudiantes

como centro de la acción pedagógica y como participantes activos de la construcción de su propio conocimiento y transitar hacia una prescripción curricular que describa los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales a desarrollar durante la escolaridad (TAPIA; CUETO, 2017, p. 13).

En el proceso de elaboración y perfeccionamiento del Currículo Nacional, se han propuesto tres currículos diferentes en los años 2005, 2009 y 2016. Ante esto, Bonilla y Paz (2019) realizaron un estudio centrado en el área de Matemática del CNEB, donde presentan las características más importantes de los tres diseños curriculares: la definición de competencias, formulación de competencias matemáticas, definición de capacidades, elementos de diseño curricular, categorías de contenido y las capacidades matemáticas, las cuales son presentadas en el cuadro 3.

Cuadro 3: Análisis comparativo de los currículos en matemática en el Perú

Currículo	DCN de EBR 2005	DCN 2009	CNEB 2016
Modalidad	EBR	EBR	EBR – EBA - EBE
Definición de competencia	Las competencias son logros de aprendizaje que se obtienen cuando se ponen en juego ciertas capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, cuando se realiza una actividad o tarea.	Las competencias se logran a lo largo de un proceso de desarrollo continuo en donde están debidamente articulados capacidades, conocimientos, actitudes y valores. Todos ellos favorecen el saber hacer del estudiante.	Facultad que tiene una persona para combinar un conjunto de capacidades para lograr un propósito específico en una situación dada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.
Formulación de competencias matemáticas	Cada nivel tiene una organización diferente. En Educación Primaria, para escribir una competencia comience con: "El alumno resuelve problemas...". Cada competencia requiere contenidos, procesos y actitudes. En educación secundaria, las competencias no están formuladas.	Las competencias se formulan en cada ciclo. Para escribir una competencia, comienza con: "El alumno resuelve problemas ...". Las competencias mencionan contenidos, procesos y actitudes.	Cuatro competencias matemáticas en los tres niveles: El alumno resuelve problemas de: 1) cantidad 2) regularidad, equivalencia y cambio 3) Forma, movimiento y localización. 4) gestión de datos e incertidumbre
Definición de	Las capacidades son logros de aprendizaje. Conjunto de	No hay definición de capacidad.	Las capacidades son recursos para actuar de



capacidades	capacidades mentales y habilidades motoras que se evalúan con indicadores de comportamiento observables.		manera competente. Los recursos son conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para actuar en una situación particular.
Elementos de diseño curricular	Logros de aprendizaje Competencias Capacidades Conocimiento Actitudes	Competencias Capacidades Conocimiento Actitudes	Competencias Capacidades Estándares de aprendizaje
Categorías de contenido	Componentes: Números, relaciones y funciones Geometría y medida Estadística y probabilidad.	Organizadores: Números, relaciones y funciones Geometría y medida Estadística y probabilidad	Las categorías de contenido no están indicadas. Los contenidos están escritos dentro de las competencias y se especifican en los niveles de desarrollo.
Las capacidades matemáticas	Capacidades: Razonamiento y demostración, Comunicación matemática, Resolución de problemas.	Procesos transversales: Razonamiento y demostración, Comunicación matemática, Resolución de problemas.	Capacidades: Traduce, comunica, usa estrategias, argumenta afirmaciones, representa datos, sustenta conclusiones y modela.

Fuente: Tomado de Bonilla y Paz (2019, p. 509)

Como se puede observar en el cuadro 3, el proceso de elaboración del Currículo Nacional en el sistema educativo peruano ha pasado por diversas modificaciones en cuanto a la misma concepción de competencia y capacidades, ya que antes no se utilizaban estándares de aprendizaje y los contenidos se encontraban descritos de manera separada de las capacidades.

Los cuadriláteros en el Currículo Nacional de la Educación Básica del Perú

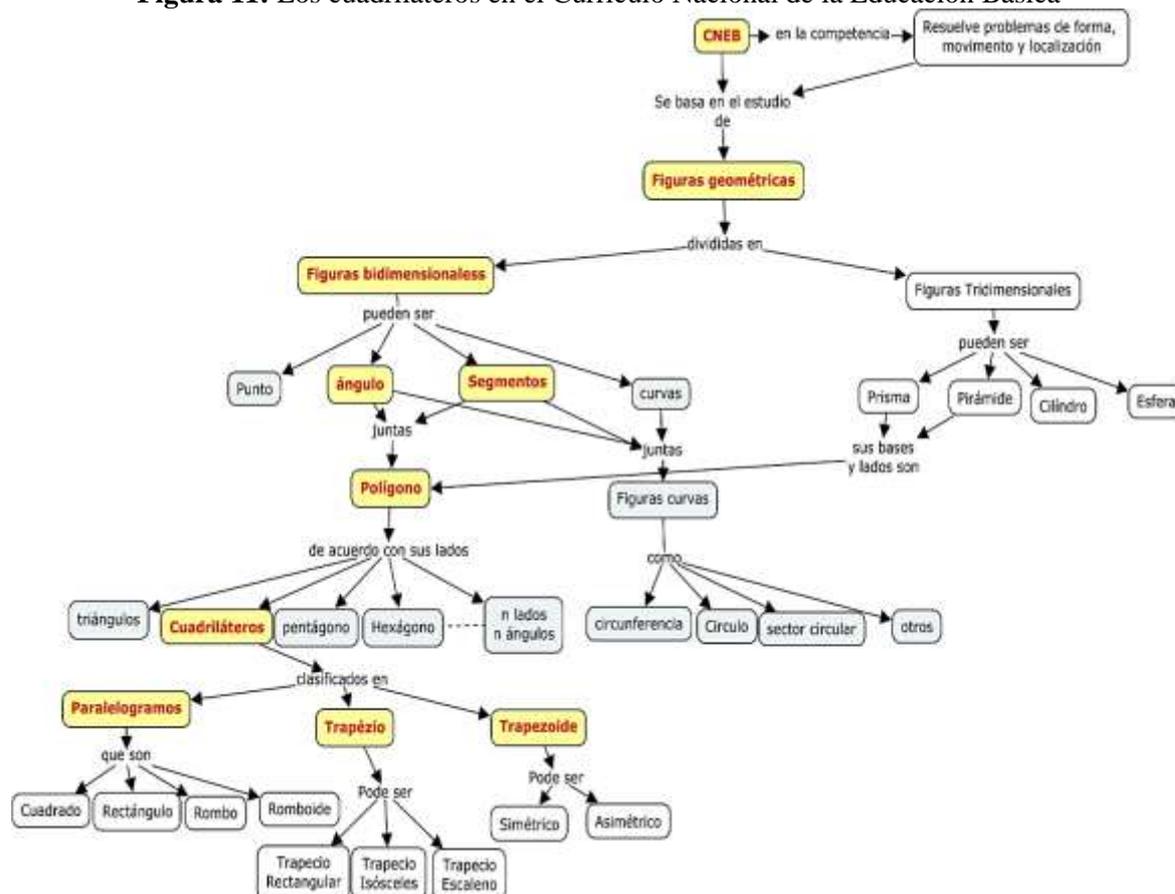
En el currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB), tanto en el nivel de primaria como el de secundaria, el estudio de los cuadriláteros es considerado en la competencia de “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, que consiste en que:

El estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las

características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realicen mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico (PERÚ, 2016, p. 144).

En la figura 11, presentamos cómo es el estudio de los cuadriláteros en el Perú, según el CNEB, considerando los desempeños⁶ que se encuentran descritos en dicho documento (Perú, 2016), que no hemos colocado en este escrito para no extendernos.

Figura 11: Los cuadriláteros en el Currículo Nacional de la Educación Básica



Fuente: Elaboración propia

De la figura 11, podemos considerar que el estudio de los cuadriláteros en el Perú,

⁶ Los desempeños son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje) Perú (2016, p.38).

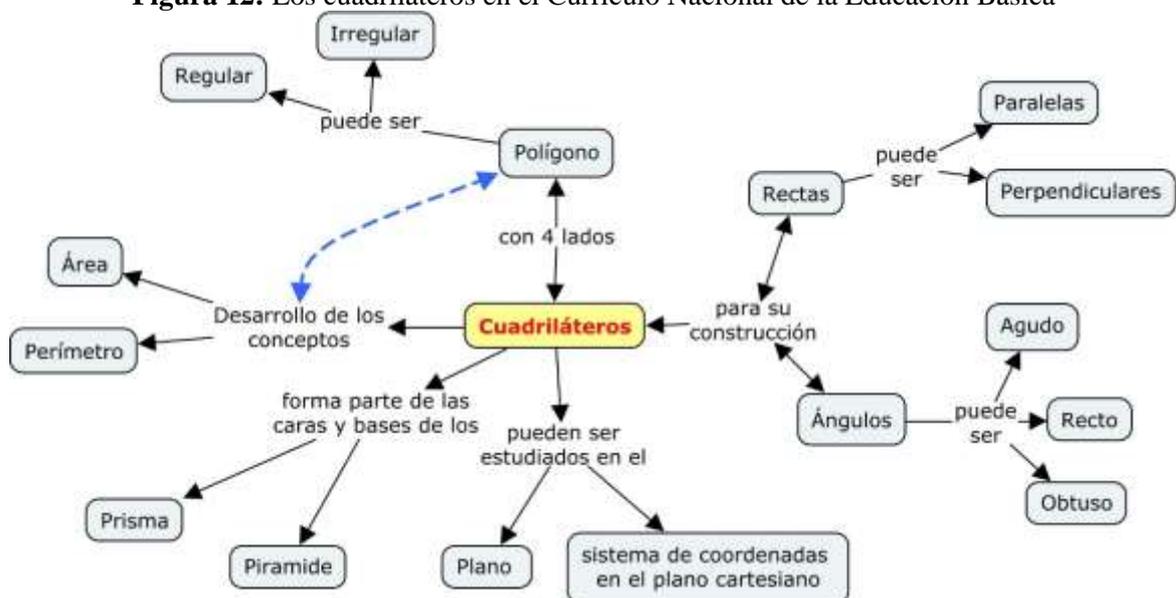
dentro del CNEB, se encuentra dentro de las figuras geométricas, específicamente en las bidimensionales, y, de ellas, en los polígonos de cuatro lados. La clasificación de los cuadriláteros que mostramos se construyó a partir de los desempeños de la competencia y de su relación con los libros didácticos que el Ministerio de Educación del Perú brinda a todas las escuelas nacionales del territorio.

Partiendo de lo anterior, nos realizamos la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las condiciones para que los cuadriláteros “vivan” o no en la Educación Básica en el sistema educativo peruano?

Parte de la respuesta a la pregunta radica en la "*ley del todo estructurado*" que, según Artaud (1994), indica que un objeto matemático no puede vivir aislado, ya que es necesario que ocupe su lugar dentro de una organización; organización que puede ser desarrollada innegablemente.

Por ello, a partir de los desempeños de la competencia “Resuelve problemas de Forma, Movimiento y localización”, realizamos una red de objetos que se encuentran en torno al estudio de los cuadriláteros, como se puede observar en la figura 12.

Figura 12: Los cuadriláteros en el Currículo Nacional de la Educación Básica



Fuente: Elaboración propia

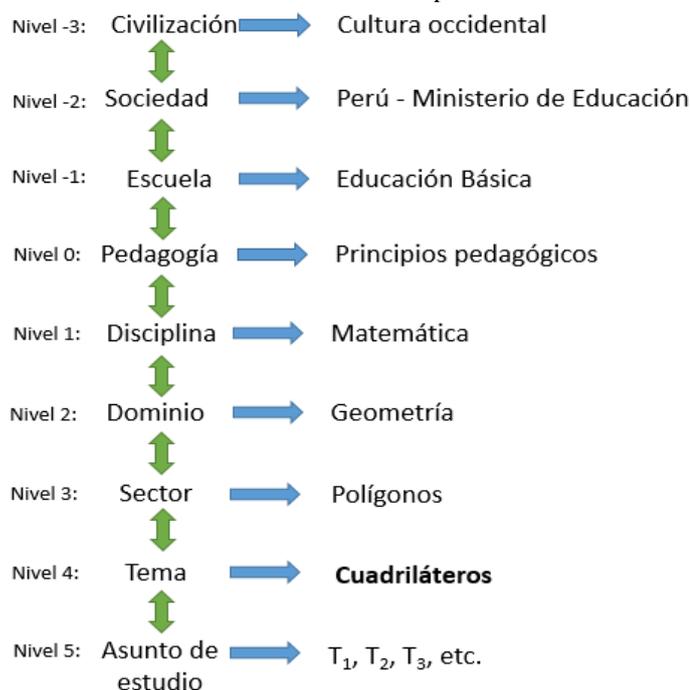
El esquema anterior se construyó para mostrar el *nicho* de los cuadriláteros, es decir,

su funcionalidad en términos de la cadena alimentaria (o cadena trófica). En otras palabras, para ver a qué contenidos los cuadriláteros pueden servir como "alimento" o lo que es lo mismo decir, aquellos que los cuadriláteros facilitan su estudio en las escuelas, como por ejemplo: Los cuadriláteros permiten el estudio del área y de las caras de los prismas y pirámides.

Por otro lado, también permite apreciar aquellos objetos matemáticos que sirven como "alimentos" a los cuadriláteros. Por ejemplo: el estudio de rectas, paralelismo, perpendicularidad y ángulos.

Basados en Chevallard (2002 y 2003) y en Artigue y Wilson (2010), presentamos en el esquema de la figura 13, el estudio de los niveles de codeterminación didáctica de los cuadriláteros en el sistema educativo del Perú.

Figura 13: Niveles de codeterminación didáctica para de los cuadriláteros en el Perú



Fuente: Elaboración propia

De los niveles de codeterminación didáctica, para el objeto matemático cuadriláteros en el sistema educativo peruano, se puede observar que, en el nivel de sector, su estudio se rige al estudio de los polígonos, es decir, los cuadriláteros son estudiados como los polígonos

de cuatro lados y no por sus características propias. En el nivel de asunto de estudio, los tipos de tareas (T_i) más resaltantes que encontramos en los libros didácticos son: T1- medir ángulos internos, T2- Identificar tipos de cuadriláteros, T3- Medir lados, T4 -Calcular su perímetro, T5 - Calcular la medida de su área, T6 - Trazar las diagonales del cuadrilátero, T7 - Calcular la medida del área de cuadriláteros dada una medida como referencia, T8 - Construir cuadriláteros dada cierta información y T9 - Relacionar la medida del área con el perímetro de un cuadrilátero.

Resultados del análisis curricular

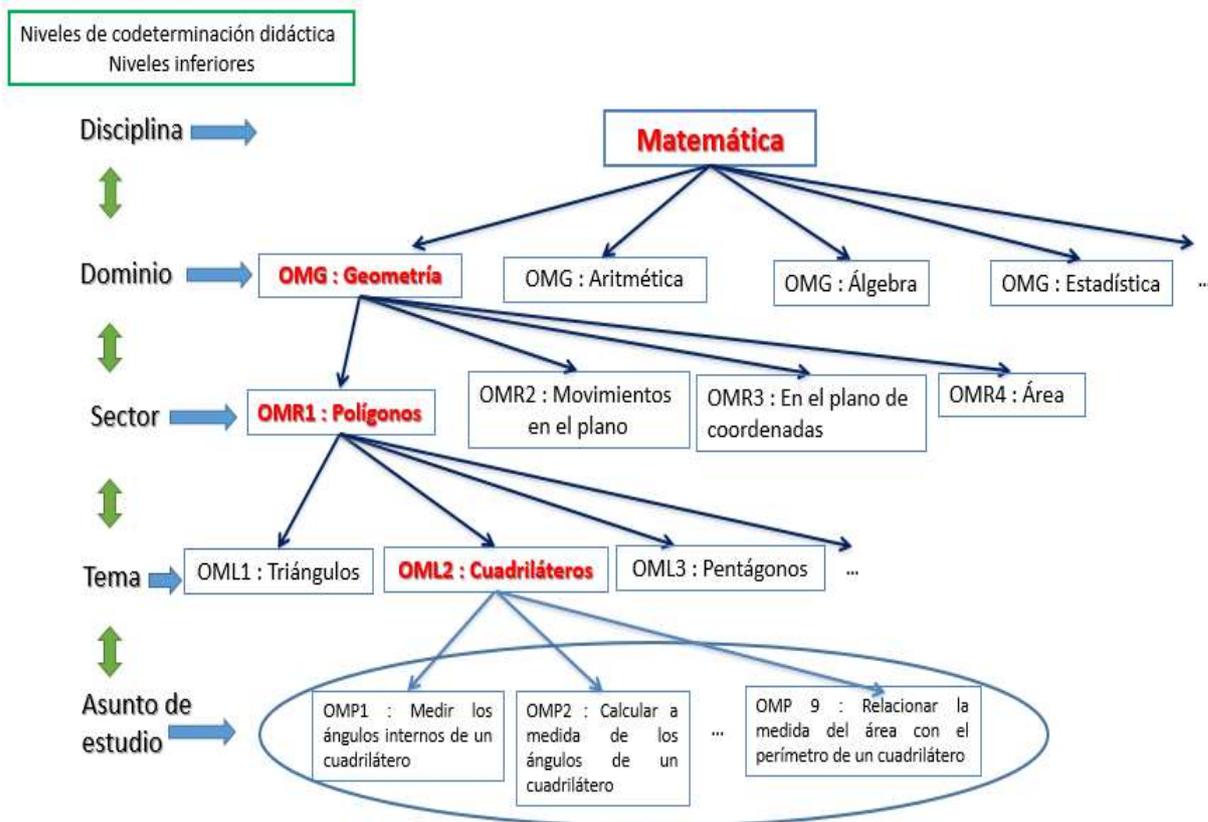
Las nociones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) y en especial de la perspectiva ecológica, hemos podido identificar el *hábitat* de los cuadriláteros el cual es la Educación Básica, específicamente del primer grado de Educación Primaria hasta el tercer grado de Educación Secundaria del sistema educativo peruano.

Con respecto al *nicho* y a la *cadena trófica* de los cuadriláteros en el sistema educativo peruano, podemos indicar que el *nicho* se encuentra dentro del estudio de los polígonos y su cadena alimentaria se pudo evidenciar en la figura 12.

Del análisis ecológico de los cuadriláteros, podemos evidenciar la existencia de un Modelo Epistemológico Dominante⁷ (MED) que considera su enseñanza como el polígono de cuatro lados, que se puede ver en la figura 14.

⁷ El Modelo Epistemológico Dominante es aquel modelo epistemológico con ideas dominantes, es decir, mediatiza y condiciona la tarea docente, de manera general, de la enseñanza de cierto objeto matemático en una institución.

Figura 14: Modelo epistemológico dominante de los cuadriláteros en el Perú

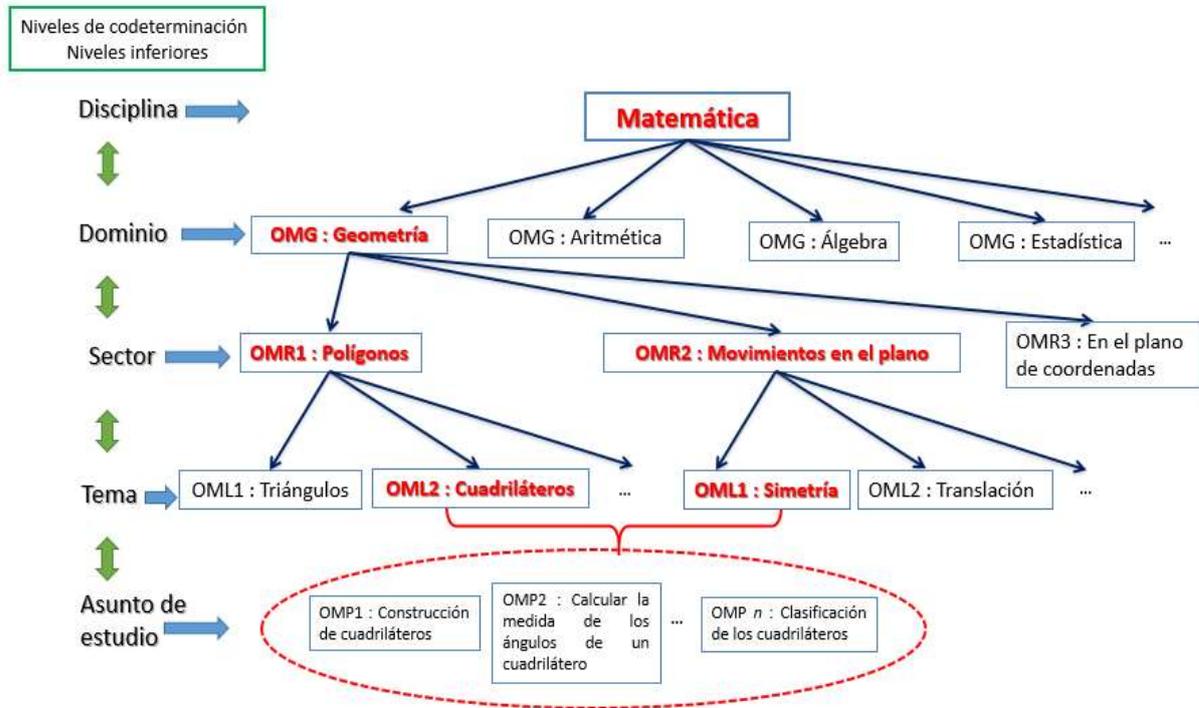


Fuente: Elaboración propia

De la figura 14, podemos indicar que existe una atomización del currículo en el Perú con respecto a la enseñanza de los cuadriláteros, es decir, los objetos matemáticos son enseñados de manera aislada con respecto a otros contenidos geométricos, lo cual coincide con Gascón (2004) sobre el *autismo temático*, que es un fenómeno didáctico que se manifiesta en el encierro de la institución escolar (currículo, documentos oficiales y libros de textos) en el nivel de codeterminación “nivel temático” o “nivel de tema”. En el análisis del currículo, se observan restricciones, específicamente una rigidez en el currículo peruano, es decir, que los maestros no pueden modificar los contenidos para enseñar.

Una propuesta que consideramos importante es la de Gascón (2004), donde muestra una relación entre la enseñanza de los cuadriláteros considerando sus tipos de simetría.

Figura 15: Propuesta Alternativa al Modelo dominante de la enseñanza de los cuadriláteros en el Perú



Fuente: Elaboración basada en Gascón (2004)

Otra propuesta alternativa a la enseñanza de los cuadriláteros en el sistema educativo peruano es recuperando la *razón de ser* del aprendizaje de los cuadriláteros, es decir, considerando la historia del surgimiento de este objeto matemático en Egipto por el desborde del río Nilo, el cual hace énfasis al estudio de los cuadriláteros para determinar la medida del área un terreno (BELL, 1985; BOYER, 2007; STRUIK, 2008), lo cual ha dejado de existir dado que los cuadriláteros y área son enseñados en momentos diferentes y de manera aislada.

Consideraciones finales

De los resultados del análisis curricular, podemos afirmar que el estudio de los cuadriláteros se encuentra presente en Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) en el sistema educativo peruano. A partir de dicho análisis, encontramos que se sugiere se trabaje los cuadriláteros desde primaria hasta el tercer grado de Secundaria.

A partir del proceso de transposición didáctica externa y considerando como documento de referencia al CNEB, observamos que en Perú, el modelo epistemológico que

domina la enseñanza los cuadriláteros (MED) es el de considerar al cuadrilátero como un polígono de cuatro lados y es por ello que su enseñanza se da a partir del estudio de los polígonos.

La manera como están presentados los cuadriláteros, con respecto a otros objetos geométricos, nos da indicios que existe una atomización de los contenidos geométricos, es decir, la enseñanza de los contenidos geométricos, en especial de los cuadriláteros, no se interrelacionan con otros, lo cual nos brinda información para afirmar que existe un autismo temático en la enseñanza de los cuadriláteros.

Agradecimientos: El presente trabajo fue realizado con apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

Referencias

ALMOULOU, S. Teoria antropológica do didático: metodologia de análise de materiais didáticos. Revista **Unión**, 42, p. 9-32, 2015.

ARTAUD, M. Introduction à l'approche écologique du didactique – L'écologie des organisations mathématiques et didactiques. **Actes de la IXième École d'été de Didactique des Mathématiques**. Caen: ARDM&IUFM, p.101-139. 1994.

ARTIGUE, M.; WILSON, C. International comparative studies on Mathematics Education: A viewpoint from the Anthropological Theory of Didactic. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. 31 (1), p.47 - 82. 2010.

ARTIGUE, M. Les questions de développement curriculaire à travers un exemple: l'enseignement de l'analyse en France au lycée depuis le début du XXème siècle. **Revista Quadrante**, v. XX, nº2, p. 109-131, 2011.

ARTIGUE, M. **Implementing curricular reforms: a systemic challenge**. ICMI Study 24 School Mathematics Curriculum Reforms: Challenges, Changes and Opportunities, p.43 - 52. 2019.

BELL, E. T. **Historia de las matemáticas** (2da edición en español, Trad. R. Ortiz). D.F., México: Fondo de Cultura Económica. 1985.

BONILLA, MC.; PAZ, P. **Implementing curricular reforms: a systemic challenge**. ICMI

Study 24 School Mathematics Curriculum Reforms: Challenges, Changes and Opportunities, p. 507 - 514. 2019.

BOSCH, M. ; GASCÓN, J. **La praxéologie comme unité d'analyse des processus didactiques. Balises pour la didactique des mathématiques** (pp. 1-15). Grenoble: La Pensée Sauvage. 2003.

_____. Introduction to the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), In: BIKNER-AHSBAHS A., PREDIGER S. (eds) **Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education**. Advances in Mathematics Education. Springer, Cham. 2014.

BOYER, C. **Historia de la Matemática**. Madrid, España: Alianza editorial. 1999.

CASIMIRO, A.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo, Brasil: Cortez editora. 2011.

CHEVALLARD, Y. **Le concept de rapport au savoir. Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel**. Grenoble: IREM d'Aix-Marseille. 1989.

_____. **La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné**. La Pensée Sauvage, Grenoble (2^a edición). 1991.

_____. **A Theoretical Approach to Curricula**. Journal für Mathematikdidaktik, 13, 2/3, pp. 215-230. 1992.

_____. Organiser l'étude 3. Écologie & régulation. In DORIER, J.-L., ARTAUD, M., ARTIGUE, M., BERTHELOT, R., FLORIS, R. (Eds.), **Actes de la 11^o École d'Été de Didactique des Mathématiques** (pp. 41 – 56). Grenoble, France: La Pensée Sauvage. 2002.

_____. **Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques**. Communication aux 3es Journées d'étude franco-québécoises (Université René-Descartes Paris 5, 17-18 juin 2002). Paru dans S. Maury S. & M. Caillot (éds), **Rapport au savoir et didactiques**, Éditions Fabert, Paris, p. 81-104. 2003.

FIORENTINE, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: Percursos teóricos e metodológicos**. (2^a edición). 2006.

GASCÓN, J. Efectos del autismo temático sobre el estudio de la Geometría secundaria II. La clasificación de los cuadriláteros convexos. **Revista SUMA**, 45, 41 – 52. 2004.

PERÚ, Ministerio de Educación. **Curricular Nacional de la Educación Básica**. Lima, 2016. Disponible em: <<http://www.minedu.gob.pe/>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

_____. **Ley general de Educación Nro. 28044**. Lima, 2003. Disponible em: <http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf>. Acesso em: 20 de



junho de 2018.

TAPIA, J.; CUETO, S. **El apoyo de FORGE al desarrollo del Currículo Nacional de Educación Básica del Perú**. Lima 2017. Disponível em:
<<http://repositorio.grade.org.pe/handle/GRADE/397>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

STRUIK, D. **Historia concisa de las Matemáticas**. D.F., México: Consejo Editorial del Instituto Politécnico Nacional. 1980.

Recebido em: 18 de julho de 2019
Aprovado em: 23 de setembro de 2019