

PROCEDIMIENTOS DE CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CURRICULARES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Carlos Velasco y Pedro Gómez

En procedimientos previos (Velasco y Gómez, 2020), interpretamos los objetivos específicos de la educación básica de la Ley General de Educación (Gobierno de Colombia-Ministerio de Educación Nacional, 1994). Para cada objetivo seleccionado, interpretamos las ideas que consideramos clave y las concretamos para el área de matemáticas. Este procedimiento nos permitió establecer un conjunto de ideas para representar cada objetivo. Nuestro interés consiste, para cada objetivo seleccionado de la educación básica, en establecer la relación entre las ideas que hemos concretado y nuestra interpretación de las ideas que, en los documentos curriculares, aluden al objetivo. En este documento, basados en un procedimiento en el que codificamos los documentos curriculares en términos de las ideas interpretadas de los objetivos específicos de la educación media (Velasco y Gómez, 2017), describimos el procedimiento que usamos para codificar los segmentos de texto encontrados en los documentos curriculares de estudio en términos de nuestra interpretación y concreción a las matemáticas escolares de las ideas presentadas en los objetivos específicos de la educación básica seleccionados.

PROCESO DE CODIFICACIÓN

El proceso de codificación de los documentos curriculares se basa en el procedimiento que usamos en un estudio previo en el que el objeto de estudio fueron los objetivos específicos de la educación media (Velasco y Gómez, 2017). En ese estudio, identificamos e interpretamos las ideas que consideramos clave de cada objetivo específico de la educación media seleccionado. El propósito de la codificación consiste en (a) identificar segmentos de texto¹ que aluden al objetivo y, (b) para cada uno de ellos, establecer en qué medida el significado de las ideas concretadas (C_i) tiene relación con el significado que asignamos a las ideas que encontramos

¹ Definimos un segmento de texto como la cantidad de texto que nos permite identificar las ideas concretadas de un objetivo.

en ese segmento de texto (IST). Es posible que algunas ideas del segmento de texto seleccionado no se relacionen con alguna idea concretada. Luego, valoramos cada una de las relaciones entre las ideas concretadas y las ideas en el segmento de texto para obtener una valoración del segmento de texto (VST). La valoración podrá ser total (T) o parcial (P) según las ideas concretadas identificadas en el segmento de texto. Presentaremos en detalle esa valoración en un apartado posterior. En la figura 1, presentamos un esquema con el que ilustramos el proceso anterior.

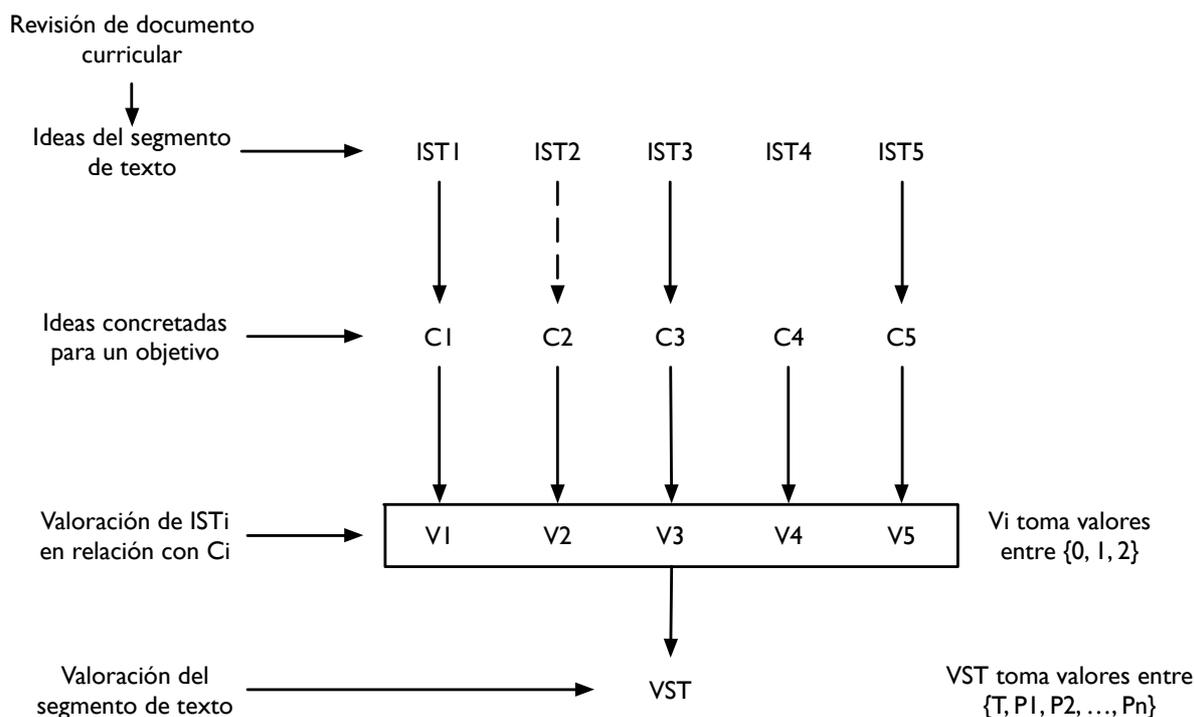


Figura 1. Proceso de codificación

Como información adicional a la codificación, registramos el apartado del documento en el que encontramos el segmento de texto codificado. Esta información nos permitirá realizar comparaciones entre los diferentes documentos curriculares, a la luz del marco curricular de nuestro estudio. A continuación, presentamos un objetivo específico del ciclo de primaria de la educación básica de la Ley General de Educación, nuestra interpretación de lo que consideramos son las ideas clave, la concreción de las ideas interpretadas de ese objetivo desde lo que consideramos puede aparecer en un documento curricular específico a las matemáticas, un segmento de texto que tomamos del documento de los *Estándares básicos de competencias*² (MEN, 2006) como ejemplo de codificación y la valoración de las ideas del segmento de texto en relación con las ideas concretadas.

Objetivo del ciclo de primaria

A continuación, presentamos un objetivo específico del ciclo de primaria para el que identificamos que las matemáticas pueden contribuir.

² En adelante, nos referimos a este documento como el documento de los estándares.

Objetivo 2. El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico.

Interpretación de las ideas clave

Como mostramos en Velasco y Gómez (2020), para interpretar cada objetivo específico, seguimos los siguientes pasos: (i) entender que el sujeto implícito al que se refiere el legislador en el objetivo es el estudiante, (ii) identificar las ideas clave del objetivo, (iii) seleccionar e interpretar esas ideas con el propósito de concretar lo que entendemos que quiso decir el legislador al redactar el objetivo, y (iv) justificar esa interpretación. Interpretamos las ideas clave del objetivo 2 de la siguiente manera. La idea del fomento del deseo de saber (a) se refiere a la importancia de estimular la curiosidad del escolar por aprender. La idea de iniciativa personal por el conocimiento y la realidad social (b) hace referencia a la importancia de apoyar la iniciativa del estudiante por conocer nuevos conceptos e indagar sobre las dinámicas de la sociedad de la que forma parte. La idea de espíritu crítico (c) se refiere a favorecer las oportunidades para que los estudiantes compartan y argumenten su punto de vista frente a las situaciones en las que participan.

Concreción de las ideas interpretadas para el objetivo 2

Presentamos las ideas concretadas (C_i) de las ideas clave del objetivo 2, según lo que consideramos puede aparecer en un documento curricular específico a las matemáticas, en las siguientes ideas: descripciones sobre la importancia de motivar al estudiante a explorar y descubrir su entorno ($C1$), a que participe en situaciones relacionadas con la sociedad de la que forma parte ($C2$), y hacer referencia a la participación del estudiante en plenarios o puestas en común de los resultados obtenidos al solucionar diferentes situaciones ($C3$). En adelante, utilizamos la expresión “ideas concretadas” para referirnos a estas ideas.

Ejemplo

Como parte de la descripción que el documento de los estándares presenta sobre los factores que argumentan la contribución de la formación matemática a los fines generales de la educación, encontramos lo siguiente.

Este factor agrega a las demás funciones de la formación matemática una nueva función política: la preocupación por la formación en valores democráticos y por el ejercicio de la ciudadanía crítica. Por lo tanto, es necesario que en los procesos de enseñanza de las matemáticas se asuma la clase como una comunidad de aprendizaje donde docentes y estudiantes interactúan para construir y validar conocimiento, para ejercer la iniciativa y la crítica y para aplicar ese conocimiento en diversas situaciones y contextos. Para lograrlo hay que hacer énfasis en los actos comunicativos, de tal suerte que se le permita al grupo deliberar sobre las razones o la falta de ellas, sobre las conjeturas, opiniones o juicios y sobre las ventajas o desventajas de las posibles decisiones que deban tomarse dentro y fuera de la clase y que tengan resonancia colectiva. (p. 48)

Relacionamos las afirmaciones anteriores con las ideas que concretamos para el área de matemáticas de la siguiente manera. Constatamos que el documento de los estándares describe la importancia de motivar al estudiante a que se forme en valores democráticos y en el ejercicio de su ciudadanía ($C2$). Al referirse a la clase como una comunidad de aprendizaje en la que se construye y valida el conocimiento en diversas situaciones y contextos, se pone de manifiesto

la importancia de que el estudiante explore y descubra su entorno (C1). Finalmente, los actos comunicativos que se describen en el texto hacen referencia a la participación del estudiante en plenarios en las que pueda deliberar los resultados obtenidos (C3).

Para valorar la codificación que realizamos de los segmentos de texto que encontramos en los documentos curriculares de nuestro estudio, tenemos en cuenta las condiciones de valoración³ que presentamos para el estudio de los objetivos específicos de la educación media (Velasco y Gómez, 2017). A continuación, describimos las condiciones de la valoración de las ideas que encontramos en los segmentos de texto, la valoración de los segmentos de texto y, como ejemplo del procedimiento, la valoración del segmento de texto que relacionamos con las ideas del objetivo dos.

Valoración de las ideas del segmento de texto en relación con las ideas concretadas

La valoración que asignamos a la codificación de la relación entre las ideas en los segmentos de texto es 0, 1 o 2. Asignamos la valoración 0 si confirmamos que el significado de la idea concretada para el objetivo no se relaciona con el significado de alguna idea del segmento de texto seleccionado inicialmente. Si encontramos en el segmento de texto términos descritos en la idea clave del objetivo cuyo significado no corresponde a la idea concretada para el mismo asignamos el valor 1. Finalmente, la valoración de la relación es 2 si identificamos que el significado de la idea concretada para el objetivo corresponde al significado que asignamos a una idea en el fragmento de texto.

La valoración de la relación entre las tres ideas concretadas (C1), (C2) y (C3) para el objetivo 2 y las ideas en el segmento de texto seleccionado es (2,2,2) si establecemos una correspondencia entre el significado de cada idea concretada y el significado que asignamos al segmento de texto. Otras valoraciones pueden ser ternas con ceros, unos y doses [(0,1,1), (1,2,0), (2,1,0),(0,1,2), (0,0,2), etc.] si encontramos diferentes tipos de relaciones entre los significados de las ideas.

Por lo anterior, para el segmento de texto que relacionamos con el objetivo 2 la valoración de la relación entre los significados de las ideas en la codificación es (2,2,2).

Valoración del segmento de texto

Para analizar la codificación anterior, establecemos una relación entre el segmento de texto seleccionado y el conjunto de ideas concretadas del objetivo. Establecemos que esta relación es total, parcial o nula al tener en cuenta la valoración que determinamos en la codificación. La valoración que asignamos a un segmento de texto es una representación de la medida en que ese segmento de texto aborda al objetivo con el que lo relacionamos. Para las descripciones que siguen, usamos como ejemplo el objetivo 2 que tiene tres ideas concretadas [C1, C2 y C3]. Para objetivos con cantidades diferentes de ideas concretadas, describiremos su valoración más adelante.

³ Por tratarse de la codificación de los mismos documentos curriculares, para la valoración de los segmentos de texto relacionados con los objetivos específicos de la educación básica, adoptamos las mismas condiciones de codificación que seguimos para valorar los textos relacionados con los objetivos específicos de la educación media. Por lo anterior, presentamos algunas descripciones de las condiciones de valoración de manera literal.

Valoración total

Valoramos con total (T) a los segmentos de texto que reciben la valoración de 2 para todas las relaciones entre ideas concretadas del objetivo y el significado que asignamos al segmento de texto seleccionado. Es decir, la valoración en la codificación es (2,2,2).

Valoración parcial

Valoramos con parcial (P) a los segmentos de texto en los que algunas ideas concretadas del objetivo no se relacionan con las ideas del texto seleccionado. Es el caso de los textos cuya valoración en la codificación es alguna terna que incluye el dos y al menos un cero o un uno [(2,2,0), (2,2,1), (1,2,1), (0,1,2), etc.]. De cara a la asignación de valoración parcial el cero y el uno son equivalentes. No obstante, aquellas ideas del segmento de texto cuya relación con las ideas concretadas sea uno tendrán un papel en la descripción de los resultados de la codificación.

Valoración nula

Valoramos con nula la terna que representa la codificación en la que encontramos términos que aparecen en las ideas clave del objetivo, pero no encontramos relación entre su significado y las ideas concretadas para el mismo, o si la idea interpretada para el objetivo no se relaciona con alguna idea del segmento de texto seleccionado. La valoración en la codificación es alguna terna de ceros y unos que no incluye al dos [(1,0,0), (1,1,0), (1,0,1), (0,0,1), etc.].

Dado que es posible obtener diferentes valoraciones parciales (P), es necesario establecer sus diferencias de acuerdo con las ideas que, desde nuestra interpretación, consideramos más relevantes para cada objetivo. Establecemos diferentes niveles de total y parcial que van desde el primero hasta el quinto, siendo el primer nivel de parcial el que consideramos más relevante y quinto el menos relevante.

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para el objetivo 2

Para los textos que se relacionen con las ideas concretadas del objetivo 2 tenemos en cuenta las valoraciones que presentamos en la tabla 1.

Tabla 1

Valoración de la relación de los segmentos de texto codificados con el objetivo 2

Valoración	Ideas concretadas			Comentarios
	C1	C2	C3	
T	✓	✓	✓	
P1	✓	✓		El texto no hace referencia a la participación del estudiante en plenarias o puestas en común de los resultados obtenidos
P2	✓		✓	El texto no hace referencia a la participación del estudiante en situaciones relacionadas con la sociedad de la que forma parte
P3		✓	✓	El texto no hace referencia a la importancia de motivar al estudiante a explorar y descubrir su entorno
P4	✓			El texto solo hace referencia a la importancia de motivar al estudiante a explorar y descubrir su entorno
P4			✓	El texto solo hace referencia a la participación del estudiante en plenarias o puestas en común de los resultados obtenidos al solucionar diferentes situaciones
P4		✓		El texto solo hace referencia a que el estudiante participe en situaciones relacionadas con la sociedad de la que forma parte

Nota. T = total; P = parcial; C1 = importancia de motivar al estudiante a explorar y descubrir su entorno, C2 = participar en situaciones relacionadas con la sociedad de la que forma parte, C3 = referencia a la participación del estudiante en plenarias o puestas en común de los resultados obtenidos al solucionar diferentes situaciones.

Organizamos las valoraciones parciales que presentamos en la tabla 1 al considerar un orden de relevancia de las ideas interpretadas. Para la primera valoración parcial (P1), consideramos que la idea sobre la importancia de motivar al estudiante a explorar y descubrir su entorno (C1), que en principio será el aula de clase y su hogar y luego será un entorno más amplio, es un punto de partida importante para su formación. Además, como resultado de explorar y descubrir el entorno, el estudiante tendrá la oportunidad de participar en situaciones relacionadas con la sociedad de la que forma parte (C2), que en el caso del trabajo en el aula y en casa se trata de sus compañeros, profesor y su familia.

Por otro lado, consideramos que, durante las actividades de exploración y descubrimiento de su entorno (C1), la interacción entre los estudiantes al discutir sobre los significados de las situaciones que experimentan les permite poner de manifiesto su interpretación, resultados o conclusiones (C3). Por esa razón, la segunda valoración parcial (P2) reúne estas dos ideas.

Consideramos importante que la participación del estudiante en situaciones relacionadas con la sociedad de la que forma parte (C2) esté acompañada de oportunidades para que participe en plenarias o puestas en común de los resultados obtenidos al solucionar diferentes situaciones (C3). Las ideas anteriores conforman la tercera valoración parcial (P3).

Asignamos la cuarta valoración parcial (P4) a la idea sobre la importancia de motivar al estudiante a explorar y descubrir su entorno (C1) porque consideramos esta idea como un principio básico del aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, asignamos la quinta valoración parcial (P5) a las codificaciones con solo la segunda o tercera idea concretada para el segundo objetivo.

La valoración para el segmento de texto que relacionamos con el objetivo 2 es total (T) porque la valoración de la relación entre los significados de las ideas en la codificación es (2,2,2).

CODIFICACIÓN Y ANÁLISIS RELACIONADO CON LOS DEMÁS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

A continuación, transcribimos los textos de los demás objetivos específicos de la educación básica que consideramos en nuestro estudio, las ideas concretadas, un ejemplo de la codificación de un segmento de texto relacionado con el objetivo y la valoración asignada en su correspondiente análisis.

Objetivos 5 y 7 del ciclo de primaria

Agrupamos los dos objetivos siguientes porque identificamos en ellos la idea sobre el desarrollo de conocimientos matemáticos.

Objetivo 5. El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

Objetivo 7. La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad.

Concreción de las ideas interpretadas para los objetivos 5 y 7

Presentamos las ideas concretadas de las ideas clave de los objetivos 5 y 7 en las siguientes ideas: situaciones en las que tengan la oportunidad de desarrollar sus conocimientos matemáticos (C1), conocer y usar las operaciones básicas (C2) y solucionar problemas (C3) acordes con las capacidades desarrolladas por los estudiantes (C4).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para los objetivos 5 y 7

Para los textos que relacionamos con las ideas concretadas de los objetivos 5 y 7 tenemos una valoración total y ocho valoraciones parciales. Presentamos estas valoraciones en la tabla 2.

Tabla 2

Valoración de la relación de los textos con los objetivos 5 y 7

Valoración	Ideas concretadas				Comentarios
	C1	C2	C3	C4	
T	✓	✓	✓	✓	
P1	✓	✓	✓		El texto no hace referencia a las capacidades desarrolladas por los estudiantes
P2	✓		✓	✓	El texto no hace referencia a conocer y usar las operaciones básicas
P3	✓	✓		✓	El texto no hace referencia a la solución de problemas
P4	✓		✓		El texto no hace referencia a conocer y usar las operaciones básicas ni a las capacidades desarrolladas por los estudiantes
P5	✓			✓	El texto no hace referencia a conocer y usar las operaciones básicas ni a la solución de problemas
P6	✓	✓			El texto no hace referencia a la solución de problemas ni a las capacidades desarrolladas por los estudiantes
P7	✓				El texto solo hace referencia a las oportunidades de desarrollar conocimientos matemáticos
P8			✓		El texto solo hace referencia a la solución de problemas
P8		✓			El texto solo hace referencia a la idea de conocer y usar las operaciones básicas
P8				✓	El texto solo hace referencia a las capacidades desarrolladas por los estudiantes

Nota. T = total; P = parcial; C1 = oportunidad de desarrollar sus conocimientos matemáticos; C2 = conocer y usar las operaciones básicas; C3 = solucionar problemas; y C4 = acordes con las capacidades desarrolladas por los estudiantes.

Consideramos que el legislador destaca la importancia de brindar oportunidades a los estudiantes para que desarrollen sus conocimientos matemáticos (C1). Por esta razón, siete de las valoraciones parciales para la codificación tienen la idea concretada C1.

Consideramos también que, para favorecer el desarrollo de los conocimientos matemáticos (C1), los estudiantes deben abordar problemas (C3) con los que puedan dar sentido a las operaciones básicas (C2). Por esta razón, valoramos con el primer parcial (P1) la codificación en la que identificamos estas tres ideas.

Al solucionar problemas (C3) acordes con las capacidades desarrolladas por los estudiantes (C4), ellos pueden reconocer nuevas propiedades de las operaciones y operaciones. Por ejemplo, los estudiantes pueden reconocer que existe una relación entre la multiplicación y la potenciación. De esta manera, los estudiantes pueden desarrollar nuevos conocimientos

matemáticos (C1). Por lo anterior, valoramos con la segunda valoración parcial (P2) la codificación que contiene las ideas anteriores. Para la tercera valoración parcial (P3), consideramos la codificación en la que se relaciona la idea de desarrollar los conocimientos matemáticos (C1) con el conocimiento y uso de las operaciones básicas (C2) en determinados momentos del desarrollo de los estudiantes o en niveles específicos de su educación, de acuerdo con sus capacidades (C4).

Consideramos que las matemáticas cobran sentido para los estudiantes cuando éstas les sirve para encontrar la solución a situaciones problema. Por lo anterior, damos más relevancia (P4) a la codificación en la que registramos la idea que consideramos principal en los objetivos (C1) y la idea de solucionar problemas (C3) sobre las otras valoraciones parciales restantes.

A partir de la idea de que el sujeto implícito al que se refiere el legislador en los objetivos específicos es el estudiante, consideramos más relevante la codificación (P5) cuyas ideas se centran en las oportunidades que debe tener el estudiante para desarrollar sus conocimientos matemáticos (C1) de acuerdo con sus capacidades (C4), que la codificación (P6) que se centra en el conocimiento y uso de las operaciones básicas (C2) y la solución de problemas (C3).

Finalmente, asignamos la séptima valoración parcial (P7) a las codificaciones con la primera idea concretada (C1) y la octava valoración parcial (P8) a las codificaciones con solo la segunda, tercera o cuarta idea concretada para los objetivos 5 y 7.

Ejemplo

En la descripción que presenta el documento de los estándares sobre la matematización de una situación problema, encontramos lo siguiente.

Con respecto a la modelación, en la didáctica de las matemáticas se ha hablado también con frecuencia desde 1977 de “la matematización” de una situación problema, (...) Esta expresión se suele tomar como sinónimo de “la modelación” y ambas pueden entenderse en formas más y más complejas, que van desde una forma muy elemental, como simplificación y restricción de la complejidad de una situación real para reducirla a una situación ya conocida, de tal manera que se pueda detectar fácilmente qué esquema se le puede aplicar, cómo se relaciona con otras y qué operaciones matemáticas pueden ser pertinentes para responder a las preguntas que suscita dicha situación, (...) puede comenzarse desde el preescolar e irse complejizando en los sucesivos grados escolares; esta primera manera de entender la matematización y la modelación es la que se utiliza en los Lineamientos Curriculares y en el presente documento de Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. (p. 53)

Relacionamos las afirmaciones anteriores con las ideas que concretamos para el área de matemáticas de la siguiente manera. El aumento en la complejidad de las situaciones (C4), para reducirlas y relacionarlas a situaciones reales conocidas (C3), es una estrategia para fomentar el desarrollo de conocimientos matemáticos en los estudiantes (C1). Con motivo de la simplificación de situaciones problema, los estudiantes tendrán la oportunidad de poner en juego sus conocimientos sobre las operaciones matemáticas (C2) para encontrar la respuesta a las preguntas que originan la situación.

Por lo anterior, la valoración para la codificación (2,2,2,2) que asignamos al segmento de texto del ejemplo para los objetivos 5 y 7 es: Total (T).

Objetivo 6 del ciclo de primaria

El sexto objetivo específico de la educación básica en el ciclo de primaria es el siguiente.

La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad.

Concreción de las ideas interpretadas

Concretamos las ideas clave del objetivo 6 en las siguientes ideas: descripciones sobre diferentes tipos de problemas en contextos del mundo físico, social y cultural (C1) y mencionar la importancia de tener en cuenta el nivel de dificultad de los conceptos que se trabajen según la edad del estudiante o el grado escolar en el que se encuentre (C2).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para el objetivo 6

Para los textos que relacionamos con las ideas concretadas del objetivo 6, tenemos en cuenta las valoraciones que presentamos en la tabla 3.

Tabla 3

Valoración de la relación de los textos con el objetivo 6

Valoración	Ideas concretadas		Comentarios
	C1	C2	
T	✓	✓	
P1	✓		El texto solo hace referencia a diferentes tipos de problemas del mundo físico, social y cultural
P2		✓	El texto solo hace referencia a la importancia de tener en cuenta el nivel de dificultad de los conceptos que se trabajen según la edad o grado escolar

Nota: Nota. T = total; P = parcial; C1 = diferentes tipos de problemas en contextos del mundo físico, social y cultural; C2 = mencionar la importancia de tener en cuenta el nivel de dificultad de los conceptos que se trabajen según la edad del estudiante o el grado escolar en el que se encuentre.

Solo tenemos dos valoraciones parciales para asignar la valoración a la codificación de los segmentos de texto para el objetivo seis. En este caso, asignaremos la primera valoración (P1) a la codificación con la descripción de diferentes tipos de problemas en contextos del mundo físico, social y cultural (C1) porque consideramos que el legislador presenta esta idea como el contexto que favorece el aprendizaje de los estudiantes. La segunda valoración parcial (P2), la asignaremos a la codificación que mencione la importancia de tener en cuenta el nivel de dificultad de los conceptos que se trabajen según la edad del estudiante o el grado escolar en el que se encuentre (C2).

Ejemplo

En la descripción sobre los tres contextos en el aprendizaje de las matemáticas, encontramos lo siguiente.

Cuando se habla de preparar situaciones problema, proyectos de aula, unidades o proyectos integrados, actividades y otras situaciones de aprendizaje, se suele decir que éstas deben ser adaptadas al contexto o tomadas del contexto. Esta

recomendación suele entenderse como la búsqueda de una relación cercana con el contexto extraescolar o sociocultural de los estudiantes; dicha relación es importante para despertar su interés y permitirles acceder a las actividades con una cierta familiaridad y comprensión previa, pero no puede olvidarse que este contexto extraescolar o sociocultural no se reduce al vecindario, al municipio, al departamento o a la región, sino que se extiende al país y a todo el planeta Tierra, y tal vez al universo entero, pues para muchos estudiantes el espacio, los planetas, el sistema solar, las estrellas, constelaciones y galaxias son tan cercanas a su interés y a sus afectos como los accidentes geográficos de sus pueblos y ciudades. (p. 71)

Constatamos que el documento de los estándares presenta una descripción sobre los diferentes tipos de contextos que el profesor debe presentar a los estudiantes (C1). La cercanía de los contextos a los intereses y afectos de los estudiantes pone de manifiesto la importancia de tener en cuenta el nivel de escolaridad de los estudiantes (C2).

Por lo anterior, para el segmento de texto del ejemplo anterior, la codificación de la relación entre los significados de las ideas es (2,2). Por lo tanto, la valoración para esta codificación es Total.

Objetivos relacionados con la formación de valores

Agrupamos los siguientes tres objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria porque identificamos en ellos la idea sobre la formación de valores.

Objetivo 1. La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista.

Objetivo 11. El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana.

Objetivo 15. La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.

Concreción de las ideas interpretadas

Las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular de matemáticas al incluir descripciones sobre las matemáticas como herramienta para que el estudiante analice información antes de tomar decisiones (C1).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para los objetivos 1, 11 y 15

Para los textos que se relacionen con la idea interpretada para los objetivos 1, 11 y 15 tenemos en cuenta la siguiente valoración.

Total

La valoración es total si la interpretación del texto corresponde a la idea interpretada.

Nula

Consideramos la valoración nula cuando, para el segmento de texto seleccionado, identificamos términos que aparecen en los objetivos pero no encontramos relación entre su significado y la idea concretada para los mismos.

Ejemplo

En la descripción de las razones que argumentan el porqué de la formación matemática, encontramos lo siguiente.

La segunda razón alude al conocimiento matemático imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones. (p. 47)

Constatamos que el documento de los estándares describe la idea que concretamos (C1) para los objetivos 1, 11 y 15 que describimos e interpretamos en este apartado. Por lo anterior, la valoración de la relación del segmento de texto con los objetivos es total.

Objetivo 3

El tercer objetivo específico de la educación básica en el ciclo de primaria es el siguiente.

El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura.

Concreción de las ideas interpretadas

Las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular específico para matemáticas al incluir descripciones sobre las habilidades comunicativas en situaciones en las que los estudiantes deben llegar a acuerdos sobre algún tema de estudio (C1).

Caracterización de los niveles de valoración para el objetivo 3

Para los textos que se relacionen con las ideas concretadas del objetivo 3 tenemos en cuenta las siguientes valoraciones.

Total

La valoración es total si la interpretación del texto corresponde a la idea interpretada.

Nula

Consideramos la valoración nula cuando, para el segmento de texto seleccionado, identificamos términos que aparecen en el objetivo pero no encontramos relación entre su significado y la idea concretada para el mismo.

Ejemplo

En la descripción que presenta el documento de los estándares sobre el proceso general de la comunicación, encontramos lo siguiente.

La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos colectivos y aun universales y valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos. (p. 54)

Identificamos que, en el lenguaje matemático descrito en el proceso anterior, intervienen los símbolos y expresiones matemáticas que cobran sentido cuando se relacionan con el significado de las palabras y frases que describen las situaciones. La negociación de significados que se encuentra implícita en la comunicación permite que el estudiante pueda comunicar sus resultados a sus compañeros. Los acuerdos colectivos y universales a los que hace referencia el texto le permiten al estudiante comunicarse con la comunidad en general. La valoración de la relación del segmento de texto con el objetivo 3 es total.

OBJETIVOS DEL CICLO DE SECUNDARIA RELACIONADOS EXPLÍCITAMENTE CON LAS MATEMÁTICAS

A continuación, presentamos nuestra interpretación de los objetivos específicos del ciclo de secundaria que consideramos son específicos al área de las matemáticas.

Objetivo 3 del ciclo de secundaria

El tercer objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria es el siguiente.

El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.

Concreción de las ideas interpretadas

Las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular específico para matemáticas al incluir descripciones sobre los diferentes pensamientos matemáticos (C2) a partir de la interpretación de información y el análisis de resultados (C1) en la solución de problemas de fenómenos de la ciencia, la tecnología y la vida diaria (C3).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para el objetivo 3 de secundaria

Para los textos que se relacionen con las ideas concretadas del tercer objetivo del ciclo de secundaria, tenemos en cuenta las valoraciones que presentamos en la tabla 4.

Tabla 4

Valoración de la relación de los textos con el objetivo 3 del ciclo de secundaria

Valoración	Ideas concretadas			Comentarios
	C1	C2	C3	
T	✓	✓	✓	
P1	✓	✓		El texto no hace referencia a la solución de problemas de fenómenos de la ciencia, la tecnología y la vida diaria
P2		✓	✓	El texto no hace referencia a la interpretación de información y el análisis de resultados
P3	✓		✓	El texto no hace referencia al pensamiento matemático
P4	✓			El texto solo hace referencia a la interpretación de información y el análisis de resultados
P4		✓		El texto solo hace referencia al pensamiento matemático
P4			✓	El texto solo hace referencia a la solución de problemas

Nota. T = total; P = parcial; C1 = interpretación de información y el análisis de resultados; C2 = se incluyen descripciones sobre los diferentes pensamientos matemáticos; C3 = solución de problemas de fenómenos de la ciencia, la tecnología y la vida diaria.

Determinamos la primera valoración parcial (P1) en la tabla 4, al considerar que el legislador hizo énfasis en las capacidades del estudiante para interpretar la información y analizar los resultados (C1) mediante el dominio de los diferentes pensamientos matemáticos (C2). La puesta en juego de estas capacidades, en un contexto que involucre aspectos de los o pensamientos matemáticos (C2), permite al estudiante abordar y solucionar problemas de fenómenos de la ciencia, la tecnología y la vida diaria (C3). Las codificaciones que dan cuenta de estas dos ideas se registran con la segunda valoración parcial (P2).

Consideramos que es posible encontrar descripciones en las que los pensamientos matemáticos estén implícitos. Por lo anterior, asignamos la tercera valoración parcial (P3) a las codificaciones que solo registren las ideas sobre la interpretación de la información y análisis de resultados (C1) y la solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida diaria (C3).

Finalmente, asignamos la última valoración parcial (P4) a las codificaciones que registren solo unas de las tres ideas concretadas.

Ejemplo

En la descripción que presenta el documento de los estándares sobre el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, encontramos lo siguiente.

Lo anterior implica relacionar el estudio de la geometría con el arte y la decoración; con el diseño y construcción de objetos artesanales y tecnológicos; con la educación física, los deportes y la danza; con la observación y reproducción de patrones (por ejemplo en las plantas, animales u otros fenómenos de la naturaleza) y con otras

formas de lectura y comprensión del espacio (elaboración e interpretación de mapas, representaciones a escala de sitios o regiones en dibujos y maquetas, etc.), entre otras muchas situaciones posibles muy enriquecedoras y motivadoras para el desarrollo del pensamiento espacial. (p. 61)

Con la información presentada en el texto anterior, constatamos que el documento de los estándares presenta una relación entre el estudio de uno de los pensamientos matemáticos (C2), el pensamiento espacial, y la interpretación (C1) y solución de diferentes tipos de fenómenos o problemas (C3).

La valoración de la relación del texto en la codificación es (2,2,2). Y la valoración en el análisis de la codificación es Total.

Objetivo 4 del ciclo de secundaria

El cuarto objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria es el siguiente.

El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental.

Concreción de las ideas interpretadas

Consideramos que las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular específico para matemáticas al incluir descripciones relacionadas con el uso de las matemáticas en la exploración del entorno de los estudiantes (C1), establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio (C2), el planteamiento de problemas relacionados con los objetos de estudio (C3), y con procesos de verificación de hipótesis (C4).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para el objetivo 4

Para los textos que se relacionen con las ideas concretadas del cuarto objetivo específico de la educación básica secundaria, tenemos en cuenta las valoraciones que presentamos en la tabla 5.

Tabla 5

Valoración de la relación de los textos con el objetivo 4 del ciclo de secundaria

Valoración	Ideas concretadas				Comentarios
	C1	C2	C3	C4	
T	✓	✓	✓	✓	
P1	✓		✓	✓	El texto no hace referencia la idea de establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio
P2	✓	✓		✓	El texto no hace referencia a la idea del planteamiento de problemas relacionados con los objetos de estudio
P3	✓		✓		El texto no hace referencia a la idea de establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio ni a procesos de verificación de hipótesis
P4	✓			✓	El texto no hace referencia a la idea de establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio ni a la idea de plantear problemas relacionados con los objetos de estudio
P5		✓		✓	El texto no hace referencia a las descripciones relacionadas con el uso de las matemáticas en la exploración del entorno de los estudiantes ni a la idea de planteamiento de problemas relacionados con los objetos de estudio
P6	✓				El texto solo hace referencia a la idea de descripciones relacionadas con el uso de las matemáticas en la exploración del entorno de los estudiantes
P7			✓		El texto solo hace referencia a la idea del planteamiento de problemas relacionados con los objetos de estudio
P7				✓	El texto solo hace referencia a la idea de procesos de verificación de hipótesis
P7		✓			El texto solo hace referencia a la idea de establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio

Nota. T = total; P = parcial; C1 = descripciones relacionadas con el uso de las matemáticas en la exploración del entorno de los estudiantes; C2 = establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio; C3 = planteamiento de problemas relacionados con los objetos de estudio; y C4 = procesos de verificación de hipótesis.

Asignamos la primera valoración parcial (P1) a la codificación que da cuenta de las ideas sobre el uso de las matemáticas en la exploración del entorno de los estudiantes (C1), el planteamiento de problemas relacionados con los objetos de estudio (C3) y los procesos de verificación de hipótesis (C4). Consideramos que la relación de ideas anterior, después de la valoración total, se acerca más al proceso que, según nuestra interpretación, el legislador quiso transmitir en el objetivo.

Consideramos que el estudiante puede establecer relaciones causa efecto de los fenómenos de estudio (C2) como resultado de las actividades en las que realice la verificación de hipótesis

(C3) que se generan al hacer uso de las matemáticas al explorar el entorno (C1). Por esa razón, la segunda valoración parcial (P2) reúne estas tres ideas.

Consideramos que, en las primeras etapas de exploración del entorno con el uso de las matemáticas (C1), los estudiantes de secundaria estarán en capacidad de identificar y planear problemas relacionados con los objetos de estudio (C3). Estas actividades servirán como punto de partida para establecer diferentes relaciones entre los objetos de estudio y el entorno. Por lo anterior, la tercera valoración parcial (P3) incluye estas dos ideas.

Por otro lado, damos más importancia a las ideas relacionadas con las descripciones en las que el uso de las matemáticas es importante en la exploración del entorno de los estudiantes (C1) porque les permite plantear y realizar procesos de verificación de hipótesis (C4). Por ello, asignamos la cuarta valoración (P4) a la codificación que da cuenta de estas ideas.

Asignamos la quinta valoración parcial (P5) a la codificación que confirma las ideas sobre las relaciones causa efecto de los fenómenos (C2) en procesos de verificación de hipótesis (C4) presentadas en contextos diferentes a los de la exploración del entorno.

Finalmente, asignamos la sexta valoración parcial (P6) para la codificación que da cuenta de la idea sobre descripciones relacionadas con el uso de las matemáticas en la exploración del entorno de los estudiantes (C1), y la séptima valoración parcial (P7) para la codificación que confirma solo una de las tres ideas concretadas restantes (C3, C4 y C2).

Ejemplo

En la descripción que el documento de los estándares presenta sobre la formulación, el tratamiento y la resolución de problemas en situaciones ligadas a experiencias cotidianas y significativas para los estudiantes, encontramos lo siguiente.

La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas (p. 52)

Consideramos que, en el contexto de los problemas que describe el apartado que contiene el texto, el documento de los estándares hace referencia al uso de las matemáticas en situaciones que le permiten al estudiante explorar su entorno (C1). Al verificar e interpretar lo razonable de los resultados obtenidos (C4), el estudiante podrá establecer relaciones de causa efecto (C2) de los fenómenos de estudio y podrá plantear nuevos problemas (C3) al modificar las condiciones de la situación que originó el problema inicial.

La valoración de la relación del texto en la codificación es (2,2,2,2). Y la valoración en el análisis de la codificación es Total.

OBJETIVOS DEL CICLO DE SECUNDARIA RELACIONADOS PARCIALMENTE CON LAS MATEMÁTICAS

A continuación, presentamos los objetivos específicos del ciclo de secundaria que consideramos tienen una relación parcial con las matemáticas.

Objetivo 6 del ciclo de secundaria

El sexto objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria es el siguiente.

La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.

Concreción de las ideas interpretadas

Las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular de matemáticas al incluir descripciones sobre el desarrollo de la capacidad para poner en juego los conocimientos matemáticos (C1), destacar el papel de los conocimientos previos de los estudiantes en el desarrollo de nuevos conceptos matemáticos (C2) y la solución de problemas (C3).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para el objetivo 6

Para los textos que se relacionen con las ideas concretadas del objetivo 6 del ciclo de secundaria tenemos en cuenta las valoraciones que presentamos en la tabla 6.

Tabla 6

Valoración de la relación de los textos con el objetivo 6 del ciclo de secundaria

Valoración	Ideas concretadas			Comentarios
	C1	C2	C3	
T	✓	✓	✓	
P1	✓	✓		El texto no hace referencia a la solución de problemas
P2	✓		✓	El texto no destaca el papel de los conocimientos previos de los estudiantes en el desarrollo de nuevos conceptos matemáticos
P3		✓	✓	El texto no hace referencia al desarrollo de la capacidad para poner en juego los conocimientos matemáticos
P4	✓			El texto solo hace referencia al desarrollo de la capacidad para poner en juego los conocimientos matemáticos
P4		✓		El texto solo destaca el papel de los conocimientos previos de los estudiantes en el desarrollo de nuevos conceptos matemáticos
P4			✓	El texto solo hace referencia la solución de problemas

Nota. T = total; P = parcial; C1 = desarrollo de la capacidad para poner en juego los conocimientos matemáticos; C2 = destacar el papel de los conocimientos previos de los estudiantes en el desarrollo de nuevos conceptos matemáticos; C3 = solución de problemas.

Determinamos la primera valoración parcial (P1) en la tabla 6 porque consideramos que el legislador destaca la importancia de favorecer que el estudiante ponga en juego sus conocimientos previos (ideas C1 y C2).

Concretamos la segunda valoración parcial (P2) al considerar que el estudiante desarrolla su capacidad para poner en juego su experiencia con las matemáticas (C1) al afrontar de manera reiterada situaciones que deba resolver (C3).

Por otra parte, consideramos más importante (P3) la codificación que relaciona las ideas que destaquen el papel de los conocimientos previos de los estudiantes en el desarrollo de nuevos conceptos matemáticos (C2) en el contexto de la solución de problemas (C3), que la codificación (P4) que solo haga referencia a una de las ideas concretadas.

Ejemplo

En las descripciones que presenta el documento de los estándares, relacionadas con fomentar en los estudiantes actitudes de aprecio, seguridad y confianza hacia las matemáticas, encontramos lo siguiente.

El reconocimiento de nociones y conocimientos previos, potencialidades, y actitudes del estudiante pone de manifiesto –entre otras– dos cuestiones importantes: de un lado, el reconocimiento de que el estudiante nunca parte de cero para desarrollar sus procesos de aprendizaje y, de otro, el reconocimiento de su papel activo cuando se enfrenta a las situaciones problema propuestas en el aula de clase. (p. 74)

Constatamos que el documento de los estándares presenta descripciones sobre el papel de las nociones (C1) y conocimientos previos de los estudiantes (C2), al reconocer que ellos nunca parten de cero, y el papel de esos conocimientos en la solución de problemas (C3).

La valoración de la relación del texto en la codificación es (2,2,2). Y la valoración en el análisis de la codificación es Total.

Objetivo 7 del ciclo de secundaria

El séptimo objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria es el siguiente.

La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil.

Concreción de las ideas interpretadas

Las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular de matemáticas al incluir descripciones sobre el papel de las matemáticas en la cualificación técnica (C1) y académica de los estudiantes (C2) y sobre el papel de las matemáticas en el desempeño laboral de los estudiantes (C3).

Caracterización de los niveles de valoraciones total y parcial para el objetivo 7

Para los textos que se relacionen con las ideas concretadas del objetivo 7 del ciclo de secundaria tenemos en cuenta las valoraciones que presentamos en la tabla 7.

Tabla 7

Valoración de la relación de los textos con el objetivo 7 del ciclo de secundaria

Valoración	Ideas concretadas			Comentarios
	C1	C2	C3	
T	✓	✓	✓	
P1	✓	✓		El texto no hace al papel de las matemáticas en el desempeño laboral de los estudiantes
P2		✓	✓	El texto no hace referencia al papel de las matemáticas en la cualificación técnica de los estudiantes
P2	✓		✓	El texto no hace referencia al papel de las matemáticas en la cualificación académica de los estudiantes
P3	✓			El texto solo hace referencia al papel de las matemáticas en la cualificación técnica
P3		✓		El texto solo hace referencia al papel de las matemáticas en la cualificación académica de los estudiantes
P4			✓	El texto solo hace referencia al papel de las matemáticas en el desempeño laboral de los estudiantes

Nota. T = total; P = parcial; C1 = el papel de las matemáticas en la cualificación técnica; C2 = el papel de las matemáticas en la cualificación académica de los estudiantes; C3 = el papel de las matemáticas en el desempeño laboral de los estudiantes.

Por tratarse de los objetivos específicos de la educación básica, asignamos la primera valoración parcial (P1) a la codificación en la que identifiquemos las ideas que destacan la formación en matemáticas como un propósito importante en la cualificación académica (C2) y técnica (C1) de los estudiantes durante esta etapa escolar.

Consideramos importante que los estudiantes sean conscientes del papel de las matemáticas como herramienta para abordar diferentes situaciones de la vida diaria. Por esta razón, asignamos la segunda valoración parcial (P2) a las codificaciones que confirmen la relación entre las ideas del papel de las matemáticas en la cualificación académica y técnica (C2 y C1) y en el desempeño laboral de los estudiantes (C3).

Para el caso de la codificación que confirme solo una de las ideas sobre el papel de las matemáticas en la cualificación técnica y académica de los estudiantes, asignamos la tercera valoración parcial (P3).

Finalmente, consideramos que el propósito de la formación en matemáticas no debe centrarse en el desempeño laboral de las personas. Por esta razón, asignamos la última valoración parcial (P4) a la codificación que confirme esa idea (C3).

Ejemplo

En la descripción que el documento de los estándares presenta sobre las razones que argumentan la contribución de las matemáticas a los fines de la educación, encontramos lo siguiente.

La primera alude al carácter utilitario ampliado del conocimiento matemático, en tanto que el mundo social y laboral fuertemente tecnologizado del Siglo XXI requiere cada vez más de herramientas proporcionadas por las matemáticas –sin olvidar ni menospreciar los aportes de otras disciplinas como las ciencias naturales y sociales– y por las nuevas tecnologías, para lograr con ellas desempeños eficientes y creativos en muchas labores en las que antes no se requería más que de la aritmética elemental.
(p. 47)

Por lo anterior, constatamos que el documento de los estándares hace referencia al papel del conocimiento matemático como requisito y herramienta para que el estudiante se desempeñe en el mundo social (C2) y laboral (C3). Además, constatamos la descripción de la relación entre las matemáticas y la tecnología (C1).

La valoración de la relación del texto en la codificación es (2,2,2). Y la valoración en el análisis de la codificación es Total.

Objetivo 9

El noveno objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria es el siguiente.

El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos.

Concreción de las ideas interpretadas

Las ideas anteriores se pueden concretar en un documento curricular de matemáticas al incluir descripciones sobre el estudio de las características del entorno (C1) y el uso de las matemáticas para representar esas características (C2).

Ejemplo

No encontramos textos en los documentos curriculares con los que pudiéramos establecer una relación entre las ideas clave que interpretamos en el objetivo y las ideas que concretamos para el área de matemáticas.

Objetivo 14

El decimo cuarto objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria es el siguiente.

La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo.

Encontramos que este objetivo tiene una clara relación con el objetivo dos del ciclo de primaria “El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico”. Por consiguiente, el proceso de interpretación y concreción de las ideas para el objetivo del ciclo de secundaria es el mismo.

REFERENCIAS

Gobierno de Colombia-Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación*. Bogotá: Autor.

- MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Autor. Disponible en <http://is.gd/IRHR7t>
- Velasco, C. y Gómez, P. (2017). *Procedimientos para la codificación de los documentos curriculares*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Velasco, C. y Gómez, P. (2020). *Objetivos específicos de la educación básica y lineamientos curriculares: una visión desde las matemáticas escolares*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes.