

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Educación

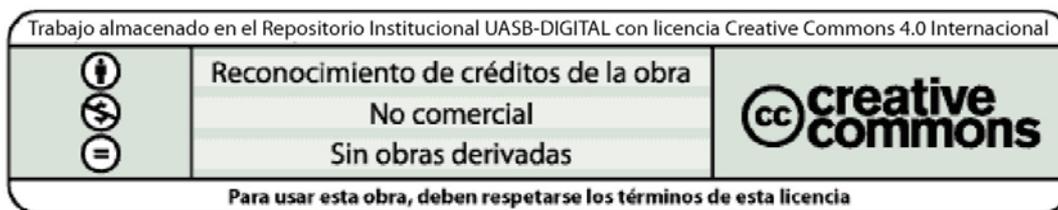
Maestría Profesional en Innovación en Educación

Alineación entre el currículo y la evaluación estandarizada: caso de la prueba SER Bachiller de Matemática en el Ecuador

Janneth Fernanda Figueroa Chávez

Tutor: Miguel Ángel Herrera Pavo

Quito, 2019



Cláusula de cesión de derecho de publicación

Yo, Janneth Fernanda Figueroa Chávez, autora del trabajo titulado “Alineación entre el currículo y la evaluación estandarizada: caso de la prueba SER Bachiller de Matemática en el Ecuador”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción y ha sido elaborada para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Educación, en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto a los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda la responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha: _____

Firma: _____

Resumen

Este estudio expone los resultados del análisis de la alineación entre las pruebas SER Bachiller 2017 y 2018 con los estándares del currículo de los niveles de educación obligatoria del Ecuador, 2016, para el área de Matemática, interponiendo el método de alineación Webb en sus cinco criterios: concurrencia de categorías de contenido, profundidad de conocimiento, amplitud de conocimiento, balance de representación y fuente de desafío.

La recolección de la información se efectuó con la participación de un panel de ocho expertos, seleccionados por el Ministerio de Educación e INEVAL, acorde con un exigente perfil profesional. La participación de los expertos permitió obtener información cuantitativa y cualitativa para determinar la alineación entre los estándares, las destrezas con criterios de desempeño y las evaluaciones.

Al ser procesados los criterios individuales y de consenso del panel se obtuvieron los indicadores de alineación acorde a los principios establecidos por el método. Entre las conclusiones se revela que el currículo de Matemática es parcialmente evaluado por las dos formas examinadas de la prueba Ser Bachiller y que el bloque de Geometría y Medida es el que tiene un tratamiento más pobre en las pruebas, con una débil concurrencia en 2017 y una débil demanda cognitiva en 2018.

Dedicado a Dios por su infinita sabiduría y bendiciones.

A mí querida familia, amigos y colegas por su apoyo en distintas maneras en este hermoso proceso de aprendizaje.

A los estudiantes, docentes, directivos e investigadores apasionados por la educación.

Agradezco:

A la comunidad Salesiana del Ecuador por impulsar en varias direcciones mi crecimiento profesional y humano.

Al Organismo de Estados Iberoamericanos por el convenio de colaboración gestionado entre el Ministerio de Educación del Ecuador e INEVAL, coordinado por la Universidad Andina.

A Miguel Herrera, gran maestro y ser humano.

Tabla de contenido

Cláusula de cesión de derecho de publicación	3
Resumen	5
Tabla de contenido	11
Ilustraciones	15
Abreviaturas y acrónimos.....	17
Introducción	19
Capítulo uno	23
1. Elementos educativos susceptibles de alineación	23
1.1. Evaluación educativa.....	24
1.1.1. Evaluación y calidad educativa	25
1.1.2. Evaluación estandarizada externa	28
1.1.3. Contexto regional de la evaluación estandarizada	30
1.1.4. Contexto nacional de la evaluación estandarizada, hitos educativos	32
1.1.4.1 INEVAL	34
1.1.4.2. Participación del Ecuador en evaluaciones estandarizadas.....	35
1.1.5. Prueba estandarizada SER Bachiller	37
1.2. Estándares de aprendizaje	38
1.3. Currículo.....	39
1.3.1. Bloques curriculares	39
1.3.2. Destrezas con criterios de desempeño.....	39
2. Alineación	40
2.1. Importancia de alinear los componentes curriculares	41
2.2. Posibles escenarios de alineación.....	42
2.3. Enfoques de alineación.....	43
2.3.1. Desarrollo secuencial	43

2.3.2. Análisis de documentos.....	43
2.3.3. Revisión experta.....	43
2.4. Métodos de alineación.....	44
2.4.1. Surveys of Enacted Curriculum Model.....	44
2.4.2. Achieve Model.....	45
2.4.3. Webb Model.....	45
2.5. Consideraciones para el uso del Método Webb en esta investigación.....	47
2.6. Estudios de alineación con el Método Webb.....	48
2.6.1. Contexto anglosajón.....	48
2.6.2. Contexto latinoamericano.....	49
2.6.3. Contexto ecuatoriano.....	49
Capítulo dos.....	51
1. Metodología de investigación.....	51
1.1. Fases de la investigación.....	52
1.2. Responsabilidades de los expertos.....	52
1.3. Consideraciones con respecto a los expertos participantes.....	53
2. Estudio piloto.....	54
3. Registro y procesamiento de la información.....	55
3.1. Concurrencia de categorías de contenido.....	56
3.1.1. Proceso de registro de información.....	56
3.1.2. Proceso de análisis de información.....	56
3.2. Profundidad de conocimiento.....	57
3.2.1. Proceso de registro de información.....	57
3.2.2. Proceso de análisis de información.....	57
3.3. Amplitud de conocimiento.....	59
3.4. Balance de representación.....	60
3.5. Fuente de desafío.....	61

Capítulo tres	63
1. Resultados y discusión	63
1.1. Análisis de la concurrencia en las categorías de contenido	63
1.2. Análisis de la profundidad de conocimiento o demanda cognitiva.....	67
1.3. Análisis de amplitud de conocimiento	71
1.4. Análisis del balance de la representación.....	74
1.5. Análisis de fuente de desafío.....	78
1.6. Resumen de los resultados del análisis de alineación	80
Conclusiones	81
Bibliografía.....	83
Anexos.....	88
Asignación de destrezas por experto del área de Matemática.....	88
Porcentaje de asignación para cada destreza asignada a los ítems de Matemática individualmente por cada experto.....	92
Nivel de profundidad de conocimiento de las DCD del área de Matemática .	96
Matriz de asignación del nivel de profundidad de los ítems del área de Matemática 2017	103
Matriz de asignación del nivel de profundidad de los ítems del área de Matemática 2018	104

Ilustraciones

Tabla 1	40
Desagregación de los componentes curriculares del área de Matemática.....	40
Tabla 2	46
Niveles de profundidad de conocimiento	46
Tabla 3	54
Información de expertos	54
Tabla 4	64
Concurrencia de categorías. 8 revisores, 41 ítems de evaluación para Matemática. SER Bachiller 2017	64
Tabla 5	65
Concurrencia de categorías. 8 revisores, 40 ítems de evaluación para Matemática. SER Bachiller 2018	65
Tabla 6	66
Cantidad de destrezas por bloque de Matemática representadas en la evaluación SER Bachiller	66
Tabla 7	67
Cantidad de ítems de evaluación por bloque en Matemática	67
Tabla 8	68
Consistencia de profundidad de conocimiento. 8 revisores, 41 ítems de evaluación para Matemática. SER Bachiller 2017.	68
Tabla 9	69
Consistencia de profundidad de conocimiento. 8 revisores, 40 ítems de evaluación para Matemática. SER Bachiller 2018	69
Tabla 10.....	70
Profundidad de conocimiento por consenso Matemática	70
Tabla 11	72
Correspondencia de rango de conocimiento. 8 revisores, 41 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2017	72
Tabla 12	73
Correspondencia de rango de conocimiento. 8 revisores, 40 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2018	73

Tabla 13	73
Cobertura de los estándares de Matemática. SER Bachiller	73
Tabla 14	74
Correspondencia al balance de representación. 8 revisores, 41 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2017	74
Tabla 15	75
Correspondencia al balance de representación. 8 revisores, 40 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2018	75
Tabla 16	79
Ítems que representan alguna fuente de desafío en el área de Matemática	79
Tabla 17	80
Alineación del área de Matemática 2017. 8 revisores, 41 ítems de evaluación	80
Tabla 18	80
Alineación del área de Matemática 2018. 8 revisores, 40 ítems de evaluación	80
Ilustración 1	66
Concurrencia De Categorías Por Consenso De Dcd Evaluadas Por Bloque Curricular De Matemática	66
Ilustración 2	67
Concurrencia De Bloques En Porcentajes Por Consenso De	67
Matemática	67
Ilustración 3	70
Profundidad De Conocimiento Por Consenso Matemática 2017	70
Ilustración 4	71
Profundidad De Conocimiento Por Consenso Matemática 2018	71
Ilustración 5	75
Mapa De La Distribución De Los Estándares Con Sus Destrezas Con Criterio De Desempeño Del Área De Matemática	75
Ilustración 6	76
Distribución Y Balance De Los Ítems Del Área De Matemática De La Evaluación Ser Bachiller 2017	76
Ilustración 7	77
Distribución Y Balance De Los Ítems Del Área De Matemática De La Evaluación Ser Bachiller 2018	77

Abreviaturas y acrónimos

DCD	Destreza con Criterios de Desempeño
DOK	Deep of Knowledge, profundidad de conocimiento
EPT	Programa Educación para Todos
INEVAL	Instituto Nacional de Evaluación Educativa
LLECE	Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación
ODS	Objetivo de Desarrollo Sustentable
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PERCE	Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SNA	Sistema Nacional de Evaluación
SERCE	Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo
TCT	Teoría Clásica de los Test
TERCE	Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo
TRI	Teoría de Respuesta al ítem
UNFPA	Fondo de Población de las Naciones Unidas
WAT	Webb Aligment Tool

Introducción

La evaluación educativa estandarizada externa es un tema reciente, pero de gran interés a nivel mundial. En Latinoamérica su aplicación se extiende a partir de 1990, como resultado del desarrollo de reformas educativas regionales que han provocado el cambio de principios tradicionales de la práctica educativa.¹ Los países latinoamericanos se unen a la agenda educativa mundial hacia el cumplimiento de objetivos de desarrollo, varios de los cuales están orientados a mejorar el acceso, la equidad y la calidad del servicio educativo. En este panorama surgen los Sistemas Nacionales de Evaluación (SNE) en México, Brasil, Colombia, Argentina y Perú,² con la responsabilidad de aportar sugerencias desde los datos que arrojan las evaluaciones estandarizadas al mejoramiento de los sistemas educativos.

En el Ecuador, la Constitución de la República de 2008 fundamenta la existencia de una institución de evaluación de la calidad educativa. Es así que en el año 2012 se crea el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) como un organismo público, autónomo y responsable de la evaluación integral, interna y externa del sistema educativo. El país ha participado a nivel internacional en las evaluaciones estandarizadas: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) y el estudio piloto del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, PISA para el Desarrollo (PISA-D) instituido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). A nivel nacional se han aplicado las pruebas APRENDO y las pruebas SER: Estudiante y Bachiller. Otro importante hito educativo ocurre en 2016, con la aplicación del Ajuste Curricular,³ cuya estructura está alineada a los nuevos estándares educativos.⁴

¹ Tomás Escudero Escorza, “Revista ELección de Investigación y Evaluación Educativa Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el xx, de intenso desarrollo de la evaluación en educación (From Tests to Current Evaluative Research. One Century, the XXth, of Intense Development of Evaluation in Education)” 9, no. 1: 11–43, accessed January 14, 2018, http://www.uv.es/Relieve/v9n1/Relievev9n1_1.htm.

² Arturo De la Orden Hoz and Jesús M. Jornet Meliá, “La Utilidad de Las Evaluaciones de Sistemas Educativos: El Valor de La Consideración Del Cotexto,” *Bordón* 64, no. 2 (2012): 69–88, <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/43771/089707.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

³ Ministerio de Educación, “Currículo De Los Niveles De Educación Obligatoria” (Quito, Ecuador: Ministerio de Educación, 2016), <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>.

⁴ Ministerio de Educación del Ecuador, “Estándares de Aprendizaje,” 2017, 28, doi:10.1080/03081089108818076.

Las evaluaciones externas han tomado mucha importancia por los datos que aportan para la declaración de políticas públicas y como un medio hacia la calidad educativa; actualmente, SER Bachiller influye en la calificación de graduación y en el acceso a la universidad pública. Desde el segundo quimestre del año lectivo 2016-2017 se unifica SER Bachiller y el Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (ENES).⁵ De ahí se deriva la importancia de alinear los componentes curriculares.

Esta investigación busca determinar el nivel de alineación existente entre la prueba, los estándares y el currículo para el área de Matemática en el nivel de bachillerato debido a que actualmente el número de ítems determina más del 25 % del total de la evaluación. Es necesario precisar que este estudio se circunscribe en el marco de la investigación coordinada por la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, a partir del convenio específico de cooperación generado por el Organismo de Estados Iberoamericanos en Ecuador (OEI) con el Ministerio de Educación, para contar con los docentes expertos, y con el INEVAL, para contar con los técnicos y la información de la prueba SER Bachiller.

“La alineación de los estándares de desempeño, los contenidos y la evaluación es crucial, ya sea que los datos de la evaluación se usen para tomar decisiones de fondo o recomendaciones para el aprendizaje”.⁶ De lo expuesto en los párrafos anteriores se infiere la necesidad de aplicar un procedimiento más riguroso de diseño de instrumentos, donde exista coherencia entre lo que se enseña y evalúa. Norman Webb define la alineación como “el grado en el cual los estándares y las evaluaciones están de acuerdo y se sirven conjuntamente para guiar el sistema hacia los estudiantes, para que aprendan lo que se espera que sepan y hagan”.⁷

El Método Webb, aquí empleado, posee el mayor grado de confiabilidad de todas las revisiones realizadas por expertos debido a que ha sido ampliamente usado en diversos estudios, con mayor frecuencia en el área de Matemática, utilización al que se le suman las constantes revisiones que realiza su creador para su perfeccionamiento y la

⁵ Ecuador Ministerio de Educación, “Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00098-A,” *Que La Autoridad Educativa Nacional, Con Acuerdo Ministerial MINEDUC-ME*, accessed April 28, 2019, www.educacion.gob.ec.

⁶ La Marca; Paul M.; Phoebe C.t; Redfield;, *State Standards and State Assessment Systems: A Guide to Alignment. Series on Standards and Assessments.*, 90AD,7. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/ERIC-ED466497/pdf/ERIC-ED466497.pdf>.

⁷ Norman L. Webb, “Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States,” *National Institute for Science Education (NISE) Publications* (Wisconsin Center for Education Research, 1025 W. Johnson Street, Madison, WI 53706, 1999), <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED440852.pdf>.

incorporación de categorías de análisis reconocidas. Es así que, en varios estados de los Estados Unidos de América, incluyendo Puerto Rico; y, en Latinoamérica, se ha empleado en Colombia y Honduras.⁸

En el capítulo uno de esta investigación se exponen los principales elementos educativos susceptibles de alineación: evaluación, estándares de aprendizaje y currículo a partir de la definición de estos elementos, su relación con la idea de calidad y la contextualización a nivel regional y nacional. Posteriormente, se presentan el concepto, la importancia, los escenarios y los enfoques de alineación, deteniéndose en la explicación de los cinco criterios del Método Webb, además de algunas consideraciones para su uso y puntualizaciones respecto a la implementación de la alineación en el entorno anglosajón y latinoamericano.

En el capítulo dos se exponen, en un primer momento, la metodología y las fases de la investigación, las consideraciones y las responsabilidades de los expertos. En el segundo momento, se explica el desarrollo del estudio piloto, previo a esta investigación. El capítulo finaliza con la información sobre el proceso de registro y el procesamiento de la información.

En el capítulo tres se muestran los resultados y la discusión por cada criterio: concurrencia de categorías de contenido, profundidad de conocimiento, amplitud de conocimiento, balance de representación y fuente de desafío; a manera de tabla se resumen, los resultados de alineación acorde con los criterios del Método Webb. Para finalizar, se exponen las conclusiones sobre los resultados de alineación.

⁸ Norman Webb, "Determining Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education," *NISE Brief* 1, no. 2 (1997): 1–8, http://archive.wceruw.org/nise/Publications/Briefs/Vol_1_No_2/NISE_Brief_Vol_1_No_2.pdf; Norman L Webb, "An Analysis of the Alignment Between Mathematics Standards and Assessments for Three States," in *American Educational Research Association Annual Meeting in New Orleans, Louisiana April 1-5, 2002* (Wisconsin, 2002), 17, <http://facstaff.wceruw.org/normw/AERA 2002/Alignment Analysis three states Math Final 31502.pdf>; Norman L Webb, "REPORT Alignment Analysis of Mathematics Standards and Assessments Wisconsin Grades 3-8 and 10" (Wisconsin, 2006), <https://dpi.wi.gov/sites/default/files/imce/assessment/pdf/mathsummary06.pdf>; Noreen M. Webb, Joan L. Herman, and Norman L. Webb, "Alignment of Mathematics State-Level Standards and Assessments: The Role of Reviewer Agreement," *Educational Measurement: Issues and Practice* 26, no. 2 (May 3, 2007): 17–29, doi:10.1111/j.1745-3992.2007.00091.x; Joan L. Herman, Noreen M. Webb, and Stephen A. Zuniga, "Measurement Issues in the Alignment of Standards and Assessments: A Case Study," in *Applied Measurement in Education*, vol. 20 (Taylor & Francis Group, 2007), 101–26, doi:10.1207/s15324818ame2001_6; Webb, "Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States"; Alexis A. Lopez, "Alineación Entre Las Evaluaciones Externas y Los Estándares Académicos: El Caso de La Prueba Saber de Matemáticas En Colombia.," *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa* 19, no. 2 (January 9, 2014), doi:10.7203/relieve.19.2.3024; L Y Ramos and L Casas, "Demanda Cognitiva En Estándares Educativos y Evaluación En Álgebra," *En J. Referencias Webb*, N, 2016, <http://funes.uniandes.edu.co/8961/1/Casas2016Demanda.pdf>.

Capítulo uno

1. Elementos educativos susceptibles de alineación

De acuerdo con documentos internacionales⁹ y a la Constitución de la República del Ecuador, la educación de calidad es un derecho¹⁰ y un área prioritaria de política pública e inversión estatal.¹¹ La Carta Magna expresa que la finalidad del Sistema Nacional de Educación es desarrollar las potencialidades de la población que posibiliten el aprendizaje y el uso del conocimiento.¹² Además, comprende las instituciones, programas, políticas, recursos, actores del proceso educativo y acciones en los diversos niveles de educación;¹³ expresa que existirá una institución pública de evaluación que promueva la calidad de la educación.¹⁴

Según la LOEI, se establecerán indicadores de calidad de la educación de acuerdo a los estándares de evaluación definidos por la Autoridad Nacional y por el Instituto de Evaluación Educativa.¹⁵ Este marco legal sitúa la evaluación como un elemento para desarrollar la calidad y como un eje de articulación de los componentes del sistema educativo con el desarrollo curricular.¹⁶ Al mismo tiempo se considera a los estándares como los referentes de calidad que guían el currículo y la evaluación mediante descripciones de los logros que se espera alcancen los estudiantes.

En este contexto, analizo la alineación de las pruebas SER Bachiller 2017 y 2018 con los estándares y destrezas con criterios de desempeño del currículo de los niveles de educación obligatoria del Ecuador, 2016, para el área de Matemática. Los conceptos examinados corresponden a los elementos principales del sistema educativo que, si trabajan

⁹ UNESCO, “El Derecho a La Educación,” accessed April 18, 2019, <https://es.unesco.org/themes/derecho-a-educacion>.

¹⁰ Ecuador, “Constitución de La República Del Ecuador” (Montecristi, 2008), <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Constitución-República-del-Ecuador.pdf>. art. 3

¹¹ *Ibíd.*, art. 26

¹² *Ibíd.*, art. 343

¹³ *Ibíd.*, art. 344

¹⁴ *Ibíd.*, art. 346

¹⁵ Ecuador, *Ley Orgánica De Educación Intercultural* (Quito, 2011), https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf., art. 68

¹⁶ Estudiantes, profesionales educativos y de gestión escolar

en conjunto, podrían ayudar a los estudiantes a lograr niveles más altos de desempeño en las áreas de conocimiento.¹⁷

De lo expuesto en los párrafos anteriores, la evaluación, los estándares de aprendizaje y el currículo nacional constituyen elementos educativos relevantes que legalmente confluyen y que, en el ejercicio educativo, deberían estar alineados para promover el derecho a la educación de calidad, promovida en la Constitución de la República. A continuación, detallo aspectos relevantes de dichos elementos para esta investigación.

1.1. Evaluación educativa

La evaluación educativa ha tenido un “desarrollo histórico durante el siglo XX, con transformaciones funcionales y conceptuales”.¹⁸ La evaluación es un concepto en evolución, que “implica transformación en su concepción y práctica”.¹⁹ Determina el replanteamiento de principios tradicionales del sistema y actualmente sirve como un elemento para monitorear el progreso hacia objetivos educativos, propone datos para tomar juicios sobre la efectividad de los programas para así establecer comparaciones con los resultados, formula y hace cumplir políticas.

A juicio de Tiana Ferrer, uno de los intereses por la evaluación es la interacción entre la política y la administración educativa, englobada en lo que se denomina presión de cambio del sistema educativo, el cual está ligado a una sociedad que demanda más información sobre qué sucede con la educación y el cambio en la manera de administrarse.²⁰ El análisis de las transformaciones que se producen en el dominio educativo, la respuesta que países y ciudadanos deben dar a las nuevas demandas y la conducción más eficaz de los procesos de cambio se convierte en elementos cruciales de las políticas educativas actuales, ya que el sistema educativo en su conjunto es objeto de evaluación.

¹⁷ Norman Webb, “Determinación de La Alineación de Expectativas y Evaluaciones En Matemáticas y Ciencias de La Educación” Vol. 1, No (1997), http://archive.wceruw.org/nise/Publications/Briefs/Vol_1_No_2/.

¹⁸ Tomás Escudero Escorza, “*Revista electrónica de investigación y evaluación educativa "Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. un siglo, el xx, de intenso desarrollo de la evaluación en educación"* (From Tests to Current Evaluative Research. One Century, the XXth, of intense Development of Evaluation in Education)” 9, no. 1: 11–43, accessed January 14, 2018, http://www.uv.es/Relieve/v9n1/Relievev9n1_1.htm, 11

¹⁹ Alejandro Tiana Ferrer, “Evaluación y Cambio de Los Sistemas Educativos: La Interacción Que Hace Falta,” *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação* 16, no. 59 (June 2008): 275–96, doi:10.1590/S0104-40362008000200007, 276.

²⁰ Alejandro Tiana Ferrer, “Evaluación y Cambio de Los Sistemas Educativos: La Interacción Que Hace Falta,” *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação* 16, no. 59 (June 2008): 275–96, doi:10.1590/S0104-40362008000200007.

Por su lado, Sergio Martinic distingue tres ciclos de reforma educativa que han incidido en el concepto, estatus, teoría y metodología de la evaluación educativa en América Latina: el primer ciclo, de 1980, cuyo énfasis fueron los recursos y la eficiencia de las normas; el segundo, de 1990, se centró en el currículo y la formación inicial de profesores, evaluando los aprendizajes mediante criterios, el tercero, a partir del año 2000, se focalizó en la calidad de los resultados más que en las estrategias o caminos para lograrlos.²¹ Un aspecto en común de los ciclos mencionados es considerar el currículo, la pedagogía, el docente y la evaluación como dimensiones claves de reflexión.

Los dos autores coinciden en señalar que los actores educativos tienen mecanismos y autoridad para exigir rendición de cuentas. La evaluación estandarizada se convierte en una manera de proporcionar la información necesaria para esa rendición.

De lo dicho en los párrafos anteriores, se podría considerar la evaluación educativa como una herramienta de análisis para entender la relación de los elementos del sistema educativo, con especial interés en la correspondencia con la política pública.²²

1.1.1. Evaluación y calidad educativa

La evaluación está orientada a determinar el valor de todas las facetas esenciales de la sociedad y facilitar su optimización. Es una actividad social, intencional y sistemática.²³ En el ámbito educativo, el concepto de evaluación se vincula a la calidad y a los principios del desarrollo científico y modernización.²⁴ Posteriormente, la UNESCO declara que la calidad educativa para el siglo XXI se vincula a cuatro pilares: aprender a ser, aprender a hacer, aprender a conocer y aprender a convivir.²⁵

Se perciben dos niveles de atención: a nivel de los estudiantes y de aprendizaje. En el primer caso, se busca proveer un aprendizaje seguro y sin discriminación. En el segundo, se requiere apoyo para estructurar políticas educativas y sus derivaciones. Es así que, en el terreno educativo, se realizan diversos procesos evaluativos de diagnóstico

²¹ Sergio Martinic, “La Evaluación y La Reforma Educativa En América Latina,” *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 3, no. 3 (2010), <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num3/art02.pdf>.

²² Carmenza Sánchez Rodríguez, “Las Mediciones Masivas: Una Producción Política de Sentidos y Significados Sobre Los Sistemas Educativos Mass Measurements: A Political Production of Meanings on Educational Systems,” *Sophia* 13, no. 1 (2017): 64–74, doi:10.18634/sophiaj.13v.1i.687.

²³ De la Orden Hoz and Jornet Meliá, “La Utilidad de Las Evaluaciones de Sistemas Educativos: El Valor de La Consideración Del Cotexto.”

²⁴ Unesco-oie, “Conceptualización de La UNESCO Sobre Calidad,” accessed April 19, 2019, http://www.unesco.org/education/gmr_download/chapter1.pdf.

²⁵ Jacques Delors, “Informe de La UNESCO de La Comisión Internacional Sobre Educación Para El Siglo XXI,” 1996, http://www.unesco.org/education/pdf/Delors_S.PDF.

para mejorar el sistema, de proceso para retroalimentar, tomar decisiones y para realizar rendición de cuentas y de carácter prospectivo para acreditar y certificar.²⁶

Las evaluaciones estandarizadas se han convertido en uno de los “referentes más importantes del mundo para evaluar la calidad, equidad y eficacia de los sistemas escolares”.²⁷ Los estados promueven su participación en evaluaciones comparativas hacia la búsqueda de calidad. En 1994 nace en nuestra región el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) como una red de evaluación de la calidad de los sistemas educativos de América Latina y el Caribe con la participación de 15 países.²⁸ Desde 1997 a 2013 se han aplicado tres estudios comparativos regionales.²⁹ LLECE surge en el contexto del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe (PPE) de OREALC/UNESCO; fue un esfuerzo regional para ampliar la cobertura de los sistemas educativos, reducir el analfabetismo e introducir reformas para mejorar la calidad de la educación. A partir de 2000, trabaja en el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC).

En 1997 fue creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el programa de evaluación PISA. Desde su creación hasta la actualidad ha habido seis ciclos de aplicación: 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 y 2015; 2018 está en proceso.

La participación de los países en evaluaciones estandarizadas ha generado una especie de dinámica en torno a la calidad educativa. Esta dinámica, desde mi punto de vista, es cíclica: puede iniciar con la voluntad de los países para ser parte de los procesos de evaluación, después los resultados se plasman en estadísticas y finalmente se transforman en políticas educativas que buscan mejorar la calidad. Además, sirve para que los países que se comprometen a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la ONU puedan dar seguimiento.³⁰ Se podría hacer una lectura

²⁶ Tiana Ferrer, “Evaluación y Cambio de Los Sistemas Educativos: La Interacción Que Hace Falta.”

²⁷ Instituto Nacional de Evaluación, “Educación En Ecuador. Resultados de PISA Para El Desarrollo,” 2018, 152, http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf. 7

²⁸ LLECE, “Breve Historia Del LLECE | Organización de Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura,” accessed April 19, 2019, <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-llece/n14/a-brief-history-of-llece/>.

²⁹ PERCE 1997, SERCE 2006, TERCE 2013 corresponde respectivamente al Primer, Segundo y Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo

³⁰ Instituto de Evaluación Educativa, “Informe General Educación En Ecuador Resultados de PISA Para El Desarrollo” (Quito, 2018), www.evaluacion.gob.ec.

contraria y considerar a los ODS como determinantes de las agendas educativas. En cualquier caso, es innegable la relación entre la evaluación, las nociones de calidad y las acciones de las naciones para alcanzarla.

Las posibles aportaciones de la evaluación a la calidad de la educación se pueden entender desde la información que las pruebas estandarizadas proporcionan a los países para “fomentar la práctica y política educativa”,³¹ “basada en evidencias y resultados cuantificables, a través de la generación de datos sobre la calidad de la educación y factores asociados”.³² Posteriormente, los países fijan objetivos políticos basados en los resultados de su propia nación o sobre las comparaciones de los resultados con otros países.

En el Ecuador, por ejemplo, se han planteado 13 objetivos estratégicos para ampliar la calidad de la educación. Entre ellos se encuentran el incrementar la cobertura de educación en los niveles de educación básica obligatoria y bachillerato, el incrementar la calidad educativa con enfoque de equidad, el incrementar la calidad de gestión escolar y el incrementar el servicio educativo para estudiantes con necesidades educativas.³³ Desde la Constitución y desde la LOEI se le encarga al INEVAL establecer los indicadores de calidad de la educación³⁴ y aplicar pruebas y otros instrumentos de evaluación para determinar la calidad del desempeño de estudiantes, docentes y directivos.³⁵ Asimismo, nuestro país ha mostrado su interés político por avanzar en el mejoramiento de la calidad de la educación y ha participado en ejercicios evaluativos, nacionales e internacionales.³⁶

Pedro Ravela expresa que se debe tener precaución sobre la información fundamental e indispensable que una evaluación estandarizada aporta sobre la calidad educativa, aunque no es un indicador completo de la misma, ya que no todos los objetivos educativos están presentes. El autor recalca que la evaluación estandarizada es un

³¹ Evaluación, “Educación En Ecuador. Resultados de PISA Para El Desarrollo.” 13.

³² LLECE, “Breve Historia Del LLECE | Organización de Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura.” La Encuesta de Factores Asociados, es parte de los requisitos de inscripción para rendir el examen estandarizado. Sirve para conocer los elementos que influyen en el aprendizaje de una persona, entre los que se destacan el aspecto económico, social y cultural. Esta información contribuye a una mejor comprensión del contexto estudiantil; por lo tanto, debe ser contestada en forma obligatoria por los aspirantes

³³ Ministerio de Educación, “Objetivos – Ministerio de Educación,” 2018, <https://educacion.gob.ec/objetivos/>.

³⁴ Ecuador, *Ley Orgánica De Educación Intercultural*, art. 68.

³⁵ *Ibíd.*, art. 69.

³⁶ En los epígrafes siguientes se describe la participación de nuestro país en los procesos evaluativos nacionales e internacionales.

componente esencial de un sistema integral de evaluación, pero no es el único.³⁷ Entonces, es preciso considerar otros modos de evaluación como, por ejemplo, la áulica.

En general, los resultados de las evaluaciones proporcionan datos que merecen ser reflexionados por todos los involucrados en el tema educativo. Si se considera que la evaluación proyecta resultados de aquello que se ha tenido la intención de evaluar, la misma cobra mayor sentido cuando se analizan los factores que influyen dichos resultados y se diseñan planes de mejoramiento. Las evaluaciones estandarizadas suelen complementar los cuestionarios de conocimiento con grupos de preguntas relacionadas al contexto de los estudiantes.³⁸

En este punto, cobra sentido reflexionar los resultados de las pruebas estandarizadas, considerando también los instrumentos de evaluación que se emplean para el efecto, el currículo y los estándares que representa. En términos de evaluación, un sistema educativo podría ser de mayor calidad, si sus componentes, evaluación, estándares y currículo tienen una relación de calidad entre ellos.³⁹ Con esta consideración, se podrían alcanzar resultados más objetivos respecto a una mejor relación entre lo que se espera que aprendan los estudiantes, lo que se enseña y lo que se les evalúa.

1.1.2. Evaluación estandarizada externa

La evaluación externa, forma parte de los sistemas nacionales de evaluación de muchos países, por lo que la mayoría tiene carácter normativo y aplicación periódica. Las preguntas suelen enmarcarse en el currículo obligatorio y en los estándares educativos. Uno de sus objetivos es buscar información sobre el sistema educativo y generar pistas de futura actuación.

Las evaluaciones externas han tomado mucha importancia para la declaración de políticas públicas y para generar indicadores sobre la calidad educativa a partir de los resultados obtenidos.⁴⁰ Las autoridades y evaluadores reconocen como aportes

³⁷ Pedro Ravela et al., “Las Evaluaciones Educativas Que América Latina Necesita,” *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 1, no. 1 (2008): 45–63, <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol1-num1/art4.pdf>.

³⁸ En el Ecuador a estos cuestionarios complementarios se los denomina de factores asociados, son parte de los requisitos de inscripción para rendir el examen estandarizado. Sirve para conocer los elementos que influyen en el aprendizaje de una persona, entre los que se destacan el aspecto económico, social y cultural. Esta información contribuye a una mejor comprensión del contexto estudiantil; por lo tanto, debe ser contestada en forma obligatoria por los aspirantes

³⁹ Webb, “Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States.”

⁴⁰ INEVAL, “Resumen ejecutivo de PISA-D by Ineval Ecuador - Issuu,” 2018, https://issuu.com/ineval/docs/cie_resumenejecutivopisa18_20181123. 17.

principales de estos instrumentos el que permiten visualizar en conjunto los resultados de los estudiantes, entregan información real sobre el acceso al conocimiento más allá de los años de estudio, hacen visible el conjunto de aspectos centrales del sistema educativo y porque pueden aportar información para los actores sociales.⁴¹ Sin embargo, entre esas ventajas se pueden dejar de lado las limitaciones que podrían presentar estos instrumentos, sobre todo, la posibilidad de estar desalineadas de otros componentes curriculares.⁴²

Al considerar que toda evaluación es concebida bajo al menos un objetivo para su aplicación, es razonable pensar que habrá campos que desatienda; por ende, no queda exenta de limitaciones que merecen ser consideradas, entre ellas: enfocarse en ámbitos específicos y grupos temáticos de cierta áreas del saber, evaluar los conocimientos asumiendo el manejo de los procesos por parte de los estudiantes, limitar las oportunidades de acceso y permanencia en la universidad, olvidar la diversidad de los estudiantes, evaluar parcialmente el currículo, la finalidad y modo de difusión de los resultados.⁴³

De lo anterior puedo inferir que, de no atender las implicaciones relacionadas a las limitaciones de las evaluaciones externas, hay riesgos que se podrían correr a nivel del accionar de aula como, por ejemplo, emitir indicadores distorsionados sobre lo que los docentes deben enseñar y los estudiantes aprender y, en consecuencia, la posibilidad de alejarse de los objetivos educativos del país. Barrenechea afirma que este tipo de evaluación “motiva al docente a que dediquen parte de su tiempo a preparar a los estudiantes exclusivamente para aprobar el test”.⁴⁴

Existen posiciones polarizadas respecto a las evaluaciones estandarizadas: desde una visión técnica radical que considera irracional usar instrumentos estandarizados para generar evidencia de indicadores de calidad asociados a la educación⁴⁵ hasta posturas que la conciben como el producto del cambio social ligado a la nueva concepción de los sistemas educativos y el desarrollo de este concepto con los procesos de reforma educativa regional.⁴⁶ Lejos de una y otra posición, la correcta comprensión del fenómeno

⁴¹ Ravela et al., “Las Evaluaciones Educativas Que América Latina Necesita.”

⁴² Webb, “Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States.”

⁴³ Ignacio Barrenechea, “Evaluaciones Estandarizadas: Seis Reflexiones Críticas,” *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas* 18, no. 8 (2010): 1–27, <http://www.redalyc.org/html/2750/275019712008/>.

⁴⁴ *Ibíd.*, 5

⁴⁵ W James Popham, “Grupo de Trabajo Sobre Estándares y Evaluación ¿ Por Qué Las Pruebas Miden La Calidad,” *Educational Leadership* 56, no. 6 (1999): 1–11.

⁴⁶ Ravela et al., “Las Evaluaciones Educativas Que América Latina Necesita.”

exige ineludiblemente la realización de análisis respetuosos con su complejidad y con la diversidad de perfiles que ofrece. Para evitar ser radical, considero que es pertinente combinar la exigencia técnica de las evaluaciones y reconocer la multifuncionalidad de la evaluación ligada a la calidad. Profundizar los criterios de alineación entre los componentes curriculares es un punto de partida y una manera de lograrlo.

1.1.3. Contexto regional de la evaluación estandarizada

Los organismos no gubernamentales han destinado esfuerzos para evaluar sus proyectos y los países desarrollados han evaluado la calidad de los sistemas educativos. El análisis se efectúa comúnmente desde el currículo, la metodología docente y los resultados en las evaluaciones estandarizadas. Uno de los principales análisis es reflexionar sobre cuál es el tipo de evaluación que se necesita en la región y la invitación a un “cambio en el tipo de constructo y desarrollar pruebas que permitan valorar los aprendizajes en función del grado de dominio”.⁴⁷

Las reformas educativas mundiales impactaron en Latinoamérica y, en consecuencia, las evaluaciones estandarizadas son derivación indirecta de las estrategias implementadas por el Programa Educación para Todos (EPT), firmado en Dakar y coordinado por la UNESCO, con apoyo del Banco Mundial (BM), la UNICEF, el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

En este panorama surgen en 20 países de la región los Sistemas Nacionales de Evaluación (SNE), con la responsabilidad de aportar desde los datos que arrojan las evaluaciones estandarizadas hasta el mejoramiento de los sistemas educativos. La creación de estas instituciones pasa por decisiones políticas, mientras el desenvolvimiento de las experiencias, enfoques y propósitos depende de la capacidad técnica, de gestión y de presupuesto en cada nación.⁴⁸

La evaluación de sistemas puede considerarse una práctica habitual en diversos países, los cuales han creado organismos especializados, entre los que se destacan el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación de México (INEE), el Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) de Brasil, el

⁴⁷ Sergio Martinic, “La Evaluación y La Reforma Educativa En América Latina,” *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 3, no. 3 (2010), <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num3/art02.pdf>, 36.

⁴⁸ Ravela et al., “Las Evaluaciones Educativas Que América Latina Necesita.”

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), la Dirección Nacional de Información de la Calidad Educativa (DINIECE) de Argentina, el Sistema de Medición de la Calidad en Educación (SIMCE) de Chile, la Estadística de Calidad Educativa (ESCALE) de Perú, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) de Ecuador y el Instituto de Evaluación (IE) de España.⁴⁹

Es preciso indicar que la experiencia es diferente para los diversos países. La mayor diferencia se establece con el uso de los resultados, en unos casos estrictamente confidencial para las instituciones y, en otros, con publicación descontextualizada, a manera de ranking en la prensa. En las fases de implementación de los Sistemas Nacionales de Evaluación se ha identificado la necesidad de aprovechar mejor los resultados, atender posibles debilidades técnicas en la validación de instrumentos, evaluar más áreas del conocimiento y atender los tipos de aprendizaje.⁵⁰

Los países participantes en la aplicación de las evaluaciones externas e internas pueden, mediante los resultados, realizar comparaciones entre países o entre subgrupos de su territorio y fijar objetivos políticos fundamentados en datos cuantificables, aprender de políticas públicas exitosas en la región o generar las suyas. A eso se le suma la importancia de las evaluaciones comparativas internacionales como PISA o LLECE ya que son medios hacia el cumplimiento de los ODS, en el marco de la adhesión de los países a las agendas educativas mundiales.

Los países firmantes de Dakar 2000, 164, se comprometen a brindar educación de calidad en el cumplimiento de seis objetivos hasta 2015. Dos de sus propósitos fueron mejorar la calidad de la educación y ampliar la cobertura y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” Para el 2030, los ODS son una llamada a los países para erradicar la pobreza y proteger el planeta. El cuarto de ellos hace referencia a la educación de calidad y persigue garantizar una educación inclusiva, equitativa y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.⁵¹ Entre sus metas se establecen el acceso igualitario a la enseñanza universitaria, la adquisición de nociones fundamentales de aritmética para los jóvenes y el aumentar los docentes cualificados en

⁴⁹ De la Orden Hoz and Jorner Meliá, “La Utilidad de Las Evaluaciones de Sistemas Educativos: El Valor de La Consideración Del Cotexto.”

⁵⁰ Pedro Ravela, “Grupo de Trabajo de Estándares y Evaluación– PREAL ¿Cómo Aparecen Los Resultados de Las Evaluaciones Educativas En La Prensa?,” 2003, http://www.grade.org.pe/forge/descargas/ravela_como_aparecen_prensa.pdf.

⁵¹ Naciones Unidas, “Educación – Desarrollo Sostenible,” 2018, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>.

los países en desarrollo. La idea de este ODS está ligada a que la educación de calidad permite reducir el círculo de pobreza y favorece lograr otros objetivos.

Para el Ecuador, el cuarto ODS, significa garantizar que los ciudadanos jóvenes posean los conocimientos habilidades y capacidades que se requieren para desarrollar su máximo potencial.⁵²

En conjunto, estas y otras metas a lo largo de los años están asociadas a la demanda social de información sobre qué sucede a nivel educativo, antecedida por procesos de transformación y mayores exigencias al sistema, que desemboca en un nuevo modelo de conducción de la educación.⁵³ Vale la pena notar la necesidad social de saber qué sucede a nivel educativo, lo cual genera cultura evaluativa y provoca acciones en los sistemas nacionales de evaluación que repercuten en las acciones de aula.

1.1.4. Contexto nacional de la evaluación estandarizada, hitos educativos

Como se mencionó en los párrafos anteriores, América Latina y el Caribe han realizado esfuerzos para colocar a la educación en el centro de las políticas públicas de sus países y como una estrategia de desarrollo. En los años 90, este esfuerzo se centró en mejorar el acceso, la permanencia y la distribución educativa. A mediados de la primera década del año 2000, el objetivo fue ofrecer educación de calidad.⁵⁴ Con este enfoque, la educación en la región y en el Ecuador pasa a desempeñar una “función medular, tanto en la formulación como en el seguimiento y la ejecución de la política educativa”.⁵⁵ Ello implicó la necesidad de información de los procesos y resultados del sistema educativo.

Un breve recorrido histórico regional y nacional clarificará el contexto de la evaluación estandarizada. En 1994, a nivel regional se crea el LLECE y en 1995, en el Ecuador, se realiza un referéndum, una de cuyas preguntas estuvo ligada al presupuesto de sectores prioritarios, entre ellos, la educación.⁵⁶ En 1996, en el país, se aplicó la nueva

⁵² Instituto de Evaluación Educativa, “Informe General Educación En Ecuador Resultados de PISA Para El Desarrollo.”, 17.

⁵³ Tiana Ferrer, “Evaluación y Cambio de Los Sistemas Educativos: La Interacción Que Hace Falta.”

⁵⁴ INEVAL, “Resultados Educativos, Retos Hacia La Excelencia,” 2016, www.evaluacion.gob.ec.

⁵⁵ “Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE) | Organización de Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura,” 1997, <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-assessment-llece/first-regional-comparative-and-explanatory-study/>. 5.

⁵⁶ Pregunta 1 “El Estado transferirá progresivamente competencias y recursos a los organismos seccionales, preferentemente en los sectores de educación, salud, vivienda, vialidad y saneamiento

reforma curricular consensuada.⁵⁷ Un año más tarde, el LLECE aplicó el Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE). El Ecuador no registra resultados publicados de participación en él, pero sí realiza estudios con los resultados de las Pruebas Aprendo 1996 y 1997. Estas evaluaciones de aplicarían también en los años 2000 y 2007.

El país se compromete a cumplir la agenda educativa mundial mediante el alcance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) hasta el 2015.⁵⁸ Importantes hitos ocurrieron en nuestro país. Enumero algunos:

En el 2006, Ecuador participa en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) al tiempo que mediante consulta popular se convirtió el Plan Decenal de Educación 2006 - 2015 en política de estado.⁵⁹

En 2008, se pone en vigencia la nueva Constitución Política del Ecuador de Montecristi, se inició la construcción de la primera escuela del milenio⁶⁰ y se implementaron las pruebas SER Ecuador para la evaluación del desempeño de los estudiantes. Un año más tarde se pone en marcha el Plan Nacional para el Buen Vivir, 2009-2013.⁶¹

En 2010, a nivel internacional, se realiza el diseño curricular común TERCE y a nivel nacional se puso en marcha la Actualización y Fortalecimiento Curricular

ambiental, a fin de garantizar una efectiva descentralización administrativa y financiera" "Referéndum de Ecuador de 1995," 1995, https://es.wikipedia.org/wiki/Referéndum_de_Ecuador_de_1995.

⁵⁷ A partir de 1996, al ponerse en vigencia la reforma curricular consensuada en el Ecuador, se cambió la estructura del currículo. De 0 a 5 años de edad se denominó EDUCACIÓN INICIAL; de 6 a 14-15 años, EDUCACIÓN BÁSICA; y de 16-18 años, aproximadamente, BACHILLERATO. Esta nomenclatura reemplazó a la que rigió por varias décadas: educación infantil de 0 a 5 años, primaria de 6-11 años, ciclo básico de 12-14 años y secundaria de 15 -17 años.

⁵⁸ <https://www.sostenibilidadp.es/pages/index/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-2000-2015>

⁵⁹ La ciudadanía ecuatoriana, mediante Consulta Popular, en el año 2006, convirtió las ocho políticas del Plan Decenal de Educación (2006-2015) en políticas de Estado. La política sexta contempla la creación del Sistema Nacional de Evaluación y Rendición Social de Cuentas del Sistema Educativo Nacional, que está constituido por cuatro componentes: evaluación del desempeño de los estudiantes, del desempeño de los docentes, de la gestión institucional y evaluación de la aplicación del currículo. Ministerio de Educación, "Resultados de las pruebas censales," Ser Ecuador, 2008, http://web.educacion.gob.ec/_upload/resultadoPruebasWEB.pdf.

⁶⁰ En el año 2005 Ecuador junto con 147 países suscribió la Declaración del Milenio, en donde se establecen el conjunto de Metas de Desarrollo del Milenio (MDG) a lograrse hasta el año 2015, entre las cuales se destacan en el campo de la educación el asegurar que todos los niños y niñas del mundo completen la educación primaria, se logre un acceso igualitario de niños y niñas en todos los niveles de educación y se elimine la desigualdad, enfocando esfuerzos en paridad de género en educación primaria y secundaria. Las UEM utilizan la tecnología como un medio para potenciar la educación desde las etapas más tempranas de desarrollo. Ministerio de Educación, "Unidades Educativas Del Milenio – Ministerio de Educación," accessed April 21, 2019, <https://educacion.gob.ec/unidades-educativas-del-milenio/>.

⁶¹ El fin último de las políticas públicas es dotar a todas las personas de amplias posibilidades para el Buen Vivir. Por ello, la prosperidad de todos los ciudadanos debe ser el centro de gravedad de las estrategias enfocadas en la mejora educativa, sobre todo, en esta época en que el incesante ritmo de los avances tecnológicos nos impone retos enormes para adaptarnos a los nuevos contextos. INEVAL, "Resultados Educativos, Retos Hacia La Excelencia." Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, "Plan Del Buen Vivir," 2009, <http://plan.senplades.gov.ec>.

(AFCEGB).⁶² En 2011, entró en vigor la LOEI; un año después, el reglamento a esta ley; además, en 2012, se establecieron los Estándares Educativos y se creó el INEVAL.⁶³

En 2013, el país participa en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) al tiempo que en el país se establece un nuevo Plan del Buen Vivir, 2013-2017. Desde ese año a la actualidad, INEVAL evalúa el aprendizaje de los estudiantes. En 2014, Ecuador ingresa a PISA para el desarrollo y se reforma la LOEI. En 2015, Ecuador se compromete a cumplir la agenda educativa mundial, ODS, período 2015-2030. En 2016, se establecen los nuevos Estándares Educativos⁶⁴ y se realiza el nuevo y vigente Ajuste Curricular,⁶⁵ al mismo tiempo que se evalúa de manera censal a los docentes.⁶⁶

1.1.4.1 INEVAL

La creación del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) se realizó el 26 de noviembre de 2012, legalmente fundamentada en el artículo 346 de la Constitución de la República 2008 y en los artículos 67 y 68 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural.⁶⁷

⁶² Ministerio de Educación, “Actualización Fortalecimiento Curricular Educación General Básica,” 2010, <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/libro-adaptacion-interiores.pdf>.

⁶³ El epígrafe siguiente está dedicado a ampliar información sobre INEVAL.

⁶⁴ Ministerio de Educación del Ecuador, “Estándares de Aprendizaje.”

⁶⁵ Ministerio de Educación, “Currículo De Los Niveles De Educación Obligatoria” (Quito, Ecuador: Ministerio de Educación, 2016), <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>.

⁶⁶ “Evaluación de Desempeño Docente ‘Ser Maestro’ – Ministerio de Educación,” accessed April 21, 2019, <https://educacion.gob.ec/evaluacion-desempeno-docente/>.

⁶⁷ Artículo 346. Existirá una institución pública con autonomía de evaluación integral interna y externa, que promueva la calidad de la educación.

Art. 67.- Instituto Nacional de Evaluación Educativa.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 346 de la Constitución de la República, créase el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, entidad de derecho público, con autonomía administrativa, financiera y técnica, con la finalidad de promover la calidad de la educación.

Art. 68.- Sistema Nacional de Evaluación y sus componentes.- El Instituto realizará la evaluación integral interna y externa del Sistema Nacional de Educación y establecerá los indicadores de la calidad de la educación, que se aplicarán a través de la evaluación continua de los siguientes componentes: gestión educativa de las autoridades educativas, desempeño del rendimiento académico de las y los estudiantes, desempeño de los directivos y docentes, gestión escolar, desempeño institucional, aplicación del currículo, entre otros, siempre de acuerdo a los estándares de evaluación definidos por la Autoridad Educativa Nacional y otros que el Instituto considere técnicamente pertinentes. Para asegurar la correspondencia de las evaluaciones con los instrumentos antes mencionados se instrumentarán procesos de coordinación entre el Instituto y la Autoridad Educativa Nacional. La evaluación del sistema de educación intercultural bilingüe se realizará en las lenguas de las respectivas nacionalidades, además del castellano de conformidad con el modelo y currículo nacional. La Autoridad Educativa Nacional deberá proporcionar al Instituto de Evaluaciones toda la información disponible que este requiera para cumplir con sus propósitos y funciones. Para el cumplimiento de este fin, se regirá por sus propios estatutos y reglamentos

Es un organismo público, autónomo en sus aspectos administrativos, financieros y técnicos. Es la entidad responsable de la evaluación integral interna y externa, que promueve la calidad de la educación del Sistema Nacional de Educación del Ecuador.

Por mandato constitucional, INEVAL realiza sus labores con base a los estándares de calidad educativa definidos por el Ministerio de Educación y Cultura y otros que este instituto considere técnicamente pertinentes.

Entre sus funciones están el establecer los indicadores de calidad de la educación a través de la evaluación continua del aprendizaje mediante la aplicación de las pruebas SER Estudiante y SER Bachiller; el establecer los indicadores del desempeño de profesionales de la educación, es decir de los docentes y directivos, mediante los instrumentos denominados SER Maestro y SER Directivo; y el establecer los indicadores de gestión de establecimientos educativos.⁶⁸

“Para asegurar la correspondencia de las evaluaciones con los instrumentos antes mencionados [estándares, currículo y componentes de gestión] se instrumentarán procesos de coordinación entre el INEVAL y la Autoridad Educativa Nacional”.⁶⁹

Esta investigación es importante para precisar esta correspondencia entendida como alineación. A su vez, es una necesidad tener datos que aporten al cumplimiento de la legislación.

1.1.4.2. Participación del Ecuador en evaluaciones estandarizadas

Es preciso reconocer los intentos del país en materia de evaluar el aprendizaje de los estudiantes. En 1996, 1997, 2000 y 2007 se han aplicado las pruebas APRENDO a los estudiantes de tercero, séptimo y décimo de Educación Básica, en las áreas de Matemática y Lenguaje y Comunicación. Los resultados, junto al de factores asociados, fueron procesados en informes desarrollados por el Ministerio de Educación, aunque sin la suficiente difusión.⁷⁰

En 2008, se institucionalizan las pruebas SER. En Matemática, los resultados reflejan desempeño irregular e insuficiente en el nivel de Bachillerato.⁷¹

⁶⁸ INEVAL, “Historia | Instituto Nacional de Evaluación Educativa,” accessed April 27, 2019, <http://www.evaluacion.gob.ec/historia/>.

⁶⁹ Ecuador, *Ley Orgánica De Educación Intercultural*.art.68

⁷⁰ Héctor A. Universidad San Ignacio de Loyola, *Propósitos y Representaciones., Propósitos y Representaciones, ISSN 2307-7999, ISSN-e 2310-4635, Vol. 3, N°. 1, 2015, Págs. 313-386*, vol. 3 (Universidad San Ignacio de Loyola, 2015), <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5475216>.

⁷¹ Ministerio de Educación, “Resultados De Las Pruebas Censales.” , Ser Ecuador,2 008

En materia internacional, los resultados de Ecuador en el SERCE y TERCE son comparables debido a que ambas pruebas evaluaron a tercero y sexto grado; en nuestro contexto, equivalen a cuarto y séptimo de educación general básica; se enfocaron en Matemática, Lectura, Escritura y Ciencias. Para complementar la información se emplearon cuestionarios de factores asociados.

Acorde a los informes emitidos por INEVAL y al comparar SERCE y TERCE, Ecuador fue uno de los cuatro países que más creció en la región, de un total de quince participantes. En Matemática, por ejemplo, avanzó 51 puntos en cuarto de básica y 54 en séptimo; situación parecida sucedió en Lengua y Literatura y en Ciencias es el mejor puntuado.⁷² Al finalizar el TERCE, el país deja de ser uno de los peores puntuados y avanza hasta la media regional, resultados que pueden interpretarse como el éxito de la política pública implementada desde 2006 y el incremento del presupuesto de la educación en el período 2006 - 2013. Durante estos años el PIB en educación subió del 2,6 % al 5 %.

En 2014, Ecuador es uno de los 9 países asociados a la OCDE que participa en proyecto Pisa para el desarrollo (PISA D),⁷³ evaluación internacional de aprendizaje a gran escala. Es un estudio piloto, de seis años de duración que nace como una iniciativa de PISA;⁷⁴ su objetivo es hacer que la prueba sea más accesible y relevante para países de ingresos bajos y medios. La participación del país contribuye al monitoreo del cuarto ODS; además, “la información y análisis aportarán al gobierno y a los actores educativos a identificar los principales desafíos de la política educativa y a construir estrategias para enfrentarlas”.⁷⁵

INEVAL es el gerente nacional para este proyecto y el encargado de implementarlo. Evalúa con el mismo énfasis las asignaturas de Lectura, Matemática y Ciencias; incluyen menor carga lectora y cubren el nivel cognitivo más bajo; además, evalúa cuestionarios de factores asociados a la calidad.

⁷² INEVAL, “TERCE Ecuador Mejora Sus Resultados,” 2014, http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/CIE-TERCE2014_triptico_20141203.pdf.

⁷³ Países participantes Bután y Camboya (Asia), Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguay y Ecuador (América) y Senegal y Zambia (África)

⁷⁴ PISA es un estudio internacional, trienal coordinado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), su objetivo es evaluar a los países del mundo, examinando las habilidades y conocimiento de los estudiantes de 15 años necesitan para una plena participación en la sociedad. A partir de 2000 se han realizado seis aplicaciones, los países participantes han incrementado de 44 a 82 países. Actualmente es uno de los mayores referentes de la calidad y equidad educativa .Instituto de Evaluación Educativa, “Informe General Educación En Ecuador Resultados de PISA Para El Desarrollo.” 13.

⁷⁵ *Ibíd.*, 7

En 2016 se aplicó la prueba piloto y en 2017, la prueba a nivel nacional. En 2018 se publican los resultados; Ecuador tiene el mejor desempeño de todas las materias evaluadas; comparadas con la región está dentro del promedio; en el área de Matemática, el 70% de estudiantes no alcanzan el nivel básico de habilidades.⁷⁶ Resultados que deberían ser reflexionados en conjunto con las evaluaciones nacionales y combinar estos esfuerzos de calidad, enriqueciéndolos con el análisis de resultados enfocados a criterios de alineación de los elementos del sistema educativo.

1.1.5. Prueba estandarizada SER Bachiller

La creación de INEVAL establece que las evaluaciones del instituto se convertirán en referente de la calidad de los servicios educativos y “fomentará el diseño de políticas públicas basadas en evidencias”.⁷⁷ A nivel internacional incluye la participación en proyectos como ERCE y PISA. A nivel nacional para evaluar el aprendizaje se aplican las pruebas estandarizadas SER Estudiante y SER Bachiller.

La primera evaluó en su última aplicación las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en cuartos, séptimos y décimos grados de EGB, en una muestra de estudiantes del año lectivo 2015-2016. La segunda, teniendo inicialmente un carácter censal en el país, actualmente tiene periodicidad anual y cobertura nacional.

SER Bachiller es:

El instrumento que evalúa el desarrollo de las aptitudes y destrezas que los estudiantes deben alcanzar al culminar la educación intermedia y que son necesarias para el desenvolvimiento exitoso como ciudadanos y para poder acceder a estudios de educación superior.⁷⁸

Tiene cobertura nacional, su población objetivo son estudiantes que desean alcanzar su título de bachiller y postular a la educación superior. Es la batería de evaluación del sistema educativo ecuatoriano; está conformada por:

Dos componentes de potencial desarrollo académico y cognitivo: aptitudes y destrezas, integradas activamente en cada uno de los campos valorados. El instrumento SER Bachiller evalúa la síntesis de los estándares educativos de sus cuatro dimensiones: Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales, así como los campos de Razonamiento Verbal, Numérico y Abstracto. Esta prueba es condición para graduarse de bachiller, aporta el

⁷⁶ INEVAL, “Resumen ejecutivo de PISA-D by Ineval Ecuador - Issuu.” 11

⁷⁷ Ecuador, *Ley Orgánica De Educación Intercultural*. art. 69, lit. f

⁷⁸ INEVAL, “Evaluaciones Ser Bachiller,” accessed April 27, 2019, <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/preguntas-frecuentes-ser-bachiller/>.

30% de la nota final de graduación y coadyuva al ingreso a la universidad pública. Fusiona la prueba de grado y el Examen Nacional para la Educación Superior, ENES.⁷⁹

Con el objetivo de aplicar el principio de “integralidad entre el nivel medio y superior y optimizar el ingreso de los estudiantes con mecanismos inclusivos y meritocráticos”,⁸⁰ desde el segundo quimestre del año lectivo 2016 -2017 se unifican SER Bachiller y Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (ENES). Es así que entrega dos resultados. Uno es la nota de grado que se logra del promedio simple a partir de los ítems asociados a las dimensiones de aprendizaje (Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales) y aporta el 30% de la nota final de graduación de bachillerato. El segundo puntaje contribuye a la admisión de la educación superior pública, evalúa los campos de razonamiento verbal, numérico y abstracto y toma en cuenta todos los ítems del instrumento.

La evaluación consta de 155 ítems; de ellos, 40 pertenecen al área de Matemática. Todos están diseñados con respuesta cerrada y sistema de opción múltiple. El desarrollo de este estudio identificó que la prueba del 2017, en el área de Matemática, contaba con 41 ítems, mientras que para 2018 contó con 40 para esta área.

1.2. Estándares de aprendizaje

En el Ecuador, los estándares están organizados en cinco niveles de logro desde primero de básica a tercero de bachillerato. “Son descripciones de los logros esperados de los estudiantes y constituyen referentes comunes que deben alcanzar a lo largo de su trayectoria escolar”.⁸¹ Su estructura comprende la destreza o habilidad, el contenido, la exigencia asociada a la destreza y el contexto. Pese a que no cumplen una función didáctica, los estándares se “centran en lo académico”,⁸² mediante las áreas de conocimiento, proporcionando aproximaciones para que los estudiantes puedan alcanzar los indicadores de logro, cuyos elementos servirán para desarrollar las evaluaciones externas; de ahí la necesidad de su alineación con otros elementos educativos. En el

⁷⁹ INEVAL, “Ser Bachiller 2017 Ficha Técnica y Conceptual Descripción Aspectos Generales,” *Ineval* (Quito, 2017), http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Ineval_fichaSBAC17_20170224.pdf, 3.

⁸⁰ SENESCYT, “René Ramírez: ‘Nuevo Examen Unificado de Ingreso a La Universidad Será Igual de Inclusivo Que El ENES’ – Senescyt – Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación,” accessed April 27, 2019, <https://www.educacionsuperior.gob.ec/rene-ramirez-nuevo-examen-unificado-de-ingreso-a-la-universidad-sera-igual-de-inclusivo-que-el-enes/>.

⁸¹ Ministerio de Educación del Ecuador, “Estándares de Aprendizaje,” 2017, 28, doi:10.1080/03081089108818076, 5.

⁸² *Ibid.*

bachillerato, para el área de Matemática, se establece la correspondencia de las destrezas con criterios de desempeño en once estándares.

1.3. Currículo

Las funciones del currículo ecuatoriano son “informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientación para conseguirlo y ser el referente para la rendición de cuentas”.⁸³ En el documento curricular del 2016 del Ministerio de Educación, todas las áreas del conocimiento se distribuyen en subniveles bloques y destrezas.

1.3.1. Bloques curriculares

El área de Matemática está organizada en tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida y Estadística y Probabilidad.

Son un conjunto de aprendizajes básicos, definidos en términos de destrezas con criterios de desempeño referidos a un subnivel o nivel educativo. Agrupan y secuencian aprendizajes que pueden abarcar desde el primer año de la educación general básica hasta el último del bachillerato general unificado, constituyéndose en una división longitudinal del área a lo largo de los estudios obligatorios.⁸⁴

1.3.2. Destrezas con criterios de desempeño

Son los aprendizajes básicos que se aspira a promover en los estudiantes en un área y un subnivel determinado de su escolaridad. Las destrezas refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio —destrezas o habilidades, procedimientos de diferente nivel de complejidad, hechos, conceptos, explicaciones, actitudes, valores, normas— con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido⁸⁵.

Desde primer año de básica, los bloques de Matemática están divididos en destrezas que van evolucionando en contenidos y en complejidad hasta el bachillerato. Las destrezas con criterios de desempeño son ciento treinta, repartidas para cada bloque antes mencionado de la siguiente forma: setenta y ocho, veintisiete y veinticinco. El saber hacer de Matemática conduce a plantear, explorar y resolver problemas, exponer posibles soluciones, realizar modelos aplicados a la realidad con significativo esfuerzo de pensamiento. Su finalidad es:

⁸³ Ministerio de Educación, “Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria” (Quito, Ecuador: Ministerio de Educación, 2016), <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>, 4.

⁸⁴ *Ibíd.*, 19

⁸⁵ *Ibíd.*

Desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos. Le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.⁸⁶

Tabla 1

Desagregación de los componentes curriculares del área de Matemática

	Estándares	Destrezas con criterios de desempeño
Bloque 1		78
Álgebra y Funciones	E.M.5.1.	8
	E.M.5.2.	11
	E.M.5.3.	36
	E.M.5.4.	9
	E.M.5.5.	14
Bloque 2		27
Geometría y Medida	E.M.5.6.	17
	E.M.5.7.	6
	E.M.5.8.	4
Bloque 3		25
Estadística y Probabilidad	E.M.5.10.	15
	E.M.5.11.	4
	E.M.5.9.	6
	Total	130

Fuente: Elaboración propia

2. Alineación

Al igual que la evaluación, la alineación es un concepto en evolución. Se puede definir como una herramienta de análisis que permite dar cierta coherencia a lo que se enseña y a lo que se evalúa en las pruebas estatales;⁸⁷ también se refiere al grado de coincidencia entre el contenido de la prueba y el contenido del área temática, identificada a través del estado de los estándares académicos.

En términos generales, puede definirse como el grado en que los componentes de un sistema educativo (estándares, currículo, evaluación e instrucción en el aula) trabajan juntos para lograr las metas deseadas.⁸⁸

Webb define la alineación como:

⁸⁶ *Ibíd.*,1250

⁸⁷ Paúl La Marca, "Dimensions of Alignment Content Match. How Well Does Test Content Match Subject Area Content Identified through State Academic Standards?," *Practical Assessment, Research & Evaluation* 7, no. 1531-7714 (2001): 4, <https://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=21,9>.

⁸⁸ Betsy Case and Sasha Zucker, "Methodologies for Alignment of Standards and Assessments," in *China-US Conference on Alignment of Assessments and Instruction*, 2008, 5, https://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/tmrs_rg/AlignmentMethodologies.pdf?WT.mc_id=TMRMRS_Methodologies_for_Alignment.

El grado en el cual los estándares y las evaluaciones están de acuerdo y se sirven conjuntamente para guiar el sistema hacia los estudiantes, para que aprendan lo que se espera que sepan y hagan. Como tal, la alineación [debe entenderse como la] calidad de la relación entre estándares y evaluaciones y no [como] un atributo de ninguno de estos dos componentes del sistema.⁸⁹

Estas definiciones evidencian la necesidad de asegurar la alineación entre estándares, currículo y evaluación para fortalecer el sistema educativo. Pruebas con mayor alineación a los componentes curriculares favorecerán la calidad educativa.

2.1. Importancia de alinear los componentes curriculares

La alineación entre los estándares y la evaluación es un atributo esencial para un sistema educativo efectivo basado en estándares.⁹⁰ Ello pone de manifiesto que una alineación adecuada:

- Articula el sistema educativo y mantiene su curso e intensidad.
- Clarifica para maestros y estudiantes las expectativas educativas, disminuyendo posibles inequidades y desviación de los objetivos nacionales.
- Fortalece los elementos del sistema educativo y mejora lo que el sistema puede alcanzar.
- Enfoca los recursos del sistema escolar y fortalece su capacidad para hacer cambios profundos y significativos en la toma de decisiones.
- Salvaguarda los esfuerzos de las políticas locales sincronizados con iniciativas de mayor escala.
- Favorece la toma de conciencia de los contenidos, el nivel de profundidad de pensamiento, cobertura y balance como criterios en los que se debe trabajar para alcanzar las expectativas educativas.
- Cumple la ley. En el caso ecuatoriano, es normativo y parte de las funciones y atribuciones de INEVAL:

Construir y aplicar los indicadores de calidad de la educación y los instrumentos para la evaluación del Sistema Nacional de Educación, los cuales deben tener pertinencia cultural y lingüística, deben estar basados en los estándares e indicadores de calidad educativa definidos

⁸⁹ Norman L. Webb, "Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States," *National Institute for Science Education (NISE) Publications* (Wisconsin Center for Education Research, 1025 W. Johnson Street, Madison, WI 53706, 1999), <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED440852.pdf>, 10.

⁹⁰ Ibid.

por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, y deben cumplir con las políticas públicas de evaluación educativa establecidas por ella.⁹¹

En consecuencia, un sistema de evaluaciones estrechamente alineado con otros componentes curriculares proporciona a los docentes y legisladores información más precisa sobre el rendimiento académico y pistas más fiables de actuación. Entonces, la alineación de la evaluación y los componentes curriculares se la podría considerar como un elemento hacia la calidad.

2.2. Posibles escenarios de alineación

Existen distintos grados de alineación entre el currículo y los ítems que se pueden expresar en cuatro situaciones diferentes:⁹²

Primero: Todo el contenido de la evaluación se alinea con los contenidos curriculares pero muchos contenidos de los bloques curriculares no se toman en cuenta.

Segundo: Los contenidos del currículo y la evaluación están alineados, pero se incluyen ítems referentes a otros contenidos que no están anunciados en los bloques curriculares.

Tercero: La representación de una pequeña parte del currículo está expresada en la prueba, pero existen muchos otros aspectos que también se evalúan que no son afines de manera directa con alguna destreza curricular y existe una mayoría de destrezas que no se está evaluando en ningún ítem.

Cuarto: El escenario ideal corresponde a la completa alineación entre destrezas e ítems mediante la representación balanceada y la amplitud en los ítems de la prueba. Esta correspondencia puede ser complicada de alcanzar por el amplio número de destrezas, por destrezas con más de un contenido, por el tipo y estructura de ítems, por el reducido número de ítems y por el tiempo para desarrollar la prueba.

Es importante determinar la alineación existente entre el currículo y la evaluación externa para que los agentes con posibilidad de toma de decisión en este campo puedan reformular puntos de quiebre y fortalecer los de alineación ya existentes.

⁹¹ Ministerio de Educación, *Reglamento General a La Ley Orgánica de Educación Intercultural*, Registro Oficial 899, 2012, <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>, art.17.

⁹² Alexis Lopez, "Alineación Entre Las Evaluaciones Externas y Los Estándares Académicos: El Caso de La Prueba Saber de Matemáticas En Colombia," *RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa*. 19, no. 2 (2013), doi:10.7203/relieve.19.2.3024.

2.3. Enfoques de alineación

Los enfoques tradicionales más usados para evaluar y documentar sistemáticamente la alineación son el desarrollo secuencial, el análisis de documentos y la revisión de expertos.

2.3.1. Desarrollo secuencial

Este método es quizás el más fácil de entender, porque sigue un proceso lógico para canalizar la correspondencia secuencial entre estándares y pruebas. Implica la colaboración de expertos, educadores y público en general para aportar en la formulación de los estándares de aprendizaje que sirven de base para plantear la estructura y contenido de la evaluación.⁹³

2.3.2. Análisis de documentos

En este método “los estándares y los documentos de evaluación se analizan utilizando un sistema para codificar su contenido y estructura. Una vez codificados, la alineación de los documentos se puede cuantificar y comparar sistemáticamente”.⁹⁴ Las matrices precisan la correspondencia entre los estándares, los contenidos, los procesos cognitivos y las preguntas de la prueba. Esta metodología es adecuada para estudios de alineación complejos y masificados como PISA o para comparar sistemas educativos entre países. Un grupo de expertos realiza el análisis y codificación. El Método Survey se destaca para este propósito.

2.3.3. Revisión experta

El formato y la formalidad de este proceso pueden variar en sus elementos, pero siempre incluirá la participación de un panel de expertos para que revise los documentos y haga un juicio que permitirá generar la información sobre la alineación. Los expertos deben tener el mejor perfil profesional disponible para el ejercicio y ser especialistas del área de contenido, porque las comparaciones que se realizarán son complejas y requieren conocimiento sofisticado sobre cómo los estudiantes aprenden y son evaluados. El Método Webb se destaca para este propósito.

⁹³ La Marca; Paul M.; Phoebe C.t; Redfield,; *State Standards and State Assessment Systems: A Guide to Alignment. Series on Standards and Assessments.*

⁹⁴Case and Zucker, “Methodologies for Alignment of Standards and Assessments.”, 4.

2.4. Métodos de alineación

Los métodos más utilizados son el Surveys of Enacted Curriculum Model, el Achieve Model y el Webb Model.

Los tres métodos tienen en común la aplicación de la alineación mediante la revisión de expertos, con el objetivo de tener una perspectiva clara del nivel técnico de los instrumentos evaluativos en correspondencia principal con los estándares. La diferencia entre ellos radica en las perspectivas de análisis empleadas para identificar posibles áreas problemáticas, el tipo y cantidad de tiempo destinado al entrenamiento de los expertos, la combinación de las entradas cuantitativas y cualitativas para determinar en el análisis el nivel de representatividad, el tipo de inferencias que se pueden realizar sobre el proceso de aprendizaje y la validez de los resultados. Hay varios estudios comparativos al respecto; en todos se destaca al Método Webb.⁹⁵

A medida que la alineación va tomando protagonismo, su concepto trasciende de una inicial correspondencia entre estándares e ítems a afirmar que las evaluaciones alineadas deben también "medir la profundidad y amplitud de los estándares estatales de contenido académico para un nivel de grado determinado"⁹⁶ y contar con una perspectiva cualitativa de alineación y la coincidencia de contenidos. A continuación, describo cada método.

2.4.1. Surveys of Enacted Curriculum Model

Método desarrollado por Andrew Porter y John Smithson. Utiliza la ayuda de cuatro expertos para clasificar los estándares y los ítems con los criterios de temas de contenido y demanda cognitiva. Usa una matriz bidimensional de contenido y un

⁹⁵ Entre los trabajos comparativo se destacan : Ibid.;La Marca, "Dimensions of Alignment Content Match. How Well Does Test Content Match Subject Area Content Identified through State Academic Standards?"; Maria del Rosario Medina-Díaz, "Alineación Entre Una Prueba de Aprovechamiento y Los Estándares Curriculares: Del Discurso a Los Métodos," *Revista de Educação PUC-Campinas* 21, no. 3 (December 14, 2016): 371–82, <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/3140/2359>. ;Webb, Herman, and Webb, "Alignment of Mathematics State-Level Standards and Assessments: The Role of Reviewer Agreement." Bhola "Aligning test with states" Alineación de prueba con estados; Martone en "Evaluating alignment between curriculum assesment and instruccion" (Evaluar la alineación entre la evaluación del currículo y la instrucción) Lawson en "The chalengers and possibilities of alignment in large scale testing with mathematical reform"Los desafíos y las posibilidades de alineación en las pruebas a gran escala con la reforma matemática

⁹⁶ Case and Zucker, "Methodologies for Alignment of Standards and Assessments. ", 4.

cuestionario de prácticas instructivas en el aula. Emplea la estadística para cuantificar el grado de alineación y los resultados se exponen en tablas y gráficos.⁹⁷

2.4.2. Achieve Model

Emplea cinco criterios para la alineación, que son la centralidad del contenido, la centralidad del rendimiento, el desafío, el equilibrio y el rango. Se apoya en un grupo de expertos y escalas numéricas para realizar la alineación. Con esta información realiza un “mapeo de estado de la evaluación con los estándares”;⁹⁸ luego los revisores juzgan el mapeo según los criterios anteriores; al final, recoge comentarios de los expertos para complementar la información.

2.4.3. Webb Model

Reflexiona sobre el concepto de alineación y examina los requerimientos para que las expectativas de contenidos y evaluaciones estén alineadas. Posee el mayor grado de confiabilidad de todas las revisiones realizadas por expertos para probar el nivel técnico de las pruebas. En este modelo, el grado de alineación se mide con cinco criterios.⁹⁹

- a. Concurrencia de categorías de contenido. Mide si los ítems de la evaluación incorporan las mismas categorías de contenido que las destrezas con criterio de desempeño, agrupadas por estándares y bloques curriculares. Una evaluación ideal necesitaría representar los mismos contenidos definidos en el currículo y los estándares.
- b. Profundidad de conocimiento. Sus siglas en inglés son DOK. Indica la relación entre la demanda cognitiva de los ítems en las evaluaciones y la expresada en las destrezas con criterios de desempeño del currículo, para lo que se establecen cuatro niveles de demanda cognitiva.

⁹⁷ A.C. Porter, “Measuring the Content of Instruction: Uses in Research and Practice,” *Educational Researcher* 31, no. 7 (2002): 3–14, doi:10.3102/0013189X031007003. ; Gunilla; Henriksson, Widar Näsström, “La Alineación de Estándares y Evaluación. Un Estudio Teórico y Empírico de Métodos Para La Alineación,” *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 6, no. 16 (2008), <http://www.redalyc.org/html/2931/293121916006/>.

⁹⁸ Case and Zucker, “Methodologies for Alignment of Standards and Assessments”, 7.

⁹⁹ Webb, “An Analysis of the Alignment Between Mathematics Standards and Assessments for Three States.” ; Robert;Vesperman Brian Wisconsin Center for Education Research Ait, Meredith;Ely, “Manual Entrenamiento Método Webb,” 2005, 36.

Tabla 2

Niveles de profundidad de conocimiento

Nivel	Concepto	Se expresa en verbos como:	Ej. en Matemática
Nivel 1 Pensamiento memorístico	Es el nivel más bajo. Demuestra conocimiento en forma igual o casi igual a como fue aprendido.	Recordar, usar, medir, calcular, reproducir, identificar y reconocer.	Aplicar una fórmula. Recordar propiedades y términos.
Nivel 2 Pensamiento de procesamiento	Demuestra el conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico, más allá de la memoria. Requiere que los estudiantes tomen algunas decisiones sobre cómo trabajar la actividad.	Clasificar, organizar, estimar, recopilar y comparar datos, hacer observaciones, mostrar información, ejecutar y explicar procedimientos experimentales.	Seleccionar y realizar procedimientos según criterios. Realizar explicaciones simples.
Nivel 3 Pensamiento estratégico	Implica razonamiento, planificación, conjeturas y el uso de evidencias. Demuestra conocimiento exigente basado en demanda cognitiva compleja y abstracta.	Actividades asociadas: Realizar observaciones, concluir, citar evidencia y desarrollar un argumento lógico para los conceptos y usarlos para resolver problemas no rutinarios.	Analizar similitudes y diferencias entre procedimientos. Interpretar información de un gráfico complejo.
Nivel 4 Pensamiento extendido	Implica demanda cognitiva alta y trabajo muy complejo.	Exige hacer varias conexiones entre áreas de estudio y extender el conocimiento a contextos más amplios.	Demostrar un teorema original. Diseñar un modelo matemático para informar y resolver una situación.

Fuente: Elaboración propia

- c. Amplitud de conocimiento. Indica el rango o cobertura del contenido de los ítems de la prueba, de acuerdo con las destrezas con criterios de desempeño del currículo, agrupado por bloques curriculares y estándares de aprendizaje.
- d. Balance de representación. Indica la distribución de los ítems de la prueba para cada destreza con criterios de desempeño del currículo representado, agrupadas por bloques curriculares y estándares de aprendizaje.
- e. Fuente de desafío. Además de los criterios anteriores, Webb indica que la

resolución de un ítem puede presentar algún tipo de fuente de desafío, el cual obstaculiza la posibilidad de determinar el desempeño del estudiante al momento de resolver dicho ítem. Este análisis representa una observación cualitativa de carácter técnico o conceptual que hace un experto sobre un elemento del ítem de evaluación, es decir, identifica si algún ítem presenta alguna problemática en su resolución. Un ítem presenta un problema de fuente de desafío si:

- Un estudiante que conoce el contenido del ítem puede escoger una respuesta incorrecta.
- Un estudiante que, aunque no conoce el contenido del ítem, puede responderlo correctamente.

Ejemplos: Un ítem de Matemática de tercer grado que involucra una lectura extensa y difícil puede ser un tema fuente de desafío porque los estudiantes que conocen las matemáticas adecuadas pueden no tener la capacidad de lectura apropiada para resolver el problema. Un elemento de opción múltiple que pregunta por el perímetro de un rectángulo de tres por seis puede contener una fuente de desafío porque este rectángulo tiene la misma área que su perímetro. Por lo tanto, un estudiante puede confundir los conceptos de área y perímetro y aun así responder el elemento correctamente.¹⁰⁰

2.5. Consideraciones para el uso del Método Webb en esta investigación

Es necesario tener presente que este es el primer intento para alinear las evaluaciones y currículo en el Ecuador usando el modelo Webb. Esta aplicación ha sido posible gracias a la estructura del currículo 2016, ejercicio que no se pudo realizar con el anterior currículo, ya que no tiene este atributo.

Por la anterior exposición y considerando las características notables del Método Webb, en las cuales se sustenta su confiabilidad en todos los contextos aplicados, y en las revisiones constantes a partir de las diversas experiencias directas en las que su autor, Norman Webb, lo ha puesto en práctica de manera directa, en nuestro país fue importante:

a. Incorporar un número de expertos, docentes y evaluadores que, desde su área de competencia profesional y experiencia, aportaron datos cuyas respuestas individuales y grupales generaron resultados desde una entrada cualitativa, que al procesar se

¹⁰⁰ *Ibíd.*

complementaron con datos cuantitativos, dualidad que ratificó la fiabilidad de los expertos evaluadores y permitió realizar comparaciones.

b. Incorporar diferentes perspectivas de análisis reconocidas, propias del Método Webb,¹⁰¹ sumada a la interacción que tuvieron los expertos en el conversatorio, permitió ejercicios metacognitivos sobre el método, los componentes analizados y extrapolar a su práctica de aula.

c. El hecho de que Webb sea un método ampliamente usado en diversos estudios, y con mayor frecuencia en el área de Matemática, otorgó mayor confianza para aplicarlo en el Ecuador y la posibilidad de realizar futuras comparaciones en la región del proceso vivenciado y los resultados obtenidos.

2.6. Estudios de alineación con el Método Webb

Las investigaciones en este tema surgen a partir de la exigencia de la ley “No Child Left Behind” (NCLB), “Ningún niño dejado atrás”, 2001 y de la de su reemplazo la ley “Every Students Succeeds (ESS), “Todos los estudiantes tienen éxito”, 2015, promulgadas en los Estados Unidos con el objetivo de rendir cuentas respecto a los logros de desempeño académico en las áreas de Lengua, Matemática y Ciencias. Estas leyes promovieron el establecimiento de rigurosos procesos de alineación en los Estados Unidos y debates académicos sobre su necesidad, así como las problemáticas al implementarla.

2.6.1. Contexto anglosajón

El equipo de investigación de la universidad de Wisconsin dirigido por el profesor Norman Webb se encargó de la creación de instrumentos para determinar la calidad técnica de las evaluaciones estandarizadas. Ha sido empleado para evaluar con gran éxito diez estados; incluso se ha usado para analizar el programa de educación especial y la educación preescolar de este país. Es preciso indicar que acorde al contexto de su aplicación, el Método Webb ha sido adaptado. Esta facilidad se debe a los variados recursos disponibles en línea. En particular, Puerto Rico se ve impactado por las leyes educativas de Estados Unidos respecto a las pruebas estandarizadas en Ciencias y Matemática. Aunque no se aplica un estudio en un área curricular concreta, se analiza el

¹⁰¹ Webb, Herman, and Webb, “Alignment of Mathematics State-Level Standards and Assessments: The Role of Reviewer Agreement.”

tema de la alineación y distingue métodos tradicionales y particulares para su aplicación; entre estos últimos, se destaca al Método Webb.¹⁰² La utilización y la credibilidad del método lo distinguen al igual que la necesidad de seguir profundizando este tema.

2.6.2. Contexto latinoamericano

En Latinoamérica, este método se ha empleado para el análisis siempre desde el área de Matemática. En Colombia,¹⁰³ se analizaron los estándares académicos y la Prueba Saber Matemática, 2006, de noveno grado. Se trabajó con siete expertos del área, quienes codificaron los elementos en análisis usando el nivel de demanda cognitiva; al final, expresaron comentarios y percepciones. En Honduras, 2016,¹⁰⁴ se analizó la alineación a nivel de profundidad cognitiva entre los estándares y el bloque de Álgebra y Funciones. Se trabajó con veintidós expertos de Matemática para analizar los ítems del tercer ciclo de séptimo, octavo y novenos de básica. Los resultados de los estudios latinoamericanos coinciden en la cautela que se debe tener frente a las decisiones que se tomen con los resultados de las evaluaciones estandarizadas.

2.6.3. Contexto ecuatoriano

Previo a la investigación en la que se inscribe este trabajo, en el Ecuador no se registra ningún ejercicio académico de alineación en Matemática u otra área. La atención del estado ecuatoriano sobre la evaluación estandarizada se visibiliza a través del reconocimiento de la legislación mediante el artículo 346 de la Constitución, de los artículos 67 y 68 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y de los artículos 14 al 22 de su reglamento. Son esfuerzos legalistas del estado que sin ser desconocidos o restarles valor deben ser operativizados y cuyos resultados requieren complementarse con investigaciones evaluativas al respecto. Ello otorgará pistas de actuación desde diversas áreas de análisis. En definitiva, el método de alineación Webb desarrollado en este estudio aporta para conocer el estado de alineación del currículo del bachillerato de Matemática con las pruebas SER Bachiller.

¹⁰² Medina-Díaz, “Alineación Entre Una Prueba de Aprovechamiento y Los Estándares Curriculares: Del Discurso a Los Métodos.”

¹⁰³ Lopez, “Alineación Entre Las Evaluaciones Externas y Los Estándares Académicos: El Caso de La Prueba Saber de Matemáticas En Colombia.”

¹⁰⁴ Ramos and Casas, “Demanda Cognitiva En Estándares Educativos y Evaluación En Álgebra.”

Capítulo dos

1. Metodología de investigación

Este estudio se inscribe en el marco disciplinario de la Matemática, desde el paradigma de investigación cualitativa y cuantitativa, con técnicas mixtas y con enfoque de nivel descriptivo. La razón para elegir esta metodología se deriva de la posibilidad de emplear el Método Webb para medir los criterios de concurrencia de categorías de contenido, profundidad de conocimiento, amplitud de conocimiento, balance de representación y fuente de desafío y así determinar la alineación entre la evaluación estandarizada externa SER Bachiller, Costa 2017 y 2018, y los siguientes documentos curriculares: estándares, bloques y destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática, a partir de la sistematización del criterio de un grupo ocho expertos.

Haber analizado los resultados de las evaluaciones empleadas en aplicaciones reales de SER Bachiller en dos años consecutivos y en un mismo régimen fue importante porque me permitió analizar la trayectoria de dichas pruebas y establecer comparaciones en cada uno de los cinco criterios del Método Webb.

En términos de concurrencia de contenido, pude distinguir cuántas y cuáles destrezas se toman en cuenta en cada prueba, asociadas por bloque curricular y por estándar. Diferencí el tipo de contenidos evaluados conceptuales, procedimentales o actitudinales. Además, comparé los ítems en cada evaluación que presentaron alguna novedad para poder alinear de manera directa con alguna destreza.

En demanda cognitiva, comparé el nivel de profundidad de conocimiento de un año a otro y determiné la consistencia del desarrollo cognitivo a lo largo de cada evaluación.

En amplitud de conocimiento, determiné la representatividad de los estándares existentes y pude comparar el rango existente en cada año de evaluación.

En el criterio de balance, establecí en cada año la distribución de los ítems de evaluación en las destrezas con criterios de desempeño con las que concurren en las categorías de contenido.

Y en fuente de desafío, comparé en 2017 y 2018 los aportes de los expertos que a su juicio podrían ocasionar impacto en la selección de una respuesta incorrecta en la

evaluación con los datos proporcionados por INEVAL, en cuanto a criterios de dificultad y discriminación.

Para cada evaluación estandarizada SER Bachiller, empleadas en este estudio, las decisiones del panel de expertos se registraron en las siguientes tablas: información de expertos, de concurrencia de categorías de contenido, de profundidad de conocimiento o demanda cognitiva, análisis de fuente de desafío, todas probadas en el estudio piloto.

1.1. Fases de la investigación

- a. Fase cero. Selección y contacto con el equipo de expertos.
- b. Fase uno. Sesión de entrenamiento con los expertos para familiarizarlos con el proceso de análisis de la alineación.
- c. Fase dos. Codificación y consenso de acuerdo con el criterio de concurrencia de categorías de contenido.
- d. Fase tres. Codificación y consenso de acuerdo con el criterio de profundidad de conocimiento o demanda cognitiva.
- e. Fase cuatro. Análisis de la fuente de desafío.
- f. Fase cinco: Análisis de la correspondencia de las categorías de contenido entre el currículo de los niveles de la educación obligatoria de 2016 y la propuesta curricular de 2011 para el área de Matemática en el bachillerato.
- g. Fase seis: Evaluación del proceso mediante grupos de discusión y entrevistas con docentes expertos participantes.

1.2. Responsabilidades de los expertos

- Participar en todo el proceso de familiarización y entrenamiento sobre las fases del método.
- Registrar según su criterio la información solicitada en las fichas de trabajo individual.
- Colaborar activamente en las sesiones de consenso.
- Asistir a todas las sesiones de trabajo, en jornada completa.

1.3. Consideraciones con respecto a los expertos participantes

El trabajo se desarrolló con siete docentes del Ministerio de Educación, seleccionados por este organismo tomando en cuenta el siguiente perfil:

- Ser docentes de bachillerato.
- Ser especialistas en el área de Matemática, tanto en la formación de grado y postgrado; deben contar de preferencia con maestría en didáctica en el área en cuestión.
- Contar con un mínimo de cinco años de experiencia docente en el área de estudio.
- Registrar las mejores calificaciones en las evaluaciones SER Maestro.
- Tener relación laboral actual con el Ministerio de Educación.
- Ser docentes de la Zona 9 del Distrito Metropolitano de Quito.

El octavo miembro corresponde a un delegado del INEVAL, cuyo perfil responde a:

- Ser analista técnico parte de la Dirección de Modelos y Estructuras de Evaluación o de la Dirección de Elaboración y Resguardo de Ítems del instituto.
- Ser un profesional de mínimo tres años de experiencia en la elaboración de ítems para el nivel de Bachillerato, Pruebas SER Bachiller.

Las expectativas para todo el perfil se alcanzaron satisfactoriamente. La formación de grado del 100% de expertos corresponde a la titulación afín al área de investigación; el 50% de ellos posee formación de cuarto nivel. El 75% de expertos tiene entre seis y veinte años de experiencia en la docencia en el subnivel de bachillerato y básica superior y el 25% cuenta con más de veinte años de servicio. En la última evaluación de conocimientos de SER Maestro alcanzaron entre 735 y 960 puntos de total de mil; acorde a dicha escala la descripción de su desempeño se ubica en favorable y excelente. Varios de ellos son catedráticos universitarios, docentes becarios, han colaborado como capacitadores del programa Sí Profe, son autores de módulos de Matemática y han participado en continuas capacitaciones y talleres de elaboración de ítems y/o validación de preguntas para la prueba SER Bachiller.

La formación académica, la experiencia, el nivel de desempeño obtenido en las evaluaciones ministeriales, los amplios conocimientos del currículo de Matemática y las evaluaciones estandarizadas contribuyen a un perfil óptimo que garantiza un mejor análisis de alineación.

A continuación, detallo información relevante de cada experto en cuanto a su formación académica y experiencia educativa.

Tabla 3
Información de expertos

Experto	Edad	Último título obtenido	Institución en la que labora actualmente	Cargo en la institución donde labora	Área de Especialidad	Subnivel educativo con mayor experiencia	Tiempo de experiencia en el área de la especialidad y subnivel
001CO	55	Máster En Educación Matemática	Colegio Nocturno Gabriela Mistral	Rector	Matemática	Bachillerato General Unificado	27 años
002JG	48	Máster En Educación secundaria especialidad Matemática	UE Nicolás Jiménez	Docente	Matemática	Bachillerato General Unificado	20 años
003FA	40	Máster En Formación de Docentes en la Especialidad de Matemática	UE Camilo Ponce Enríquez	Docente	Matemática	Bachillerato General Unificado	10 años
004RG	33	Licenciado En Ciencias de la Educación Mención Matemática y Física	UE Andrés Bello	Docente Bachillerato Internacional	Matemática	Bachillerato General Unificado	6 años
005LC	29	Licenciado En Ciencias de la Educación Mención Matemática y Física	UE 24 de Mayo	Docente	Matemática	Bachillerato General Unificado	6 años
006SH	49	Licenciado En Ciencias de la Educación Mención Matemática y Física	UE "Julio Tobar Donoso"	Docente	Matemática y Física	Bachillerato General Unificado	17 años
007MS	52	Licenciado En Ciencias de la Educación Especialidad Contabilidad	UE" Camilo Ponce Enríquez"	Docente	Matemática	Bachillerato General Unificado	29 años
008OA	36	Máster En Desarrollo de la Inteligencia y Educación	Instituto Nacional de Evaluación Educativa	Analista de Gestión de Establecimientos Educativos	Matemática	Educación General Básica Superior	13 años

Fuente: Elaboración propia

2. Estudio piloto

Previo a la realización de esta investigación se desarrolló un estudio de alineación piloto, cuyos objetivos fueron evaluar los instrumentos a aplicar en la investigación, afinar la metodología, determinar el tiempo, el número de sesiones, las fases del trabajo y probar la factibilidad del Método Webb en el contexto ecuatoriano.

En este ejercicio participaron cuatro expertos, docentes generalistas con experiencia en la enseñanza y coordinación del área de Matemática y en la elaboración de pruebas de base estructurada, acorde con el manual del INEVAL. El cronograma de trabajo se desarrolló en nueve sesiones, de jornada parcial, divididas en cinco individuales y cuatro de consenso, con un total de veinticinco horas de trabajo. Tiempo que incluye una capacitación inicial sobre el Método Webb y una entrevista de cierre sobre la metodología y los resultados logrados. Se trabajaron dos formas de la evaluación estandarizada externa SER Bachiller, Costa 2017, con un total de 80 ítems, 40 en cada forma y los siguientes documentos curriculares: los estándares, los bloques y la totalidad de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática.

Una vez aplicado el pilotaje, los ajustes que se hicieron para mayor exactitud en la recolección de datos durante el estudio de alineación fueron duplicar a ocho el número de expertos, con la característica de que este grupo estuvo formado por docentes exclusivamente del nivel bachillerato, vinculados laboralmente al Ministerio de Educación y por personal experto en la elaboración de ítems con vinculación laboral al INEVAL. Respecto al cronograma de trabajo, se desarrolló en cinco sesiones de jornada completa, en las que se combinaron actividades individuales y de consenso, con un total de cuarenta horas de trabajo. Referente a la capacitación inicial, se enriqueció con ejemplos de la plataforma Webb Aligment Tool (WAT) y en la etapa final, en lugar de una entrevista, se empleó un grupo de discusión para favorecer la interacción entre los participantes. En cuanto a las formas de la evaluación estandarizada externa SER Bachiller, se empleó Costa 2017 y 2018, con un total de 81 ítems, 41 y 40 respectivamente en cada forma. Los documentos curriculares empleados en el estudio piloto se mantuvieron, es decir, los estándares, los bloques y la totalidad de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática. Tanto en el pilotaje como en la alineación se emplearon los cinco criterios Webb.

3. Registro y procesamiento de la información

Los criterios de concurrencia de categorías de contenido y profundidad de conocimiento requieren el levantamiento de datos, mientras la cobertura de contenido y el balance de representación se obtienen a partir de los cálculos de los dos primeros. Para finalizar, en un registro individual y en un posterior debate se recoge información sobre las posibles dificultades para resolver un ítem, en la denominada fuente de desafío. A

continuación, detallo cómo fue registrada y procesada la información y el significado de cada en cada criterio Webb.

3.1. Concurrencia de categorías de contenido

3.1.1. Proceso de registro de información

La segunda fase del estudio se inició con el entrenamiento a los expertos en el tema categoría de contenido. Posteriormente, cada experto revisó los ítems de las pruebas con el objetivo de relacionarlos con las destrezas con criterios de desempeño que, a su juicio, evaluaban. Estas decisiones individuales se registraron en la ficha respectiva para, después, en una sesión de grupo, exponerlas y participar en un debate con el propósito de lograr consensos con respecto a la relación de cada ítem con las destrezas del currículo.

Se discutió cada relación y se estableció el consenso de dos maneras: por unanimidad y, en su defecto, en segunda ronda con al menos cinco votos que representaban la mitad más uno de los expertos del panel. Esta información también se registró en la ficha de consenso respectiva.

3.1.2. Proceso de análisis de información

Se analizó cada decisión individual, agrupándolas por bloque curricular, estándar de aprendizaje y destreza con criterios de desempeño que cada experto asignó. Posteriormente, se hizo un conteo por experto de todos los ítems asignados para cada destreza con criterios de desempeño. A continuación, se calculó la media aritmética para determinar cuántos ítems representaban a las destrezas con criterios de desempeño por bloque curricular en promedio. Finalmente, se calculó la desviación estándar para determinar la variación en las decisiones individuales con respecto a la cantidad de ítems y destrezas con criterios de desempeño representadas por bloque curricular.

Con los resultados de estos cálculos, se determinó qué tipo de alineación mostraba el criterio de concurrencia de categorías de contenido de acuerdo con lo establecido en los estudios realizados por Webb:

- Si existe alineación cuando al menos se codifican, en promedio, seis ítems de evaluación en cada bloque curricular.
- La alineación es débil si los ítems de evaluación codificados en cada bloque curricular, en promedio, son cinco.

- No existe alineación si los ítems de evaluación codificados en cada bloque curricular, en promedio, son menos de cinco.

Adicionalmente, a partir de los consensos de cada panel de expertos, se representó en un gráfico de radar y otro de dona la distribución de los ítems de evaluación en los bloques curriculares, logrando así representar la concurrencia de los contenidos evaluados.

3.2. Profundidad de conocimiento

3.2.1. Proceso de registro de información

La tercera fase del estudio se inició con el entrenamiento a los expertos en los niveles de profundidad cognitiva, apoyados en los insumos de la plataforma digital, Webb Aligment Toll (WAT). Después, los expertos procedieron a determinar el nivel de profundidad de conocimiento o demanda cognitiva de cada uno de los ítems de evaluación y de cada una de las destrezas con criterios de desempeño del currículo relacionados, primero de manera individual y después en sesiones grupales, con la finalidad de alcanzar consensos.

Para el logro de consensos, se procedió de la misma manera que en el caso anterior, es decir, se discutió el nivel de demanda cognitiva de cada ítem y de cada destreza del currículo en un máximo de dos rondas de debate, donde si no se alcanzaba un consenso por unanimidad se establecía por un mínimo de cinco votos, lo que correspondía a la mitad más uno de los expertos de cada panel.

Todas estas decisiones quedaron registradas en fichas individuales y de consenso.

Además, al inicio de la sesión se entregó a cada experto, como elemento de apoyo para su decisión individual, la tabla de niveles de profundidad de conocimiento del área de Matemática, la cual contiene un listado de verbos organizados alfabéticamente y distribuidos en los siguientes cuatro niveles: memorístico, procesamiento, estratégico y extendido.

3.2.2. Proceso de análisis de información

Con respecto a las decisiones individuales, se analizó si un experto consideraba que la demanda cognitiva de cada ítem era mayor, igual o menor que la demanda cognitiva de la destreza con criterios de desempeño con la que había determinado que existía una concurrencia de contenido.

Posteriormente, se realizó un conteo por experto, para establecer, para cada uno de los bloques curriculares, cuántos ítems presentaban una demanda cognitiva mayor, igual o menor a las destrezas con criterios de desempeño asociadas.

Seguido, para cada bloque curricular, se calculó el promedio de las decisiones individuales de los ocho expertos y el porcentaje promedio total de ítems que presentaban una demanda cognitiva mayor, igual o menor a las destrezas con criterios de desempeño a las que habían sido asociados, así como su desviación estándar para determinar la variación en las decisiones de los expertos.

Por último, se calculó el coeficiente de correlación intraclase¹⁰⁵ que nos ayuda a determinar la fiabilidad de las decisiones individuales tomadas por cada experto durante el ejercicio de codificación. Los resultados en este estudio fueron 0.783 para 2017, lo que significa que los valores son aceptables y 0.823 para 2018, que significa que los valores son satisfactorios; en ambos casos, las respuestas individuales son fiables.

Con los resultados de estos cálculos, se determinó qué tipo de alineación mostraba el criterio de profundidad de conocimiento o demanda cognitiva de acuerdo con lo establecido en los estudios realizados por Webb:

- Sí existe alineación cuando al menos, en promedio, un 50% o más de los ítems de evaluación consignados en cada bloque curricular presentan una demanda cognitiva igual o mayor que la destreza con criterios de desempeño con la que se determinó la existencia de concurrencia de contenido.
- La alineación es débil si no se alcanza este 50%, pero un 40% o más de los ítems de evaluación consignados en cada bloque curricular presentan, en promedio, una demanda cognitiva igual o mayor que la destreza con criterios de desempeño con la que se determinó la existencia de concurrencia de contenido.

¹⁰⁵ Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) Determina el grado de concordancia y la fiabilidad de las medidas realizadas en dos situaciones diferentes: a) aquellas en las que se determina el grado de consistencia conseguido en los resultados cuando se repite la medición con el mismo instrumento en condiciones idénticas, y b) aquellas en las que se determina hasta qué punto los resultados obtenidos con diferentes instrumentos de medida o con diferentes observadores concuerdan, o son equivalentes. Se basa en el modelo de análisis de varianzas. Tiene tres componentes de análisis a) las diferencias entre los observadores o instrumentos, b) las diferencias entre los sujetos c) los residuos propios de toda medición. Los valores sobre 0.7 son considerados aceptables. Por Luis Prieto, Rosa Lamarca, and Alfonso Casado, "La Evaluación de La Fiabilidad En Las Observaciones Clínicas: El Coeficiente de Correlación Intraclase," 1998, <https://www.mvclinic.es/wp-content/uploads/Prieto-Coeficiente-correlación-intraclase.pdf>.

- No existe alineación si menos del 40% de los ítems de evaluación consignados en cada bloque curricular presentan, en promedio, una demanda cognitiva igual o mayor que la destreza con criterios de desempeño con la que se determinó la existencia de concurrencia de contenido.

Adicionalmente, a partir de los consensos de cada panel de expertos, se representó en un gráfico de radar la profundidad de conocimiento de los ítems de evaluación de cada prueba y de las destrezas con criterios de desempeño concurrentes, para poder visualizar el grado de alineamiento entre ambos instrumentos.

3.3. Amplitud de conocimiento

Para establecer en qué medida una prueba cubre de manera adecuada el contenido presentado en cada uno de los bloques curriculares, se calculó cuántas destrezas con criterios de desempeño de las consignadas en cada uno de estos bloques concurrían en cuanto a contenido con los ítems de la prueba de evaluación.

Este análisis tomó en consideración las decisiones individuales de cada uno de los expertos, a partir de las cuales se calculó el porcentaje, en promedio, del total de destrezas que presentaban concurrencia de contenido con los ítems de evaluación en cada bloque. Finalmente, se calculó la desviación estándar para determinar la variación de las decisiones de los expertos.

Con los resultados de estos cálculos, se determinó qué tipo de alineación mostraba el criterio de amplitud de conocimiento de acuerdo con lo establecido en los estudios realizados por Webb:

- Sí existe alineación cuando al menos, en promedio, un 50% o más de las destrezas con criterios de desempeño en cada bloque curricular concurren con algún ítem de la prueba de evaluación.
- La alineación es débil si no se alcanza este 50%, pero un 40% o más de más de las destrezas con criterios de desempeño en cada bloque curricular concurren con algún ítem de la prueba de evaluación.
- No existe alineación si menos del 40% de más de las destrezas con criterios de desempeño en cada bloque curricular concurren con algún ítem de la prueba de evaluación.

3.4. Balance de representación

Para determinar el índice de balance de representación en la prueba de cada uno de los bloques curriculares, se calculó a partir de la concurrencia de contenidos, cuántos ítems de una misma prueba evaluaban la misma destreza con criterios de desempeño en cada uno de los bloques curriculares.

Esto permitió obtener un porcentaje promedio de ítems por destreza con criterios de desempeño en función del total de ítems de cada bloque curricular.

A continuación, se aplicó la ecuación para el cálculo del índice de balance de Webb para el conjunto de destrezas evaluadas por bloque curricular.

Finalmente se estimó la desviación estándar para determinar el rango de variación de las decisiones individuales.

Para el cálculo del índice de balance, la ecuación propuesta por Webb es

$$1 - \left(\sum \left| \frac{1}{(DCD)} - \frac{I_k}{(H)} \right| \right) / 2$$

$$K = 1$$

Donde:

DCD = Número total de destrezas con criterios de desempeño representadas por bloque curricular.

I_k = Número de ítems correspondientes a la destreza con criterios de desempeño evaluada.

H = Número total de ítems de evaluación en cada bloque curricular.

Con los resultados de estos cálculos, se determinó qué tipo de alineación mostraba el criterio de balance de representación de acuerdo con lo establecido en los estudios realizados por Webb:

- Sí existe alineación cuando obtenemos un índice de balance de, al menos, 0.7.
- La alineación es débil si el índice de balance es menor a 0.7, pero igual o mayor que 0.6.
- No existe alineación si el índice de balance está por debajo de 0.6.

Adicionalmente, a partir de los consensos de cada panel de expertos, se representó en un mapa la distribución de los ítems de evaluación en los bloques curriculares, estándares de aprendizaje y destrezas con criterios de desempeño, logrando así representar el balance de los contenidos evaluados.

3.5. Fuente de desafío

Para este criterio se analizaron cada uno de los ítems de forma individual para determinar si las evaluaciones presentaban algún tipo de inconsistencia, fueran estas de tipo técnico o conceptual.

Las observaciones técnicas pueden presentarse si:

- En el planteamiento o en las opciones de respuesta del ítem existen elementos que dificultan la comprensión de lo que se demanda saber o saber hacer para resolverlo.
- Se presenta algún tipo de información adicional que puede causar algún tipo de confusión.
- La redacción no es adecuada para la población a la que va dirigida la evaluación.

Para el caso de las observaciones de tipo conceptual se pueden presentar si:

- En el planteamiento del ítem existe algún tipo de error conceptual y en consecuencia no hay respuesta correcta en las opciones o estas son ambiguas.
- El procedimiento implícito al que hace referencia el ítem no considera elementos conceptuales necesarios para resolverlo; por consiguiente, la respuesta señalada como correcta no lo es.

Al término de la revisión individual de cada experto, registrada en la respectiva ficha, se sometieron a discusión las observaciones de cada ítem para llegar a un consenso que determinara, si efectivamente existía una fuente de desafío y redactar la descripción de la dificultad presentada.

Este procedimiento se realizó haciendo una revisión de los parámetros psicométricos, proporcionados por INEVAL, para establecer si la observación de los expertos correspondía con una o más observaciones de alguno de estos parámetros.

Los parámetros utilizados fueron nivel de dificultad y discriminación, ambos utilizados en la Teoría Clásica de los Test (TCT) y la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) para determinar la calidad técnica de los ítems.

En TCT, el cálculo del porcentaje de respuesta correcta está referido en función de cuánta población contesta el ítem y su dificultad. El índice de dificultad está asociado con tendencia hacia la baja, significa que el ítem es más difícil mientras más cerca está del cero. TRI es el cálculo algorítmico por habilidad; representa el nivel de habilidad que

los estudiantes deben tener para responder el ítem. De manera gráfica, el cambio de habilidades cognitivas se ve reflejada en la inflexión de la curva. El peor ítem es aquel que no discrimina entre las habilidades del estudiante.¹⁰⁶

Adicionalmente a estos parámetros, se sometieron a revisión los datos resultantes del análisis de distractores, proporcionados en la misma tabla de parámetros psicométricos. Esta información proporciona los porcentajes de elección, por parte de los estudiantes de las opciones de respuesta del ítem. Se utilizaron estos porcentajes para identificar si las opciones de respuesta diferentes a la marcada como respuesta correcta presentaban algún tipo de fuente de desafío que pudiera motivar que los estudiantes la eligieran y así corroborar las observaciones realizadas por los expertos.

¹⁰⁶ Olga Rodríguez, Pedro Pablo Casas, and Yohana Medina, “Análisis Psicométrico de Los Exámenes de Evaluación de La Calidad de La Educación Superior En Colombia,” vol. 3, 2005, http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/8813/8574/9087/Articulo_9_Analisis_de_ECAES_153-172.pdf; María Ester Félix ,Horacio; Lozzia, Gabriela Susana; Abal, Facundo Juan Pablo; Galibert, María Silvia; Aguerri, “Teoría de Respuesta Al Ítem,” *Revista Argentina de Clínica Psicológica* XVIII, no. 2 (2009), <https://www.redalyc.org/html/2819/281921792007/>.

Capítulo tres

1. Resultados y discusión

1.1. Análisis de la concurrencia en las categorías de contenido

En el área de Matemática, en términos de concurrencia de contenido, podemos distinguir que, de manera general en 2017, se evalúan 17 de las 130 destrezas con criterios de desempeño del currículo de Matemática del bachillerato y, en 2018, 15. Geometría tiene la representación de las destrezas con criterios de desempeño más débil en la evaluación 2017 y en 2018 es inexistente.

La mayoría de los ítems de las pruebas de 2017 y 2018, el 42%, evalúa contenidos del bloque de Álgebra y Funciones, siendo este el bloque curricular más extenso, 78 destrezas con criterios de desempeño. En ambas evaluaciones los contenidos comúnmente evaluados en este bloque son las propiedades de orden de los números reales para resolver fórmulas de Física, Química y Biología, las funciones reales y las sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas. En el bloque curricular de Geometría y Medida, los contenidos evaluados abarcan las aplicaciones geométricas y físicas de vectores en el plano y los problemas de programación lineal. Los expertos coinciden en señalar que, además de la escasa concurrencia de contenido, en este bloque se evalúan parcialmente las destrezas con criterios de desempeño, pues las pruebas no abordan los contenidos actitudinales relacionados con el juicio de la validez de las soluciones en el contexto de un problema. En el bloque de Estadística y Probabilidad las pruebas se centran en el concepto de probabilidad y la aplicación de métodos de conteo para la resolución de problemas. La concurrencia más débil se constata en los bloques de Geometría y Medida, y Estadística y Probabilidad.

La representatividad de las destrezas con criterios de desempeño por bloques es simétrica para las dos evaluaciones, encontrando en ambos casos 11 ítems que no se pueden alinear de manera directa con ninguna destreza con criterios de desempeño que, no obstante, se corresponden con el bloque curricular de Álgebra y Funciones.

En general, los ítems de las pruebas no incorporan todos los contenidos definidos en las destrezas con criterios de desempeño del currículo. Hay contenidos fácticos y de

procedimiento simple que se priorizan y contenidos procedimentales complejos y actitudinales que se están dejando al margen de la evaluación.

Tabla 4

**Concurrencia de categorías. 8 revisores, 41 ítems de evaluación para
Matemática. SER Bachiller 2017**

Bloques			Niveles por DCD			Ítems codificados		Concurrencia de categorías
Nombre	Estándares	DCD	Nivel	#DCD nivel	%DCD nivel	\bar{x}	Σ	
Álgebra y Funciones	5	78	1	23	29.49	28.25	1.85	Sí
			2	23	29.49			
			3	24	30.77			
			4	8	10.26			
Geometría y Medida	3	27	1	12	44.44	5.38	1.58	Débil
			2	9	33.33			
			3	3	11.11			
			4	3	11.11			
Estadística y Probabilidad	3	25	1	8	32.00	7.38	0.70	Sí
			2	7	28.00			
			3	3	12.00			
			4	7	28.00			
Total	11	130	1	43	33.08	41.00	4.13	
			2	39	30.00			
			3	30	23.08			
			4	18	13.85			

Estándares	Número de estándares que contiene el bloque
DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar
Nivel	Nivel de profundidad de conocimiento codificado por los docentes expertos para las DCD de cada nivel.
# DCD (nivel)	Número de DCD codificadas en cada nivel
% DCD (nivel)	Porcentaje de DCD codificadas en cada nivel
Ítems codificados (\bar{x} & σ)	Media aritmética y la desviación estándar de los docentes expertos como correspondientes al bloque. El total es el número de ítems codificados.
Concurrencia de categoría	“Sí” indica que el bloque cumplió con el nivel aceptable de criterio. “Sí” si la media es 6 o más. “Débil” si la media es de 5 a 6. “No” Si la media es menos de 5.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5
**Concurrencia de categorías. 8 revisores, 40 ítems de evaluación para
 Matemática. SER Bachiller 2018**

Bloques			Niveles por DCD			Ítems codificados		Concurrencia de categorías
Nombre	Estándares	DCD	Nivel	#DCD nivel	%DCD nivel	\bar{x}	Σ	
Álgebra y Funciones	5	78	1	23	29.49	27.75	1.39	Sí
			2	23	29.49			
			3	24	30.77			
			4	8	10.26			
Geometría y Medida	3	27	1	12	44.44	4.25	1.39	No
			2	9	33.33			
			3	3	11.11			
			4	3	11.11			
Estadística y Probabilidad	3	25	1	8	32.00	8.00	0.00	Sí
			2	7	28.00			
			3	3	12.00			
			4	7	28.00			
Total	11	130	1	43	33.08	40.00	2.78	
			2	39	30.00			
			3	30	23.08			
			4	18	13.85			

Estándares	Número de estándares que contiene el bloque
DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar
Nivel	Nivel de profundidad de conocimiento codificado por los docentes expertos para las DCD de cada nivel.
# DCD (nivel)	Número de DCD codificadas en cada nivel
% DCD (nivel)	Porcentaje de DCD codificadas en cada nivel
Ítems codificados (\bar{x} & σ)	Media aritmética y la desviación estándar de los docentes expertos como correspondientes al bloque. El total es el número de ítems codificados.
Concurrencia de categoría	“Sí” indica que el bloque cumplió con el nivel aceptable de criterio. “Sí” si la media es 6 o más. “Débil” si la media es de 5 a 6. “No” Si la media es menos de 5.

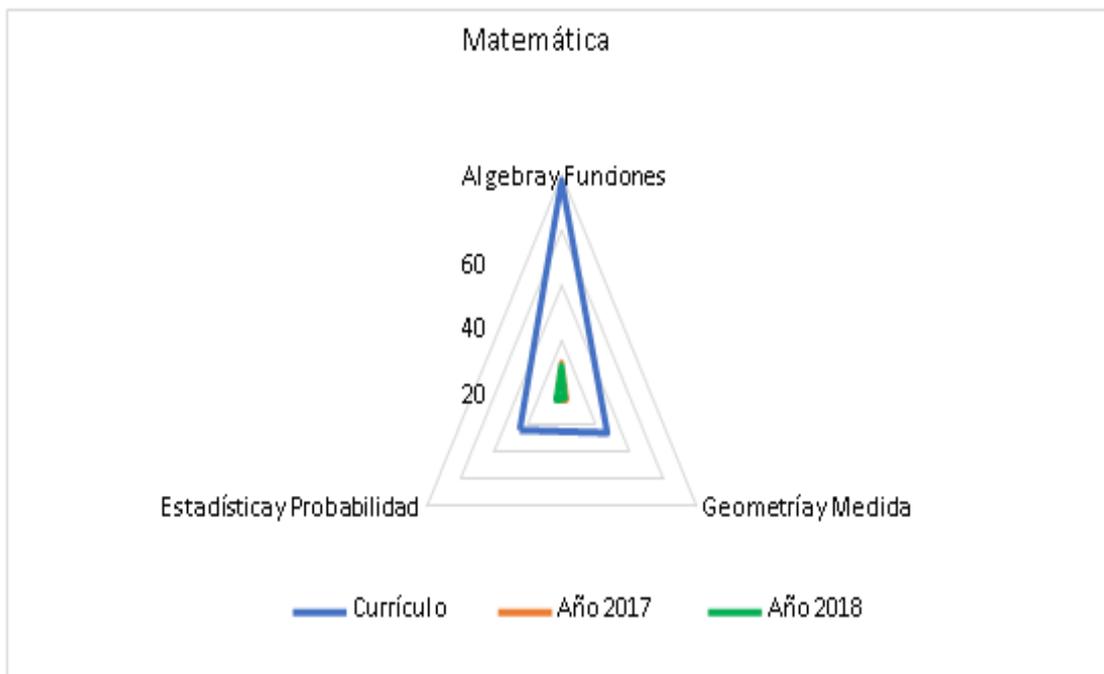
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Cantidad de destrezas por bloque de Matemática representadas en la evaluación SER Bachiller

Bloque	Estándares	Destrezas con criterios de desempeño		
		Currículo	2017	2018
Álgebra y Funciones	5	78	11	10
Geometría y Medida	3	27	3	2
Estadística y Probabilidad	3	25	3	3
Total	11	130	17	15

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1
Concurrencia de categorías por consenso de DCD evaluadas por bloque curricular de Matemática



Fuente: Elaboración propia

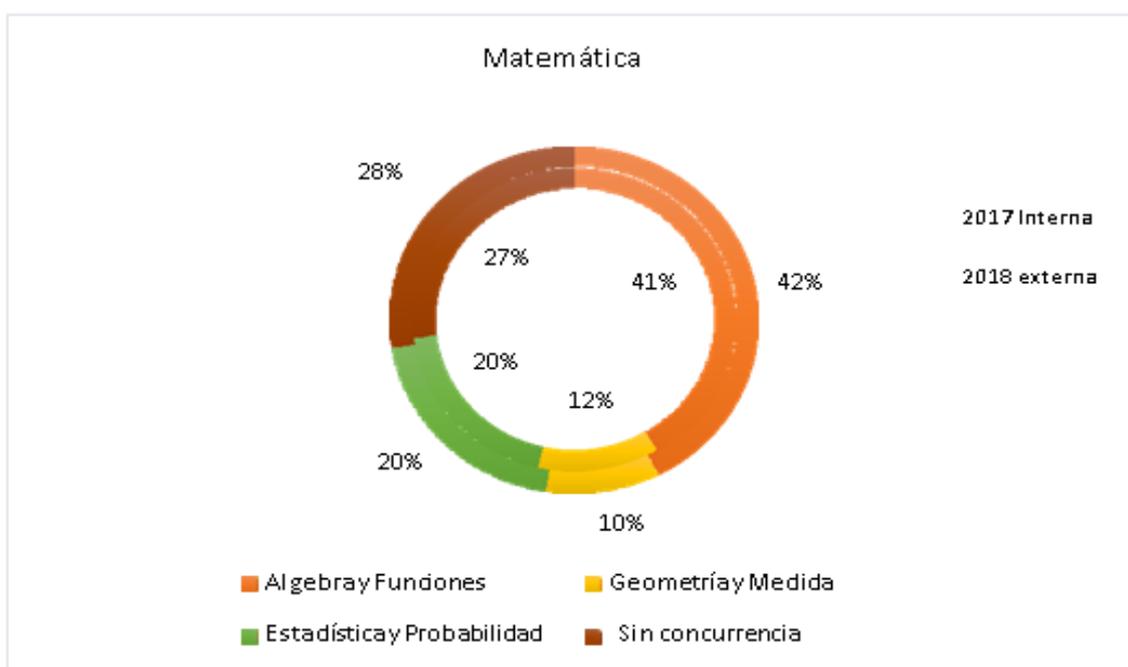
Tabla 7

Cantidad de ítems de evaluación por bloque en Matemática

Bloque	2017	2018
Álgebra y Funciones	17	17
Geometría y Medida	5	4
Estadística y Probabilidad	8	8
Sin concurrencia	11	11
Total	41	40

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2

Concurrencia de bloques en porcentajes por consenso de Matemática

Fuente: Elaboración propia

1.2. Análisis de la profundidad de conocimiento o demanda cognitiva

Los ítems de las pruebas analizados muestran, en general, un nivel de demanda cognitiva similar al de aquellas destrezas con criterios de desempeño con las que se encuentra concurrencia de contenido, a excepción de los ítems asignados al bloque curricular de Geometría y Medida en el año 2018, cuyo alineamiento es débil. Este particular responde a que el saber hacer del 50% de las destrezas con criterios de desempeño evaluadas en este bloque, demanda mayor exigencia cognitiva que los ítems. El contenido procedimental que evalúa la prueba en Geometría y Medida consiste en

resolver aplicaciones de modelo simple de línea de producción mientras que las destrezas exigen resolver y plantear aplicaciones e interpretar y juzgar la validez de soluciones, es decir, saber hacer actitudinal y procedimental.

En general, el nivel de demanda cognitiva de los ítems se enfoca en el nivel memorístico y de procedimientos, mientras que varias de las destrezas con criterios de desempeño consideradas buscan desarrollar pensamiento de procesamiento más complejo y abstracto.

El nivel de demanda cognitiva de los ítems es consistente a lo largo de la evaluación, exceptuando algunos picos donde se exige al estudiante un mayor nivel de desarrollo cognitivo. La evaluación 2018 presenta un nivel de dificultad inferior a la 2017, con más ítems por debajo de la profundidad de conocimiento esperada en la destreza con criterios de desempeños.

Tabla 8

Consistencia de profundidad de conocimiento. 8 revisores, 41 ítems de evaluación para Matemática. SER Bachiller 2017.

Bloques			Nivel del ítem con respecto al bloque						Consistencia profundidad conocimiento	
Nombre	# Estándares	# DCD	# Ítems codificados	% por debajo		% igual		% por encima		
				\bar{x}	σ	\bar{x}	Σ	\bar{x}		σ
Álgebra y Funciones	5	78	28	33.09	15.27	55.88	16.90	11.03	6.86	Sí
Geometría y Medida	3	27	5	37.50	25.37	45.00	25.98	17.50	13.32	Sí
Estadística y Probabilidad	3	25	8	31.25	20.73	50.00	26.52	18.75	12.53	Sí
Total	11	130	41	33.95	20.46	50.29	23.13	15.76	17.57	

# Estándares	Número de estándares que contiene el bloque
# DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar
# Ítems codificados	Número de ítems codificados por bloque
Nivel del ítem con respecto al bloque	Ítems codificados. Número de ítems de evaluación correspondiente al bloque. (\bar{x} & σ) El porcentaje medio y la desviación estándar de los ítems codificados “por debajo” “igual” y “por encima” del nivel de profundidad de conocimiento del bloque correspondiente.

Consistencia de profundidad de conocimiento	Para un bloque equilibrado, “Sí” indica que el 50% o más de los ítems se califica como “igual” o “por encima” del nivel de profundidad de conocimiento de las DCD correspondientes. “débil” indica que el 40% al 50% de los ítems se califica como “igual” o “por encima” del nivel de profundidad del conocimiento de las DCD correspondientes. “No” indica que menos del 40% de los ítems se califica como “igual” o “por encima” del nivel de profundidad de conocimiento de las destrezas correspondientes.
---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Consistencia de profundidad de conocimiento. 8 revisores, 40 ítems de evaluación para Matemática. SER Bachiller 2018

Bloques			Nivel del ítem con respecto al bloque							Consistencia profundidad conocimiento
			# Ítems Codificados	% por debajo		% igual		% por encima		
Nombre	# Estándares	# DCD		\bar{x}	σ	\bar{x}	Σ	\bar{x}	σ	
Álgebra y Funciones	5	78	28	34.56	20.68	53.68	17.75	11.76	9.30	Sí
Geometría y Medida	3	27	4	53.13	36.31	28.13	23.18	18.75	34.80	Débil
Estadística y Probabilidad	3	25	8	29.69	30.58	45.31	32.44	25.00	28.64	Sí
Total	11	130	40	39.12	29.19	42.37	24.46	18.50	24.25	

# Estándares	Número de estándares que contiene el bloque
# DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar
# Ítems codificados	Número de ítems codificados por bloque
Nivel del ítem con respecto al bloque	Ítems codificados. Número de ítems de evaluación correspondiente al bloque. (\bar{x} & σ) El porcentaje medio y la desviación estándar de los ítems codificados “por debajo” “igual” y “por encima” del nivel de profundidad de conocimiento del bloque correspondiente.
Consistencia de profundidad de conocimiento	Para un bloque equilibrado, “Sí” indica que el 50% o más de los ítems se califica como “igual” o “por encima” del nivel de profundidad de conocimiento de las DCD correspondientes. “débil” indica que el 40% al 50% de los ítems se califica como “igual” o “por encima” del nivel de profundidad del conocimiento de las DCD correspondientes. “No” indica que menos del 40% de los ítems se califica como “igual” o “por encima” del nivel de profundidad de conocimiento de las destrezas correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

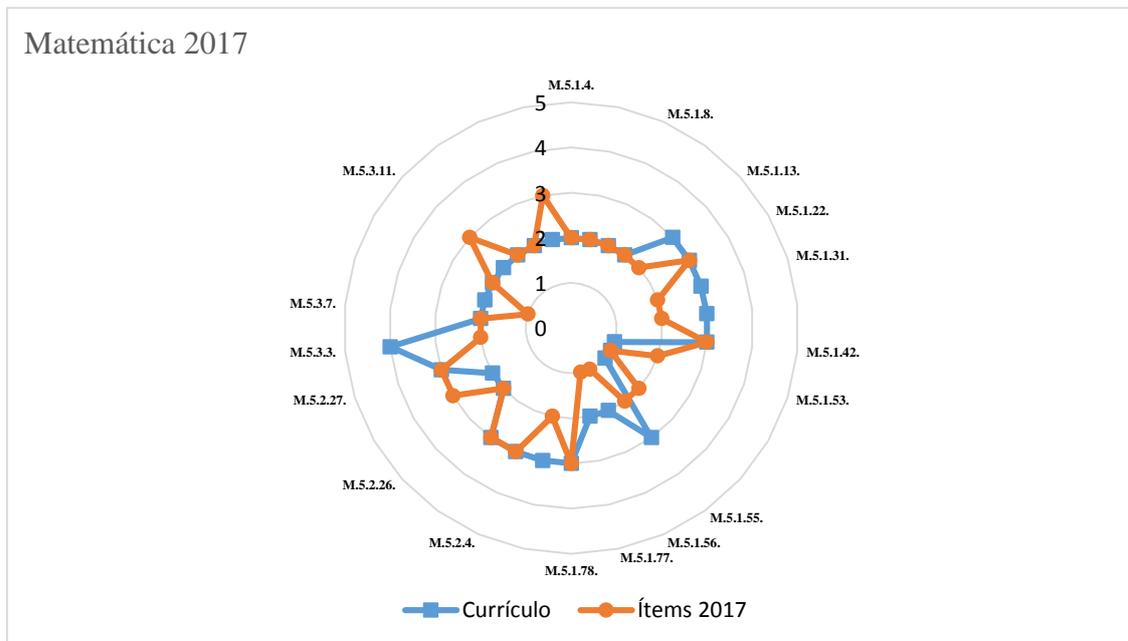
Tabla 10

Profundidad de conocimiento por consenso Matemática

Bloque	Estándares	DCD	2017				2018			
			1	2	3	4	1	2	3	4
Álgebra y Funciones	5	M.5.1.4.		2				1		
		M.5.1.8.		2				3		
		M.5.1.13.			1					
		M.5.1.20.							2	
		M.5.1.22.			1				1	
		M.5.1.31.			2				1	
		M.5.1.42.			1					
		M.5.1.53.	3					3		
		M.5.1.55.			1					2
		M.5.1.56.		1						
		M.5.1.58.								2
		M.5.1.77.		1					1	
		M.5.1.78.				2				1
Geometría y Medida	3	M.5.2.4.			2				2	
		M.5.2.26.		2						
		M.5.2.27.			1				2	
Estadística y Probabilidad	3	M.5.3.3.				1				
		M.5.3.7.		3				3		
		M.5.3.11		4				4		

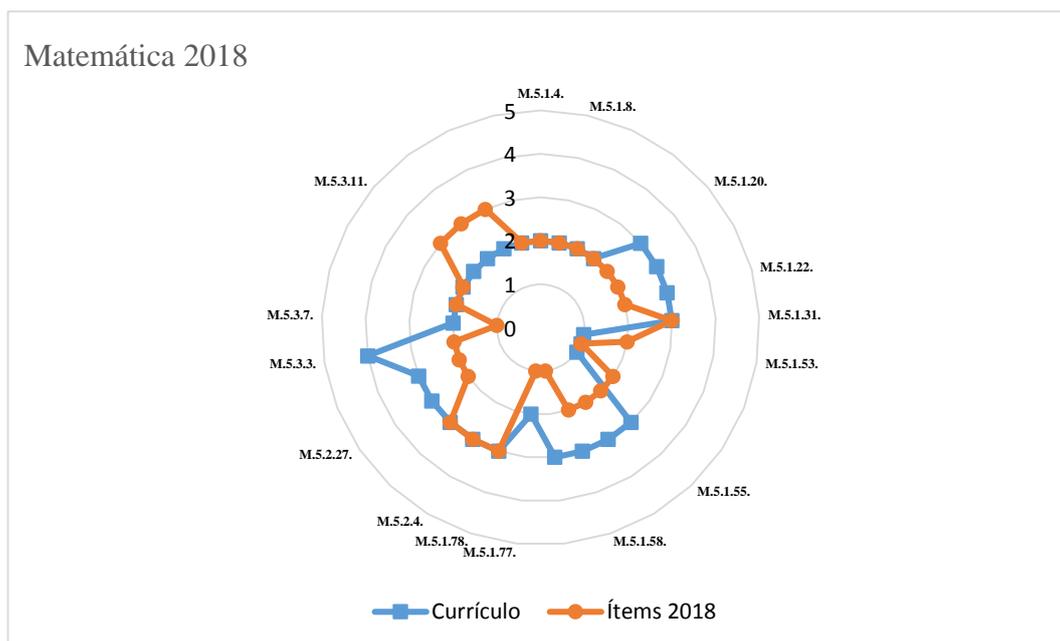
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3

Profundidad de conocimiento por consenso Matemática 2017

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4
Profundidad de conocimiento por consenso Matemática 2018



Fuente: Elaboración propia

1.3. Análisis de amplitud de conocimiento

En las dos pruebas, 2017 y 2018, la cobertura del contenido de los ítems de Matemática no tiene la representatividad de los 11 estándares para esta área. Tres de ellos no se representan en ninguna de las evaluaciones, el 5, el 7 y el 11, mientras que en las dos pruebas la amplitud de cobertura en los estándares 3 y 10 es alta; es decir, estarían sobreevaluados. Existe polarización en el contenido de los ítems respecto a los estándares y la incertidumbre de 11 ítems sin correspondencia directa, como se mencionó anteriormente.

En Matemática hay una representación de rango baja y será difícil elevarla si se mantienen 40 ítems en la evaluación. Actualmente son muy pocos para poder cubrir todo el currículo. Si bien las 78 destrezas con criterios de desempeño en el bloque curricular de Álgebra y Funciones dificultan la cobertura de los contenidos, hay que reflexionar que, en los otros bloques curriculares, con 25 y 27 destrezas respectivamente, tampoco se tratan los contenidos en una proporción adecuada. Una prueba más justa implicaría más ítems.

Tabla 11

Correspondencia de rango de conocimiento. 8 revisores, 41 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2017

Bloques			# Ítems codificados		Rango de destrezas				Rango
					Destrezas Codificadas		% del total		
Nombre	Estándares	DCD	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
Álgebra y Funciones	5	78	28.25	1.85	10	1.92	12.82	2.46	No
Geometría y Medida	3	27	5.38	1.58	2.71	0.43	10.05	1.60	No
Estadística y Probabilidad	3	25	7.38	0.7	3.14	0.6	12.57	2.40	No

Estándares	Número de estándares que contiene el bloque
DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar
# Ítems codificados (\bar{x} & σ)	Número promedio y desviación estándar de los ítems codificados por los docentes expertos
Destrezas codificadas (\bar{x} & σ)	Número promedio y desviación estándar de las destrezas representadas codificadas por los docentes expertos
% del total	Porcentaje promedio y desviación estándar de las destrezas totales que tenían al menos un ítem codificado
Rango	“Sí” indica que el 50% o más de las destrezas curriculares tenía, al menos, una destreza representada. “Débil” indica que el 40% a 50% de las destrezas tenía al menos una destreza representada. “No” indica que el 40% o menos de las destrezas tenía al menos una destreza representada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12
Correspondencia de rango de conocimiento. 8 revisores, 40 ítems de
evaluación de Matemática. SER Bachiller 2018

Bloques			# Ítems codificados		Rango de destrezas				Rango
Nombre	Estándares	DCD	\bar{X}	σ	Destrezas Codificadas		% del total		
					\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
Álgebra y Funciones	5	78	27.75	1.39	9.625	1.22	12.34	1.56	No
Geometría y Medida	3	27	4.25	1.39	2.125	0.33	7.87	1.22	No
Estadística y Probabilidad	3	25	8.00	0.00	3.25	0.83	13.00	3.32	No

Estándares	Número de estándares que contiene el bloque
DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar
# Ítems codificados (\bar{X} & σ)	Número promedio y desviación estándar de los ítems codificados por los docentes expertos
Destrezas codificadas (\bar{X} & σ)	Número promedio y desviación estándar de las destrezas representadas codificadas por los docentes expertos
% del total	Porcentaje promedio y desviación estándar de las destrezas totales que tenían al menos un ítem codificado
Rango	“Sí” indica que el 50% o más de las destrezas curriculares tenía al menos una destreza representada. “Débil” indica que el 40% a 50% de las destrezas tenía al menos una destreza representada. “No” indica que el 40% o menos de las destrezas tenía al menos una destreza representada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13
Cobertura de los estándares de Matemática. SER Bachiller

Bloque	Estándares	Ítems	
		2017	2018
Álgebra y Funciones	E.M.5.1.	4	4
	E.M.5.2.	1	0
	E.M.5.3.	7	6
	E.M.5.4.	5	7
	Sin correspondencia	11	11
Geometría y Medida	E.M.5.5.	0	0
	E.M.5.6.	2	2
	E.M.5.7.	0	0
	E.M.5.8.	3	2
Estadística y Probabilidad	E.M.5.9.	1	1
	E.M.5.10.	7	7
	E.M.5.11.	0	0
	Total	41	40

Fuente: Elaboración propia

1.4. Análisis del balance de la representación

Exceptuando el bloque curricular de Álgebra y Funciones, con un alineamiento débil, las pruebas de 2017 y 2018 muestran un buen balance en cuanto a la distribución de los ítems de evaluación en las destrezas con criterios de desempeño con las que concurren en las categorías de contenido.

Tabla 14

Correspondencia al balance de representación. 8 revisores, 41 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2017

Bloques			# Ítems codificados		Índice de balance				Balance
Nombre	Estándares	DCD	\bar{x}	σ	% ítems por DCD/ total de ítems		Índice		
					\bar{x}	Σ	\bar{x}	σ	
Álgebra y Funciones	5	78	28.25	1.85	68.90	4.52	0.65	0.04	Débil
Geometría y Medida	3	27	5.38	1.58	13.11	3.84	0.85	0.09	Sí
Estadística y Probabilidad	3	25	7.38	0.70	17.99	1.70	0.72	0.08	Sí

Estándares	Número de estándares que contiene el bloque.
DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar.
% ítems por DCD/ total de ítems (\bar{x} & σ)	Promedio y desviación estándar del porcentaje de destrezas con criterio de desempeño para un estándar de la cantidad total de ítems de evaluación (vea el total en la columna ítems codificados).
Índice de balance (\bar{x} & σ)	Promedio y desviación estándar del índice de balance.
Balance de representación	“Sí” indica que el índice de balance fue 0.7 o superior (ítems distribuidos uniformemente entre las destrezas) “Débil” indica que el balance fue menor a 0.7 hasta 0.6 (un alto porcentaje de ítems codificados correspondientes a dos o tres destrezas). “No” indica que el índice de balance fue menor a 0.6 (un alto porcentaje de ítems codificados correspondientes a una destreza).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Correspondencia al balance de representación. 8 revisores, 40 ítems de evaluación de Matemática. SER Bachiller 2018

Bloques			# Ítems codificados		Índice de balance				Balance
Nombre	Estándares	DCD	\bar{X}	σ	% ítems por DCD/ total de ítems		Índice		
					\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	
Álgebra y Funciones	5	78	27.75	1.39	69.38	3.48	0.61	0.03	Débil
Geometría y Medida	3	27	4.25	1.39	10.63	3.48	0.86	0.12	Sí
Estadística y Probabilidad	3	25	8.00	0.00	20.00	0.00	0.72	0.05	Sí

Estándares	Número de estándares que contiene el bloque.
DCD	Número de destrezas contenidas en el estándar.
% ítems por DCD/ total de ítems (\bar{X} & σ)	Promedio y desviación estándar del porcentaje de destrezas con criterio de desempeño para un estándar de la cantidad total de ítems de evaluación (vea el total en la columna ítems codificados).
Índice de balance (\bar{X} & σ)	Promedio y desviación estándar del índice de balance.
Balance de representación	“Sí” indica que el índice de balance fue 0.7 o superior (ítems distribuidos uniformemente entre las destrezas) “Débil” indica que el balance fue menor a 0.7 hasta 0.6 (un alto porcentaje de ítems codificados correspondientes a dos o tres destrezas). “No” indica que el índice de balance fue menor a 0.6 (un alto porcentaje de ítems codificados correspondientes a una destreza).

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5

Mapa de la distribución de los estándares con sus destrezas con criterio de desempeño del área de Matemática

Currículo													
Bloque	Estándar	Destrezas con criterios de desempeño											
Álgebra y Funciones	E.M.5.1.	M.5.1.1.	M.5.1.2.	M.5.1.3.	M.5.1.4.	M.5.1.5.	M.5.1.6.	M.5.1.7.	M.5.1.8.	M.5.1.9.	M.5.1.10.	M.5.1.11.	
	E.M.5.2.	M.5.1.12.	M.5.1.13.	M.5.1.14.	M.5.1.15.	M.5.1.16.	M.5.1.17.	M.5.1.18.	M.5.1.19.	M.5.1.20.	M.5.1.21.	M.5.1.22.	
	E.M.5.3.	M.5.1.23.	M.5.1.24.	M.5.1.25.	M.5.1.26.	M.5.1.27.	M.5.1.28.	M.5.1.29.	M.5.1.30.	M.5.1.31.	M.5.1.32.	M.5.1.33.	M.5.1.34.
		M.5.1.35.	M.5.1.36.	M.5.1.37.	M.5.1.38.	M.5.1.39.	M.5.1.40.	M.5.1.41.	M.5.1.42.	M.5.1.43.	M.5.1.44.	M.5.1.45.	M.5.1.46.
		M.5.1.47.	M.5.1.48.	M.5.1.49.	M.5.1.50.	M.5.1.51.	M.5.1.52.	M.5.1.53.	M.5.1.54.	M.5.1.55.	M.5.1.56.	M.5.1.57.	M.5.1.58.
		M.5.1.59.	M.5.1.60.	M.5.1.61.	M.5.1.62.	M.5.1.63.	M.5.1.64.	M.5.1.65.	M.5.1.66.	M.5.1.67.	M.5.1.68.	M.5.1.69.	M.5.1.70.
	E.M.5.4.	M.5.1.71.	M.5.1.72.	M.5.1.73.	M.5.1.74.	M.5.1.75.	M.5.1.76.	M.5.1.77.	M.5.1.78.	M.5.1.79.	M.5.1.80.	M.5.1.81.	
	E.M.5.5.	M.5.1.82.	M.5.1.83.	M.5.1.84.	M.5.1.85.	M.5.1.86.	M.5.1.87.	M.5.1.88.	M.5.1.89.	M.5.1.90.	M.5.1.91.	M.5.1.92.	M.5.1.93.
		M.5.1.94.	M.5.1.95.	M.5.1.96.	M.5.1.97.	M.5.1.98.	M.5.1.99.	M.5.1.100.	M.5.1.101.	M.5.1.102.	M.5.1.103.	M.5.1.104.	M.5.1.105.

Geometría y Medida	E.M.5.6.	M.5.2.1.	M.5.2.2.2.	M.5.2.3.	M.5.2.4.	M.5.2.5.	M.5.2.6.	M.5.2.7.	M.5.2.8.	M.5.2.9.	M.5.2.10.
	E.M.5.7.	M.5.2.1.8.	M.5.2.1.9.	M.5.2.2.0.	M.5.2.2.1.	M.5.2.2.2.	M.5.2.2.3.	M.5.2.2.4.	M.5.2.2.5.	M.5.2.2.6.	M.5.2.2.7.
	E.M.5.8.	M.5.2.2.4.	M.5.2.2.5.	M.5.2.2.6.	M.5.2.2.7.	M.5.2.2.8.	M.5.2.2.9.	M.5.2.2.10.	M.5.2.2.11.	M.5.2.2.12.	M.5.2.2.13.
Estadística y Probabilidad	E.M.5.9.	M.5.3.1.	M.5.3.2.	M.5.3.3.	M.5.3.4.	M.5.3.5.	M.5.3.6.	M.5.3.7.	M.5.3.8.	M.5.3.9.	M.5.3.10.
	E.M.5.10.	M.5.3.1.7.	M.5.3.1.8.	M.5.3.1.9.	M.5.3.1.0.	M.5.3.1.1.	M.5.3.1.2.	M.5.3.1.3.	M.5.3.1.4.	M.5.3.1.5.	M.5.3.1.6.
	E.M.5.11.	M.5.3.2.1.	M.5.3.2.2.	M.5.3.2.3.	M.5.3.2.4.	M.5.3.2.5.	M.5.3.2.6.	M.5.3.2.7.	M.5.3.2.8.	M.5.3.2.9.	M.5.3.2.10.
	M.5.1.1.										

Estándar
Destreza con criterios de desempeño
Mapa de destrezas

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6 Distribución y balance de los ítems del área de Matemática de la evaluación SER Bachiller 2017

2017		
Bloque	Estándar	Destrezas con criterios de desempeño/ ítems que evalúa
Álgebra y Funciones	E.M.5.1.	M.5.1.4.2 M.5.1.8.2
	E.M.5.2.	M.5.1.13.1
	E.M.5.3.	M.5.1.22.1 M.5.1.31.2 M.5.1.42.1 M.5.1.77.1 M.5.1.78.2
	E.M.5.4.	M.5.1.53.3 M.5.1.55.1 M.5.1.56.1
	E.M.5.5.	
Geometría y Medida	E.M.5.6.	M.5.2.4.2
	E.M.5.7.	
	E.M.5.8.	M.5.2.26.2 M.5.2.27.1
Estadística y Probabilidad	E.M.5.9.	M.5.3.3.1
	E.M.5.10.	M.5.3.7.3 M.5.3.11.1
	E.M.5.11.	

Mapa de destrezas
Destreza con criterios de desempeño evaluadas
Ítems que evalúa la destreza

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7

**Distribución y balance de los ítems del área de Matemática de la evaluación
SER Bachiller 2018**

2018				
Bloque	Estándar	Destrezas con criterios de desempeño		
Álgebra y Funciones	E.M.5.1.	M.5.1.4. 1	M.5.1.8. 3	
	E.M.5.2.			
	E.M.5.3.	M.5.1.20. 2	M.5.1.22. 1	
		M.5.1.31. 1		M.5.1.77 M.5.1.78.1 1
	E.M.5.4.	M.5.1.53 3	M.5.1.55 2	M.5.1.58 2
	E.M.5.5.			
Geometría y Medida	E.M.5.6.		M.5.2.4. 2	
	E.M.5.7.			
	E.M.5.8.		M.5.2.27 2	
Estadística y Probabilidad	E.M.5.9.	M.5.3.3 2		
	E.M.5.10.	M.5.3.7. 3		
		M.5.3.11 4		
E.M.5.11.				

	Mapa de destrezas
M.5.1.1.	Destreza con criterios de desempeño
1	Ítems que evalúa la destreza

Fuente: Elaboración propia

1.5. Análisis de fuente de desafío

Al contraponer las observaciones de los expertos con los datos psicométricos de los ítems SER Bachiller, se determina que de manera general existen novedades consideradas fuente de desafío, es decir, que podrían ocasionar impacto en la selección de una respuesta incorrecta en la evaluación.

En los ítems identificados con fuente de desafío, 1 ítem en la prueba de 2017 y 2 ítems en la de 2018, se encontró que, según los criterios de dificultad, un porcentaje de estudiantes muy bajo los podían resolver, entre el 13 y 30%. En cuanto a la discriminación, hay valores muy apegados al cero, por lo que sus distractores deben ser revisados, dado que no funcionan adecuadamente.

En el ítem 28, 2017, el porcentaje de respuesta correcta 30% significa que el ítem es muy difícil para los estudiantes respecto a toda la prueba. El 0.06 significa correlación casi nula, es decir, que muy pocos estudiantes del grupo superior lo responden. Para los expertos, este ítem no incluye entre sus opciones la respuesta correcta. El ítem 26, 2018, el porcentaje de respuesta correcta, apenas del 13.24%, implica que el ítem es muy difícil para los estudiantes. El 0.11 refleja correlación casi nula; son escasos los estudiantes del grupo superior o aquellos que han tenido buen desempeño en la generalidad de la prueba, los que logran contestar según la respuesta señalada como correcta; la mayoría de estudiantes opta por el distractor uno. En el ítem 36, 2018, el porcentaje de respuesta correcta tan solo alcanza el 14.6%; en consecuencia, es muy difícil para los estudiantes. Este ítem no discrimina. Solo el 16.4% de estudiantes opta por la respuesta 1, que según INEVAL es la correcta, mientras el 83.6% de los estudiantes elige uno de los tres distractores.

Las dificultades detectadas están en relación con los textos que exigen relectura demandando un elevado nivel de comprensión lectora, con la resolución de ejercicios muy complejos que requieren más tiempo del promedio establecido para estas pruebas, con las opciones de respuesta que sirven como distractores que causan confusión entre los que resuelven el examen y deben ser revisados y con los errores de redacción, entre ellos la omisión de parte de los ejercicios y la sustitución de letras, números y símbolos.

Un ítem cuyo planteamiento u opciones de respuesta contenga llaves, paréntesis u otra parte del planteamiento fuera de su lugar produce confusión, ambigüedad, toma de decisiones equivocadas y elección de respuestas incorrectas, dando paso al azar como método de resolución. Un ítem de Matemática que involucra una lectura extensa y difícil

puede ser un tema de fuente de desafío porque los estudiantes que conocen las matemáticas adecuadas pueden no tener la capacidad de lectura apropiada para resolver el problema. En general, la percepción de los expertos en los 3 ítems coincide con los resultados de los valores psicométricos.

Tabla 16

Ítems que representan alguna fuente de desafío en el área de Matemática

Ítem	Fuente de desafío	TCT		TRI		RC		Distractores					N. RESP	
		Dif	Disc	Dif	Disc	#	%	D1	%	D2	%	D3	%	%
28	La palabra “sale” tiene diferentes interpretaciones. Se puede entender como exclusión o como inicio de un proceso La redacción es ambigua; hay necesidad de clarificar los siguientes conceptos: consistencia, intervalo y rango, especialmente en la pregunta del problema. La ambigüedad como está planteada la interrogante del problema dificulta escoger una opción de respuesta correcta. En las opciones de respuesta 3 y 4 falta una llave que agrupe los intervalos o conjuntos solución en las opciones de respuesta 3 y 4. Para su resolución se requiere conocimiento de Matemática y Física. Las inecuaciones cuadráticas no corresponden a ningún subnivel del currículo 2016. El tiempo que implica escoger una respuesta es muy extenso por el debate que genera.	30.80	0.06	6.68	0.12	4	30.80	3	37.40	1	19.40	2	11.70	1.00
26	Gran cantidad de texto en el enunciado del problema y el tiempo promedio de un minuto destinado para contestar la pregunta pueden dificultar la selección de una respuesta.	13.24	0.11	7.51	0.25	2	13.24	1	57.44	4	15.74	3	12.71	0.87
36	El problema propuesto no tiene solución dentro de las opciones de respuesta, la cual sería 82. Puede generar un conflicto el número 30 como valor inicial	14.63	0.00	101.60	0.02	1	14.63	4	41.64	3	24.20	2	18.67	0.86

Área		Área a la que corresponden los ítems
Ítem		Posición que ocupó el ítem en la prueba
Fuente de desafío		Descripción de los inconvenientes que presenta el ítem
TCT	Dif	Parámetro de dificultad de la teoría clásica de los test
	Disc	Parámetro de discriminación de la teoría clásica de los test
TRI	Dif	Parámetro de dificultad de la teoría de respuesta al ítem
	Disc	Parámetro de discriminación de la teoría respuesta al ítem
RC	#	Opción de respuesta correcta
	%	% de estudiantes que eligió la opción correcta

Fuente: Elaboración propia

1.6. Resumen de los resultados del análisis de alineación

Tabla 17

Alineación del área de Matemática 2017. 8 revisores, 41 ítems de evaluación

Bloques	Concurrencia de categorías	Consistencia de profundidad de conocimiento	Rango de destrezas	Balance de representación
Álgebra y Funciones	Sí	Sí	No	Débil
Geometría y Medida	Débil	Sí	No	Sí
Estadística y Probabilidad	Sí	Sí	No	Sí

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Alineación del área de Matemática 2018. 8 revisores, 40 ítems de evaluación

Bloques	Concurrencia de categorías	Consistencia de profundidad de conocimiento	Rango de destrezas	Balance de representación
Álgebra y Funciones	Sí	Sí	No	Débil
Geometría y Medida	No	Débil	No	Sí
Estadística y Probabilidad	Sí	Sí	No	Sí

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El análisis de alineación muestra un problema en el rango de destrezas con criterios de desempeño cubiertas, probablemente debido a la cantidad de destrezas que el currículo del bachillerato dispone (130) y el número de ítems de la prueba de evaluación (40-41). Este resultado demandaría un incremento de los ítems para la evaluación del área y una mejor distribución de estos en los bloques curriculares, ya que el bloque de Geometría y Medida es el que tiene un tratamiento más pobre en las pruebas de evaluación, con una débil concurrencia en 2017 y una débil demanda cognitiva en 2018.

El débil o inadecuada alineación de los estándares, el currículo y la prueba SER Bachiller, revelada mediante el análisis cualitativo, puede incidir en el currículo desarrollado en el aula, ya que autoridades y docentes pueden tomar decisiones, llevados de la necesidad de mantener el prestigio institucional, pretendiendo un buen resultado en las pruebas de evaluación externa. Pero esto puede minimizar el desarrollo del currículo, dejando de lado contenidos importantes desde la perspectiva curricular y orientando a preparar a los estudiantes para la evaluación externa.

El estudio de alineación desarrollado revela que el currículo de Matemática es parcialmente evaluado por las dos formas examinadas de la prueba SER Bachiller, 2017 y 2018, lo cual se agudiza por la mínima variación entre los contenidos seleccionados para la evaluación en cada año. En virtud de ello, sería pertinente una mayor cobertura de contenidos y una mejor distribución de ítems en las destrezas para así minimizar la simplificación del currículo y el esfuerzo que el docente realiza al replicar en el trabajo del aula los contenidos que sabe serán evaluados.

En virtud de lo expuesto, es necesario considerar una reforma a las pruebas que incluya, como parte de la calidad técnica, los criterios de alineación antes desarrollados, con el objetivo de atender de mejor manera los contenidos de cada uno de los bloques curriculares. También se sugiere incluir un mayor número de ítems para mejorar el rango de representación de los contenidos. Por otra parte, es interesante configurar la prueba con ítems diversos, además de reconstruir la curva de complejidad del ítem con niveles de logro diferenciado. Por último, se debe crear un mapa técnico de los ítems con los niveles de profundidad de conocimiento desde el nivel memorístico hasta el extendido para atender, de mejor manera, los conocimientos procedimentales y actitudinales propios de la Matemática.

Así mismo, hay que considerar nuevas estructuras de evaluación que valoren cómo pueden los estudiantes aplicar sus conocimientos matemáticos en contextos de la vida real. Una manera sería optar por modelos que posibiliten evaluar en cada ítem el desarrollo de una o más destrezas involucradas, apoyadas en los indicadores de logro de los estándares.

Es recomendable entregar los resultados a las distintas instancias educativas, especialmente autoridades, docentes, estudiantes y sus familias, ligados a procesos de retroalimentación y de estrategias concretas de mejoramiento de prácticas de aula con acompañamiento. Esto podría incidir positivamente en el currículo en acción y otorgar mayor valoración al trabajo diario en el aula.

En el Ecuador se han realizado importantes esfuerzos encaminados a elevar la calidad de la educación. La evaluación del Sistema Nacional de Educación es un camino para lograrlo, aunque no su fin, en la medida que proporcione información a todos los actores del sistema y esta se pueda elevar a políticas públicas que impacten en el quehacer educativo y desde ahí se reduzcan las inequidades. Otro importante esfuerzo es la estructura del Ajuste Curricular 2016 alineado a los estándares.

Se ha mostrado la necesidad de mejorar la calidad y validez de los instrumentos y las tendencias se dirigen hacia la evaluación de los desempeños, estándares y su posible vinculación con los procesos en el aula. Evaluaciones técnicamente alineadas con los estándares y las destrezas proporcionarían información más específica para tomar decisiones focalizadas respecto a los contenidos y habilidades de pensamiento de los estudiantes, que bien podrían ser traducidos en indicadores de calidad; con ello, el ejercicio de aula de los docentes podría ser orientado de manera más precisa para el trabajo curricular. Es importante clarificar lo que el docente debe enseñar y lo que el estudiante debe aprender y debe saber hacer para que los procesos que suceden en el aula se encaminen a garantizar el aprendizaje y la toma de decisiones para mejorar los resultados de aprendizaje en los procesos de evaluación formativa y sumativa interna y externa nacionales e internacionales; de ahí que dichos resultados deben ser reflexionados e incluidos en planes de mejora.

En suma, los resultados de alineación entre Ser Bachiller y el currículo pueden constituirse en un valioso insumo hacia una educación de calidad y equidad. Una mirada desde la historia de la educación apoyará el entendimiento de los procesos educativos en el país.

Bibliografía

- Barrenechea, Ignacio. "Evaluaciones Estandarizadas: Seis Reflexiones Críticas." *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas* 18, no. 8 (2010): 1–27. <http://www.redalyc.org/html/2750/275019712008/>.
- Case, Betsy, and Sasha Zucker. "Methodologies for Alignment of Standards and Assessments." In *China–US Conference on Alignment of Assessments and Instruction*, 5, 2008. https://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/tmrs_rg/AlignmentMethodologies.pdf?WT.mc_id=TMRS_Methodologies_for_Alignment.
- De la Orden Hoz, Arturo, and Jesús M. Jornet Meliá. "La Utilidad de Las Evaluaciones de Sistemas Educativos: El Valor de La Consideración Del Cotexto." *Bordón* 64, no. 2 (2012): 69–88. <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/43771/089707.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Delors, Jacques. "Informe de La UNESCO de La Comisión Internacional Sobre Educación Para El Siglo XXI," 1996. http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF.
- Ecuador. "Constitución de La República Del Ecuador." Montecristi, 2008. <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Constitución-República-del-Ecuador.pdf>.
- . *Ley Orgánica De Educación Intercultural*. Quito, 2011. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_L_OEI_codificado.pdf.
- Ecuador Ministerio de Educación. "ACUERDO Nro. MINEDUC-ME-2016-00098-A." *Que La Autoridad Educativa Nacional, Con Acuerdo Ministerial MINEDUC-ME*. Accessed April 28, 2019. www.educacion.gob.ec.
- Escorza, Tomás Escudero. "Revista ELección de Investigación y Evaluación Educativa DESDE LOS TESTS HASTA LA INVESTIGACIÓN EVALUATIVA ACTUAL. UN SIGLO, EL XX, DE INTENSO DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN EN EDUCACIÓN (From Tests to Current Evaluative Research. One Century, the XXth, of Intense Development of Evaluation in Education)" 9, no. 1: 11–43. Accessed January 14, 2018. http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm.
- "Evaluación de Desempeño Docente 'Ser Maestro' – Ministerio de Educación." Accessed April 21, 2019. <https://educacion.gob.ec/evaluacion-desempeno-docente/>.
- Evaluación, Instituto Nacional de. "Educación En Ecuador. Resultados de PISA Para El Desarrollo," 2018, 152. http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf.
- Félix ,Horacio; Lozzia, Gabriela Susana; Abal, Facundo Juan Pablo; Galibert, María Silvia; Aguerri, María Ester. "Teoría de Respuesta Al Ítem." *Revista Argentina de Clínica Psicológica* XVIII, no. 2 (2009). <https://www.redalyc.org/html/2819/281921792007/>.
- Ferrer, Alejandro Tiana. "Evaluación y Cambio de Los Sistemas Educativos: La Interacción Que Hace Falta." *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação* 16, no. 59 (June 2008): 275–96. doi:10.1590/S0104-40362008000200007.
- Herman, Joan L., Noreen M. Webb, and Stephen A. Zuniga. "Measurement Issues in the

- Alignment of Standards and Assessments: A Case Study.” In *Applied Measurement in Education*, 20:101–26. Taylor & Francis Group, 2007. doi:10.1207/s15324818ame2001_6.
- INEVAL. “Evaluaciones Ser Bachiller.” Accessed April 27, 2019. <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/preguntas-frecuentes-ser-bachiller/>.
- . “Historia | Instituto Nacional de Evaluación Educativa.” Accessed April 27, 2019. <http://www.evaluacion.gob.ec/historia/>.
- . “Resultados Educativos, Retos Hacia La Excelencia,” 2016. www.evaluacion.gob.ec.
- . “RESUMEN EJECUTIVO DE PISA-D by Ineval Ecuador - Issuu,” 2018. https://issuu.com/ineval/docs/cie_resumenejecutivopisa18_20181123.
- . “Ser Bachiller 2017 Ficha Técnica y Conceptual Descripción Aspectos Generales.” *Ineval*. Quito, 2017. http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Ineval_fichaSBAC17_20170224.pdf.
- . “TERCE Ecuador Mejora Sus Resultados,” 2014. http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/CIE-TERCE2014_triptico_20141203.pdf.
- Instituto de Evaluación Educativa. “Informe General Educación En Ecuador Resultados de PISA Para El Desarrollo.” Quito, 2018. www.evaluacion.gob.ec.
- La Marca; Paul M.; Phoebe C.t; Redfield; *State Standards and State Assessment Systems: A Guide to Alignment. Series on Standards and Assessments.*, 90AD.
- La Marca, Paúl. “Dimensions of Alignment Content Match. How Well Does Test Content Match Subject Area Content Identified through State Academic Standards?” *Practical Assessment, Research & Evaluation* 7, no. 1531–7714 (2001): 4. <https://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=21>.
- LLECE. “Breve Historia Del LLECE | Organización de Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura.” Accessed April 19, 2019. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-llece/n14/a-brief-history-of-llece/>.
- Lopez, Alexis. “Alineación Entre Las Evaluaciones Externas y Los Estándares Académicos: El Caso de La Prueba Saber de Matemáticas En Colombia.” *RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa*. 19, no. 2 (2013). doi:10.7203/relieve.19.2.3024.
- Lopez, Alexis A. “Alineación Entre Las Evaluaciones Externas y Los Estándares Académicos: El Caso de La Prueba Saber de Matemáticas En Colombia.” *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa* 19, no. 2 (January 9, 2014). doi:10.7203/relieve.19.2.3024.
- Martinic, Sergio. “La Evaluación y La Reforma Educativa En América Latina.” *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 3, no. 3 (2010). <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num3/art02.pdf>.
- Medina-Díaz, Maria del Rosario. “Alineación Entre Una Prueba de Aprovechamiento y Los Estándares Curriculares: Del Discurso a Los Métodos.” *Revista de Educação PUC-Campinas* 21, no. 3 (December 14, 2016): 371–82. <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/3140/2359>.
- Ministerio de Educación. “ACTUALIZACIÓN FORTALECIMIENTO CURRICULAR EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA,” 2010. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/libro-adaptacion-interiores.pdf>.
- . “Currículo de Los Niveles de Educación Obligatoria.” Quito, Ecuador: Ministerio de Educación, 2016. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/libro-adaptacion-interiores.pdf>.

- content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf.
- . “CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA.” Quito, Ecuador: Ministerio de Educación, 2016. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>.
- . “Objetivos – Ministerio de Educación,” 2018. <https://educacion.gob.ec/objetivos/>.
- . *Reglamento General a La Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial* 899, 2012. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>.
- . “RESULTADOS DE LAS PRUEBAS CENSALES,” 2008. http://web.educacion.gob.ec/_upload/resultadoPruebasWEB.pdf.
- . “Unidades Educativas Del Milenio – Ministerio de Educación.” Accessed April 21, 2019. <https://educacion.gob.ec/unidades-educativas-del-milenio/>.
- Ministerio de Educación del Ecuador. “Estándares de Aprendizaje,” 2017, 28. doi:10.1080/03081089108818076.
- Naciones Unidas. “Educación – Desarrollo Sostenible,” 2018. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>.
- Näsström, Gunilla; Henriksson, Widar. “La Alineación de Estándares y Evaluación. Un Estudio Teórico y Empírico de Métodos Para La Alineación.” *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 6, no. 16 (2008). <http://www.redalyc.org/html/2931/293121916006/>.
- Popham, W James. “Grupo de Trabajo Sobre Estándares y Evaluación ¿ Por Qué Las Pruebas Miden La Calidad.” *Educational Leadership* 56, no. 6 (1999): 1–11.
- Porter, A.C. “Measuring the Content of Instruction: Uses in Research and Practice.” *Educational Researcher* 31, no. 7 (2002): 3–14. doi:10.3102/0013189X031007003.
- Prieto, Por Luis, Rosa Lamarca, and Alfonso Casado. “La Evaluación de La Fiabilidad En Las Observaciones Clínicas: El Coeficiente de Correlación Intraclase,” 1998. <https://www.mvclinic.es/wp-content/uploads/Prieto-Coeficiente-correlación-intraclase.pdf>.
- “Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE) | Organización de Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura,” 1997. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-assessment-ilece/first-regional-comparative-and-explanatory-study/>.
- Ramos, L Y, and L Casas. “Demanda Cognitiva En Estándares Educativos y Evaluación En Álgebra.” *En J. Referencias Webb, N*, 2016. <http://funes.uniandes.edu.co/8961/1/Casas2016Demanda.pdf>.
- Ravela, Pedro. “Grupo de Trabajo de Estándares y Evaluación– PREAL ¿Cómo Aparecen Los Resultados de Las Evaluaciones Educativas En La Prensa?,” 2003. http://www.grade.org.pe/forge/descargas/ravela_como_aparecen_prensa.pdf.
- Ravela, Pedro, Patricia Arregui, Gilbert Valverde, Richard Wolfe, Guillermo Ferrer, Felipe Martínez Rizo, Mariana Aylwin, and Laurence Wolff. “Las Evaluaciones Educativas Que América Latina Necesita.” *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 1, no. 1 (2008): 45–63. <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol1-num1/art4.pdf>.
- “Referéndum de Ecuador de 1995,” 1995. https://es.wikipedia.org/wiki/Referéndum_de_Ecuador_de_1995.
- Rodríguez, Olga, Pedro Pablo Casas, and Yohana Medina. “Análisis Psicométrico de Los Exámenes de Evaluación de La Calidad de La Educación Superior En Colombia.” Vol. 3, 2005.

- http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/8813/8574/9087/Articulo_9_Analisis_de_ECAES_153-172.pdf.
- Sánchez Rodríguez, Carmenza. “Las Mediciones Masivas: Una Producción Política de Sentidos y Significados Sobre Los Sistemas Educativos Mass Measurements: A Political Production of Meanings on Educational Systems.” *Sophia* 13, no. 1 (2017): 64–74. doi:10.18634/sophiaj.13v.1i.687.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. “Plan Del Buen Vivir,” 2009. <http://plan.senplades.gov.ec>.
- SENESCYT. “René Ramírez: ‘Nuevo Examen Unificado de Ingreso a La Universidad Será Igual de Inclusivo Que El ENES’ – Senescyt – Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.” Accessed April 27, 2019. <https://www.educacionsuperior.gob.ec/rene-ramirez-nuevo-examen-unificado-de-ingreso-a-la-universidad-sera-igual-de-inclusivo-que-el-enes/>.
- Tiana Ferrer, Alejandro. “Evaluación y Cambio de Los Sistemas Educativos: La Interacción Que Hace Falta.” *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação* 16, no. 59 (June 2008): 275–96. doi:10.1590/S0104-40362008000200007.
- Unesco-oie. “Conceptualización de La UNESCO Sobre Calidad.” Accessed April 19, 2019. http://www.unesco.org/education/gmr_download/chapter1.pdf.
- UNESCO. “El Derecho a La Educación.” Accessed April 18, 2019. <https://es.unesco.org/themes/derecho-a-educacion>.
- Universidad San Ignacio de Loyola, Héctor A. *Propósitos y Representaciones. Propósitos y Representaciones, ISSN 2307-7999, ISSN-e 2310-4635, Vol. 3, Nº. 1, 2015, Págs. 313-386.* Vol. 3. Universidad San Ignacio de Loyola, 2015. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5475216>.
- Webb, Noreen M., Joan L. Herman, and Norman L. Webb. “Alignment of Mathematics State-Level Standards and Assessments: The Role of Reviewer Agreement.” *Educational Measurement: Issues and Practice* 26, no. 2 (May 3, 2007): 17–29. doi:10.1111/j.1745-3992.2007.00091.x.
- Webb, Norman. “Determinación de La Alineación de Expectativas y Evaluaciones En Matemáticas y Ciencias de La Educación” Vol. 1, No (1997). http://archive.wceruw.org/nise/Publications/Briefs/Vol_1_No_2/.
- . “Determining Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education.” *NISE Brief* 1, no. 2 (1997): 1–8. http://archive.wceruw.org/nise/Publications/Briefs/Vol_1_No_2/NISE_Brief_Vol_1_No_2.pdf.
- . “Niveles de Pensamiento de Norman Webb.” Accessed October 27, 2018. http://mathpr.weebly.com/uploads/8/3/6/3/8363293/niveles_de_pensamiento_de_norman_webb.pdf.
- Webb, Norman L. “Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States.” *National Institute for Science Education (NISE) Publications.* Wisconsin Center for Education Research, 1025 W. Johnson Street, Madison, WI 53706, 1999. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED440852.pdf>.
- Webb, Norman L. “An Analysis of the Alignment Between Mathematics Standards and Assessments for Three States.” In *American Educational Research Association Annual Meeting in New Orleans, Louisiana April 1-5, 2002*, 17. Wisconsin, 2002. http://facstaff.wceruw.org/normw/AERA_2002/Alignment_Analysis_three_states_Math_Final_31502.pdf.
- . “REPORT Alignment Analysis of Mathematics Standards and Assessments Wisconsin Grades 3-8 and 10.” Wisconsin, 2006. <https://dpi.wi.gov/sites/default/files/imce/assessment/pdf/mathsummary06.pdf>.

Wisconsin Center for Education Research Ait, Meredith;Ely, Robert;Vesperman Brian.
“Manual Entrenamiento Método Webb,” 2005.

Anexos

Asignación de destrezas por experto del área de Matemática.

Año	ítem	EXP_1	EXP_2	EXP_3	EXP_4	EXP_5	EXP_6	EXP_7	EXP_8	R_1	R_2	Consenso	Votos
2017	1	M.5.1.54.	M.5.1.56.	M.5.1.54.	M.5.1.56.	M.5.1.56.	M.5.1.56.	M.5.1.54.	M.5.1.58.		M.5.1.56.	M.5.1.56.	5
2017	2	M.5.1.56.	M.5.1.58.	M.5.3.11.	M.5.3.11.	M.5.3.11.	M.5.1.58.	M.5.0.0.*	M.5.3.11.	M.5.3.11.		M.5.3.11.	5
2017	3	M.5.3.11.	M.5.3.11.	M.5.3.7.	M.5.3.9.	M.5.3.7.	M.5.3.11.	M.5.3.11.	M.5.3.16.		M.5.3.16.	M.5.3.7.	5
2017	4	M.5.1.54.	M.5.1.56.	M.5.1.54.	M.5.1.54.	M.5.1.53.	M.5.1.56.	M.5.1.53.	M.5.1.53.		M.5.1.53.	M.5.1.53.	5
2017	5	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.		M.5.1.8.	5
2017	6	M.5.3.7.	M.5.3.11.	M.5.3.7.	M.5.3.7.	M.5.3.16.	M.5.3.11.	M.5.3.11.	M.5.3.16.	M.5.3.16.		M.5.3.7.	8
2017	7	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.		M.5.0.0.	5
2017	8	M.5.1.78.	M.5.1.4.	M.5.1.78.		M.5.1.78.	7						
2017	9	M.5.1.78.	M.5.1.78.	M.5.1.78.	M.5.1.78.	M.5.1.78.	M.5.1.78.	M.5.1.77.	M.5.1.77.		M.5.1.77.	M.5.1.77.	8
2017	10	M.5.2.4.	M.5.2.3.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.3.	M.5.2.4.	M.5.2.4.		M.5.2.4.	M.5.2.4.	8
2017	11	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.27.	M.5.2.27.	M.5.2.27.	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.27.		M.5.2.26.	M.5.2.26.	7
2017	12	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.1.4.	M.5.2.27.		M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2017	13	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.		M.5.0.0.	M.5.0.0.	7
2017	14	M.5.3.11.		M.5.3.11.	8								
2017	15	M.5.3.11.		M.5.3.11.	8								
2017	16	M.5.2.4.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.1.4.		M.5.1.4.	M.5.1.4.	8
2017	17	M.5.1.55.	M.5.1.55.	M.5.1.8.	M.5.1.55.	M.5.1.55.	M.5.1.55.	M.5.1.55.	M.5.1.58.	M.5.1.55.		M.5.1.55.	5
2017	18	M.5.1.55.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.22.	M.5.1.8.	M.5.1.22.	M.5.2.27.	M.5.1.22.		M.5.1.22.	6
2017	19	M.5.1.59.	M.5.1.42.	M.5.0.0.	M.5.1.22.	M.5.1.22.	M.5.1.42.	M.5.1.22.	M.5.2.27.	M.5.1.42.		M.5.1.42.	6
2017	20	M.5.0.0.	M.5.3.11.		M.5.3.11.	6							
2017	21	M.5.1.54.	M.5.1.53.	M.5.1.54.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.53.	M.5.0.0.	M.5.1.58.		M.5.0.0.	M.5.0.0.	5

2017	22	M.5.1.56.	M.5.1.53.	M.5.1.54.	M.5.1.57.	M.5.0.0.	M.5.1.57.	M.5.1.53.	M.5.1.58.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	8
2017	23	M.5.1.57.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	M.5.1.57.	M.5.0.0.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	M.5.1.58.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	8
2017	24	M.5.1.55.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2017	25	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.27.	M.5.2.25.	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.26.	M.5.2.26.	8
2017	26	M.5.2.4.	M.5.1.73.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.0.0.	M.5.1.73.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	8
2017	27	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	6
2017	28	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	7
2017	29	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.37.	M.5.1.35.	M.5.1.52.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	7
2017	30	M.5.1.27.	M.5.1.31.	M.5.1.37.	M.5.1.35.	M.5.1.52.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	M.5.1.31.	7
2017	31	M.5.2.26.	M.5.2.27.	8								
2017	32	M.5.3.3.	M.5.3.3.	M.5.3.2.	M.5.3.3.	8						
2017	33	M.5.1.4.	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.31.	M.5.1.4.	M.5.1.4.	M.5.1.73.	M.5.1.4.	M.5.1.4.	M.5.1.4.	8
2017	34	M.5.1.78.	M.5.2.27.	M.5.1.78.	M.5.1.78.	8						
2017	35	M.5.1.6.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.13.	M.5.1.13.	M.5.1.8.	M.5.1.13.	M.5.1.6.	M.5.1.13.	M.5.1.13.	5
2017	36	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.13.	M.5.1.13.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2017	37	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2017	38	M.5.3.7.	M.5.3.16.	M.5.3.7.	M.5.3.9.	M.5.3.16.	M.5.3.16.	M.5.3.11.	M.5.3.16.	M.5.3.7.	M.5.3.7.	6
2017	39	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.2.27.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2017	40	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2017	41	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2018	1	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2018	2	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2018	3	M.5.1.54.	M.5.1.54.	M.5.1.54.	M.5.1.57.	M.5.1.53.	M.5.1.54.	M.5.0.0.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	8
2018	4	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8

2018	29	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.0.0.	M.5.2.4.	M.5.1.73.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	M.5.2.4.	7
2018	30	M.5.3.11.	8									
2018	31	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	6
2018	32	M.5.1.54.	M.5.1.53.	M.5.1.54.	M.5.1.57.	M.5.0.0.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	M.5.1.58.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	7
2018	33	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2018	34	M.5.2.27.	8									
2018	35	M.5.1.56.	M.5.1.53.	M.5.1.54.	M.5.1.57.	M.5.0.0.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	M.5.1.58.	M.5.1.53.	M.5.1.53.	7
2018	36	M.5.1.55.	M.5.1.57.	M.5.2.26.	M.5.1.22.	M.5.1.55.	M.5.1.57.	M.5.1.22.	M.5.2.27.	M.5.1.55.	M.5.1.55.	6
2018	37	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.0.0.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.2.27.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	7
2018	38	M.5.3.7.	M.5.3.16.	M.5.3.7.	M.5.3.9.	M.5.3.16.	M.5.3.16.	M.5.3.11.	M.5.3.16.	M.5.3.7.	M.5.3.7.	7
2018	39	M.5.1.4.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.13.	M.5.1.13.	M.5.1.8.	M.5.1.8.	M.5.1.4.	M.5.0.0.	M.5.0.0.	8
2018	40	M.5.3.7.	M.5.3.11.	M.5.3.7.	M.5.3.13.	M.5.3.16.	M.5.3.11.	M.5.3.11.	M.5.3.7.	M.5.3.7.	M.5.3.7.	8

* La categoría M5.0.0, en la asignación significa que no existe una correspondencia del ítem con respecto a ninguna destreza del currículo 2016

Porcentaje de asignación para cada destreza asignada a los ítems de Matemática individualmente por cada experto.

Año	Ítem	Consenso	Votos	ID_DCD_1	%_1	ID_DCD_2	%_2	ID_DCD_3	%_3	ID_DCD_4	%_4	ID_DCD_5	%_5	ID_DCD_6	%_6
2017	1	M.5.1.56.	5	M.5.1.54.	0.375	M.5.1.56.	0.5	M.5.1.58.	0.125						
2017	2	M.5.3.11.	5	M.5.1.56.	0.125	M.5.1.58.	0.25	M.5.3.11.	0.5	M.5.0.0.	0.125				
2017	3	M.5.3.7.	5	M.5.3.11.	0.5	M.5.3.7.	0.25	M.5.3.9.	0.125	M.5.3.16.	0.125				
2017	4	M.5.1.53.	5	M.5.1.54.	0.375	M.5.1.56.	0.25	M.5.1.53.	0.375						
2017	5	M.5.1.8.	5	M.5.1.8.	0.75	M.5.0.0.	0.25								
2017	6	M.5.3.7.	8	M.5.3.7.	0.375	M.5.3.11.	0.375	M.5.3.16.	0.25						
2017	7	M.5.0.0.	5	M.5.1.8.	0.5	M.5.0.0.	0.5								
2017	8	M.5.1.78.	7	M.5.1.78.	0.875	M.5.1.4.	0.125								
2017	9	M.5.1.77.	8	M.5.1.78.	0.75	M.5.1.77.	0.25								
2017	10	M.5.2.4.	8	M.5.2.4.	0.75	M.5.2.3.	0.25								
2017	11	M.5.2.26.	7	M.5.2.26.	0.5	M.5.2.27.	0.5								
2017	12	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.375	M.5.0.0.	0.25	M.5.2.27.	0.125				
2017	13	M.5.0.0.	7	M.5.1.8.	0.375	M.5.0.0.	0.5	M.5.1.4.	0.125						
2017	14	M.5.3.11.	8	M.5.3.11.	1										
2017	15	M.5.3.11.	8	M.5.3.11.	1										
2017	16	M.5.1.4.	8	M.5.2.4.	0.125	M.5.1.4.	0.5	M.5.0.0.	0.375						
2017	17	M.5.1.55.	5	M.5.1.55.	0.75	M.5.1.8.	0.125	M.5.1.58.	0.125						
2017	18	M.5.1.22.	6	M.5.1.55.	0.125	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.25	M.5.1.22.	0.25	M.5.2.27.	0.125		
2017	19	M.5.1.42.	6	M.5.1.59.	0.125	M.5.1.42.	0.25	M.5.0.0.	0.125	M.5.1.22.	0.375	M.5.2.27.	0.125		
2017	20	M.5.3.11.	6	M.5.0.0.	0.125	M.5.3.11.	0.875								
2017	21	M.5.0.0.	5	M.5.1.54.	0.25	M.5.1.53.	0.25	M.5.0.0.	0.375	M.5.1.58.	0.125				
2017	22	M.5.1.53.	8	M.5.1.56.	0.125	M.5.1.53.	0.25	M.5.1.54.	0.125	M.5.1.57.	0.25	M.5.0.0.	0.125	M.5.1.58.	0.125

2017	23	M.5.1.53.	8	M.5.1.57.	0.25	M.5.1.53	0.5	M.5.0.0.	0.125	M.5.1.58.	0.125		
2017	24	M.5.0.0.	8	M.5.1.55.	0.125	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.5	M.5.1.4.	0.125		
2017	25	M.5.2.26.	8	M.5.2.26.	0.75	M.5.2.27	0.125	M.5.2.25.	0.125				
2017	26	M.5.2.4.	8	M.5.2.4.	0.625	M.5.1.73	0.25	M.5.0.0.	0.125				
2017	27	M.5.1.8.	6	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.5	M.5.0.0.	0.25				
2017	28	M.5.0.0.	7	M.5.1.8.	0.625	M.5.0.0.	0.375						
2017	29	M.5.1.31.	7	M.5.1.31.	0.625	M.5.1.37	0.125	M.5.1.35.	0.125	M.5.1.52.	0.125		
2017	30	M.5.1.31.	7	M.5.1.27.	0.125	M.5.1.31	0.5	M.5.1.37.	0.125	M.5.1.35.	0.125	M.5.1.52.	0.125
2017	31	M.5.2.27.	8	M.5.2.26.	0.125	M.5.2.27	0.875						
2017	32	M.5.3.3.	8	M.5.3.3.	0.875	M.5.3.2.	0.125						
2017	33	M.5.1.4.	8	M.5.1.4.	0.625	M.5.1.8.	0.125	M.5.1.31.	0.125	M.5.1.73.	0.125		
2017	34	M.5.1.78.	8	M.5.1.78.	0.875	M.5.2.27	0.125						
2017	35	M.5.1.13.	5	M.5.1.6.	0.25	M.5.1.8.	0.375	M.5.1.13.	0.375				
2017	36	M.5.0.0.	8	M.5.1.8.	0.625	M.5.1.13	0.25	M.5.1.4.	0.125				
2017	37	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.375	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.375				
2017	38	M.5.3.7.	6	M.5.3.7.	0.25	M.5.3.16	0.5	M.5.3.9.	0.125	M.5.3.11.	0.125		
2017	39	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.125	M.5.1.8.	0.25	M.5.2.27.	0.125	M.5.0.0.	0.5		
2017	40	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.125	M.5.1.8.	0.375	M.5.0.0.	0.5				
2017	41	M.5.0.0.	8	M.5.1.8.	0.375	M.5.0.0.	0.5	M.5.1.4.	0.125				
2018	1	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.5				

2018	2	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.125	M.5.1.8.	0.375	M.5.0.0.	0.5				
2018	3	M.5.1.53.	8	M.5.1.54.	0.5	M.5.1.57	0.125	M.5.1.53.	0.25	M.5.0.0.	0.125		
2018	4	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.5				
2018	5	M.5.1.20.	8	M.5.1.27.	0.125	M.5.1.20	0.5	M.5.1.22.	0.25	M.5.1.37.	0.125		
2018	6	M.5.3.11.	8	M.5.3.11.	1								
2018	7	M.5.1.20.	8	M.5.1.20.	0.625	M.5.1.27	0.125	M.5.1.31.	0.25				
2018	8	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.5				
2018	9	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.5				
2018	10	M.5.3.11.	8	M.5.3.11.	1								
2018	11	M.5.0.0.	8	M.5.1.54.	0.25	M.5.1.53	0.25	M.5.0.0.	0.375	M.5.2.58.	0.125		
2018	12	M.5.1.58.	8	M.5.1.56.	0.25	M.5.1.58	0.375	M.5.0.0.	0.125	M.5.1.55.	0.125	M.5.1.54.	0.125
2018	13	M.5.3.7.	6	M.5.3.11.	0.25	M.5.3.16	0.5	M.5.3.7.	0.25				
2018	14	M.5.1.78.	7	M.5.1.77.	0.125	M.5.1.78	0.75	M.5.1.4.	0.125				
2018	15	M.5.1.4.	8	M.5.1.4.	0.375	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.375				
2018	16	M.5.1.58.	7	M.5.1.55.	0.125	M.5.1.56	0.375	M.5.1.54.	0.25	M.5.1.58.	0.25		
2018	17	M.5.0.0.	8	M.5.1.8.	0.125	M.5.1.42	0.25	M.5.2.27.	0.125	M.5.0.0.	0.25	M.5.1.22.	0.125
2018	18	M.5.3.3.	8	M.5.3.3.	0.75	M.5.3.2.	0.25						
2018	19	M.5.0.0.	8	M.5.1.4.	0.25	M.5.1.8.	0.25	M.5.0.0.	0.5				
2018	20	M.5.1.31.	6	M.5.1.27.	0.125	M.5.1.37	0.25	M.5.1.31.	0.5	M.5.1.35.	0.125		
2018	21	M.5.2.27.	8	M.5.2.27.	0.875	M.5.1.27	0.125						
2018	22	M.5.1.77.	8	M.5.1.78.	0.75	M.5.1.77	0.25						

Nivel de profundidad de conocimiento de las DCD del área de Matemática

Estándar	Destreza	Descripción de la destreza	DOK
Bloque 1. Álgebra y Funciones			
E.M.5.1.	M.5.1.1.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	2
E.M.5.1.	M.5.1.2.	Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.	3
E.M.5.1.	M.5.1.3.	Transformar raíces n-ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.	3
E.M.5.1.	M.5.1.4.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (Física, Química, Biología) y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.	2
E.M.5.1.	M.5.1.5.	Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.	1
E.M.5.1.	M.5.1.6.	Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).	3
E.M.5.1.	M.5.1.7.	Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.	3
E.M.5.1.	M.5.1.8.	Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.	2
E.M.5.2.	M.5.1.9.	Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.	2
E.M.5.2.	M.5.1.10.	Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.	2
E.M.5.2.	M.5.1.11.	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infisoluciones), de manera analítica, utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.	2
E.M.5.2.	M.5.1.12.	Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.	3
E.M.5.2.	M.5.1.13.	Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas); interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	3
E.M.5.2.	M.5.1.14.	Reconocer el conjunto de matrices $M [R]$ y sus elementos, así 2×2 como las matrices especiales: nula e identidad.	1
E.M.5.2.	M.5.1.15.	Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2}[R]$, producto de escalares por matrices $M[R]$, potencias de matrices aplicando las propiedades de números reales 2×2	2
E.M.5.2.	M.5.1.16.	Calcular el producto de una matriz de $M [R]$ por un vector en el 2×2 plano y analizar su resultado (vector y no matriz).	1
E.M.5.2.	M.5.1.17.	Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.	1
E.M.5.2.	M.5.1.18.	Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.	2

E.M.5.2.	M.5.1.19.	Calcular la matriz inversa A^{-1} de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.	2
E.M.5.3.	M.5.1.20.	Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando Tics.	3
E.M.5.3.	M.5.1.21.	Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).	3
E.M.5.3.	M.5.1.22.	Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.	3
E.M.5.3.	M.5.1.23.	Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.	1
E.M.5.3.	M.5.1.24.	Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.	2
E.M.5.3.	M.5.1.25.	Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.	2
E.M.5.3.	M.5.1.26.	Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado en la factorización de una función cuadrática.	2
E.M.5.3.	M.5.1.27.	Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.	2
E.M.5.3.	M.5.1.28.	Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.	1
E.M.5.3.	M.5.1.29.	Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.	1
E.M.5.3.	M.5.1.30.	Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.	2
E.M.5.3.	M.5.1.31.	Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.	3
E.M.5.3.	M.5.1.32.	Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando $x \rightarrow a$ de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales.	1
E.M.5.3.	M.5.1.33.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental.	1
E.M.5.3.	M.5.1.34.	Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas, con apoyo de las Tics.	3
E.M.5.3.	M.5.1.35.	Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las Tics.	3
E.M.5.3.	M.5.1.36.	Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de las Tics (calculadora gráfica, software, applets).	3

E.M.5.3.	M.5.1.37. Resolver y plantear problemas, reales o hipotéticos, que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.	4
E.M.5.3.	M.5.1.38. Reconocer funciones polinomiales de grado n (entero positivo) con coeficientes reales en diversos ejemplos.	1
E.M.5.3.	M.5.1.39. Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios, en ejercicios algebraicos de simplificación.	2
E.M.5.3.	M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados ≤ 4 , esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados ≤ 4 y reescribir los polinomios.	2
E.M.5.3.	M.5.1.41. Resolver aplicaciones de los polinomios de grados ≤ 4 en la informática (sistemas de numeración, conversión de sistema de numeración binario a decimal y viceversa) en la solución de problemas.	2
E.M.5.3.	M.5.1.42. Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.	3
E.M.5.3.	M.5.1.43. Graficar funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 en diversos ejemplos y determinar las ecuaciones de las asíntotas, si las tuvieran, con ayuda de las Tics.	3
E.M.5.3.	M.5.1.44. Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado ≤ 3 con apoyo de las Tics.	1
E.M.5.3.	M.5.1.45. Realizar operaciones de suma y multiplicación entre funciones racionales y de multiplicación de números reales por funciones racionales en ejercicios algebraicos, para simplificar las funciones.	2
E.M.5.3.	M.5.1.46. Resolver aplicaciones, problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones racionales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos con apoyo de las Tics.	4
E.M.5.5.	M.5.1.47. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado ≤ 4 a partir del cociente incremental.	1
E.M.5.5.	M.5.1.48. Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , con apoyo de las Tics.	3
E.M.5.5.	M.5.1.49. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado ≤ 4 , con apoyo de las Tics.	3
E.M.5.5.	M.5.1.50. Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado 4, para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las Tics (calculadora gráfica, software, applets).	3
E.M.5.5.	M.5.1.51. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las Tics (calculadora gráfica, software, applets)	3
E.M.5.5.	M.5.1.52. Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado ≤ 4 y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 , y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.	4

E.M.5.4.	M.5.1.53.	Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.	1
E.M.5.4.	M.5.1.54.	Reconocer y calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos otros parámetros.	1
E.M.5.4.	M.5.1.55.	Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales	3
E.M.5.4.	M.5.1.56.	Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas	2
E.M.5.4.	M.5.1.57.	Reconocer las aplicaciones de las sucesiones numéricas reales en el ámbito financiero y resolver problemas, juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	4
E.M.5.4.	M.5.1.58.	Emplear progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas en el planteamiento y resolución de problemas de diferentes ámbitos.	3
E.M.5.4.	M.5.1.59.	Realizar las operaciones de suma y multiplicación entre sucesiones numéricas reales y la multiplicación de escalares por sucesiones numéricas reales aplicando las propiedades de los números reales.	2
E.M.5.4.	M.5.1.60.	Identificar sucesiones convergentes y calcular el límite de la sucesión.	1
E.M.5.4.	M.5.1.61.	Conocer y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de aplicaciones o problemas con sucesiones reales en matemática financiera (interés compuesto) e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.	4
E.M.5.5.	M.5.1.62.	Reconocer y graficar las funciones escalonadas para calcular el área encerrada entre la curva y el eje X.	1
E.M.5.5.	M.5.1.63.	Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.	2
E.M.5.5.	M.5.1.64.	Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.	1
E.M.5.5.	M.5.1.65.	Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie limitada por la curva y el eje x.	2
E.M.5.5.	M.5.1.66.	Calcular la integral definida de una función polinomial de grado ≤ 4 aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas.	1
E.M.5.5.	M.5.1.67.	Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.	1
E.M.5.5.	M.5.1.68.	Aplicar el segundo teorema del cálculo diferencial e integral para el cálculo de la integral definida de una función polinomial de grado 4 (primitiva)	1
E.M.5.5.	M.5.1.69.	Resolver y plantear aplicaciones geométricas (cálculo de áreas) y físicas (velocidad media, espacio recorrido) de la integral definida e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.	4
E.M.5.3.	M.5.1.70.	Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.	4
E.M.5.3.	M.5.1.71.	Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, su dominio y recorrido, monotonía, paridad.	1
E.M.5.3.	M.5.1.72.	Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las Tics (calculadora gráfica, software, applets).	1

E.M.5.3.	M.5.1.73.	Reconocer y resolver (con apoyo de las Tics) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.	4
E.M.5.3.	M.5.1.74.	Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.	3
E.M.5.3.	M.5.1.75.	Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.	3
E.M.5.3.	M.5.1.76.	Reconocer sucesiones numéricas reales que convergen para determinar su límite.	1
E.M.5.3.	M.5.1.77.	Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las Tics.	2
E.M.5.3.	M.5.1.78.	Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.	3
Bloque 2. Geometría y Medida			
E.M.5.6.	M.5.2.1.	Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.	1
E.M.5.6.	M.5.2.2.	Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.	1
E.M.5.6.	M.5.2.3.	Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.	2
E.M.5.6.	M.5.2.4.	Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema	3
E.M.5.6.	M.5.2.5.	Realizar las operaciones de adición entre elementos de \mathbb{R}^2 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.	2
E.M.5.6.	M.5.2.6.	Reconocer los vectores como elementos geométricos de \mathbb{R}^2	1
E.M.5.6.	M.5.2.7.	Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en \mathbb{R}^2 como la norma del vector AB	1
E.M.5.6.	M.5.2.8.	Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de \mathbb{R}^2 , apoyándose en el uso de las Tics (software como GeoGebra, calculadora gráfica, applets en Internet).	4
E.M.5.6.	M.5.2.9.	Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección o a partir de dos puntos de la recta	1
E.M.5.6.	M.5.2.10.	Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.	1
E.M.5.6.	M.5.2.11.	Determinar la posición relativa de dos rectas en \mathbb{R}^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).	2
E.M.5.6.	M.5.2.12.	Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).	1

E.M.5.6.	M.5.2.13.	Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.	2
E.M.5.6.	M.5.2.14.	Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las Tics.	4
E.M.5.6.	M.5.2.15.	Aplicar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro, para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos, en R2.	3
E.M.5.6.	M.5.2.16.	Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.	1
E.M.5.6.	M.5.2.17.	Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.	4
E.M.5.7.	M.5.2.18.	Realizar las operaciones de adición entre elementos de R3 y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica, aplicando propiedades de los números reales y reconocer los vectores como elementos geométricos de R3.	2
E.M.5.7.	M.5.2.19.	Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en R3 como la norma del vector.	1
E.M.5.7.	M.5.2.20.	Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección o a partir de dos puntos de la recta y graficarlas en R3.	1
E.M.5.7.	M.5.2.21.	Determinar la ecuación vectorial de un plano a partir de un punto del plano y dos vectores dirección; a partir de tres puntos del plano; a partir de una recta contenida en el plano y un punto.	1
E.M.5.7.	M.5.2.22.	Determinar la ecuación de la recta formada como intersección de dos planos como solución del sistema de ecuaciones planteado por las ecuaciones de los planos.	1
E.M.5.7.	M.5.2.23.	Determinar si dos planos son paralelos (cuando no hay solución) o perpendiculares (si los vectores normales a los planos son perpendiculares) para resolver aplicaciones geométricas en R3.	2
E.M.5.8.	M.5.2.24.	Aplicar la divisibilidad de números enteros, el cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de un conjunto de números enteros, y la resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas.	2
E.M.5.8.	M.5.2.25.	Reconocer un subconjunto convexo en R2 y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en R2).	2
E.M.5.8.	M.5.2.26.	Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.	2
E.M.5.8.	M.5.2.27.	Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	3
Bloque 3. Estadística y Probabilidad			
E.M.5.9.	M.5.3.1.	Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las Tics.	3

E.M.5.9.	M.5.3.2.	Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las Tics.	4
E.M.5.9.	M.5.3.3.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las Tics.	4
E.M.5.9.	M.5.3.4.	Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).	3
E.M.5.9.	M.5.3.5.	Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.	1
E.M.5.9.	M.5.3.6.	Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.	2
E.M.5.10.	M.5.3.7.	Reconocer los experimentos y eventos en un problema de texto y aplicar el concepto de probabilidad y los axiomas de probabilidad en la resolución de problemas.	2
E.M.5.10.	M.5.3.8.	Determinar la probabilidad empírica de un evento repitiendo el experimento aleatorio tantas veces como sea posible (50, 100... veces), con apoyo de las Tics.	2
E.M.5.10.	M.5.3.9.	Realizar operaciones con sucesos: unión, intersección, diferencia y complemento, leyes de De Morgan, en la resolución de problemas.	2
E.M.5.10.	M.5.3.10.	Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.	1
E.M.5.10.	M.5.3.11.	Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas.	2
E.M.5.10.	M.5.3.12.	Identificar variables aleatorias de manera intuitiva y de manera formal como una función real y aplicando la función aditiva de conjuntos, determinar la función de probabilidad en la resolución de problemas.	2
E.M.5.10.	M.5.3.13.	Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados, y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de Bayes en la resolución de problemas.	2
E.M.5.10.	M.5.3.14.	Reconocer variables aleatorias discretas cuyo recorrido es un conjunto discreto en ejemplos numéricos y experimentos y la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta como una función real a partir del cálculo de probabilidades acumuladas definidas bajo ciertas condiciones dadas.	1
E.M.5.10.	M.5.3.15.	Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.	3
E.M.5.10.	M.5.3.16.	Resolver y plantear problemas que involucren el trabajo con las probabilidades y variables aleatorias discretas.	4
E.M.5.10.	M.5.3.17.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas dentro del contexto del problema	4
E.M.5.10.	M.5.3.18.	Identificar variables aleatorias discretas en problemas de texto y reconocer la distribución de Poisson, como ejemplo de variables aleatorias discretas y sus aplicaciones.	1
E.M.5.10.	M.5.3.19.	Reconocer un experimento de Bernoulli en diferentes contextos (control de calidad, análisis de datos, entre otros) y la distribución binomial en problemas de texto, identificando los valores de p y q .	1
E.M.5.10.	M.5.3.20.	Calcular probabilidades binomiales con la fórmula (o con el apoyo de las Tics), la media, la varianza de distribuciones binomiales, y graficar.	1

E.M.5.10.	M.5.3.21.	Analizar las formas de las gráficas de distribuciones binomiales en ejemplos de aplicación, con el apoyo de las Tics, y juzgar en contexto la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.	4
E.M.5.11.	M.5.3.22.	Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.	1
E.M.5.11.	M.5.3.23.	Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente utilizando la recta de regresión lineal, o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.	1
E.M.5.11.	M.5.3.24.	Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las Tics.	4
E.M.5.11.	M.5.3.25.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las Tics.	4

Matriz de asignación del nivel de profundidad de los ítems del área de Matemática 2017

Año	Ítem	EXP_1	EXP_2	EXP_3	EXP_4	EXP_5	EXP_6	EXP_7	EXP_8	R_1	R_2	Consenso	Votos
2017	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1		1	5
2017	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3		3	8
2017	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2		2	8
2017	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2		2	8
2017	5	2	2	2	2	3	2	2	2	2		2	8
2017	6	1	2	1	1	1	1	2	2		1	1	6
2017	7	2	1	2	1	1	2	2	1		2	2	5
2017	8	3	2	3	1	2	3	3	3		3	3	5
2017	9	2	2	1	1	1	2	1	2	1		1	6
2017	10	3	3	2	2	3	3	2	3	3		3	8
2017	11	2	2	2	1	3	1	3	3	2		2	6
2017	12	2	1	2	2	2	2	2	3		2	2	6
2017	13	2	1	1	2	2	2	2	2	2		2	8
2017	14	2	2	1	1	3	1	3	3	2		2	8
2017	15	2	2	1	2	3	2	3	3	2		2	8
2017	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	8
2017	17	2	3	2	2	1	2	2	2	2		2	8

2017	18	2	2	2	2	2	2	3	3	3		3	6
2017	19	2	2	2	2	1	3	3	3	3		3	8
2017	20	2	2	2	3	3	2	2	3	3		3	7
2017	21	2	1	1	1	1	2	2	3		2	2	5
2017	22	2	1	1	1	1	1	2	1	1		1	8
2017	23	2	1	1	3	2	2	2	2		2	2	7
2017	24	2	2	1	2	2	2	2	2	2		2	8
2017	25	3	2	3	2	3	2	3	3	3		3	8
2017	26	3	2	2	3	3	2	3	3	3		3	8
2017	27	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	8
2017	28	4	2	3	2	2	2	3	3		3	3	8
2017	29	3	3	2	3	2	2	2	3	2		2	7
2017	30	2	3	2	3	2	3	2	3	2		2	5
2017	31	3	2	3	2	3	2	3	3	3		3	6
2017	32	2	1	1	1	2	2	3	4		2	2	7
2017	33	2	2	2	3	2	2	3	2	2		2	8
2017	34	3	3	1	2	2	2	2	3	2		2	7
2017	35	2	2	2	1	2	2	3	2	2		2	8
2017	36	2	1	1	1	1	1	2	3	1		1	8
2017	37	1	2	1	1	1	1	1	2	1		1	7
2017	38	2	2	1	1	2	1	2	2	2		2	8
2017	39	2	2	1	3	1	2	2	2	2		2	8
2017	40	2	2	1	3	1	2	2	2	2		2	8
2017	41	2	2	1	2	1	2	2	2	2		2	8

Índice de correlación intraclase: 0.783

Matriz de asignación del nivel de profundidad de los ítems del área de Matemática 2018

Año	Ítem	EXP_1	EXP_2	EXP_3	EXP_4	EXP_5	EXP_6	EXP_7	EXP_8	R_1	R_2	Consenso	Votos
2018	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2		2	6
2018	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2		2	8
2018	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2		2	6
2018	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2		2	8
2018	5	3	3	2	3	2	2	3	3	2		2	5
2018	6	2	3	1	2	3	2	3	3	3		3	8
2018	7	3	2	2	1	2	2	3	3	2		2	7
2018	8	1	2	1	1	1	1	1	2	1		1	8
2018	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	8

2018	10	2	2	1	2	3	3	2	3	3		3	7
2018	11	2	1	1	1	1	2	2	3	2		2	6
2018	12	2	1	2	2	1	2	2	2	2		2	8
2018	13	2	2	1	1	2	1	2	2	1		1	8
2018	14	4	2	3	2	3	3	3	3	3		3	8
2018	15	2	2	2	1	2	2	2	2	2		2	8
2018	16	2	1	1	1	1	2	2	2	1		1	6
2018	17	2	3	1	2	3	2	2	3		3	3	8
2018	18	2	1	1	1	2	2	3	4	2		2	8
2018	19	2	2	1	1	2	2	2	2	2		2	8
2018	20	4	3	3	2	3	2	3	3	3		3	8
2018	21	4	2	2	1	3	1	3	3	2		2	8
2018	22	1	2	1	1	2	1	2	2	1		1	8
2018	23	3	2	2	1	2	1	2	3		2	2	7
2018	24	1	2	1	1	1	1	2	2	2		2	6
2018	25	1	3	1	2	2	2	2	2	2		2	8
2018	26	3	3	2	2	3	2	3	4		3	3	7
2018	27	2	2	1	2	2	1	2	2	2		2	8
2018	28	2	2	1	2	3	2	3	3		3	3	8
2018	29	3	2	2	3	2	3	2	4		3	3	7
2018	30	2	2	1	1	3	2	2	2		2	2	7
2018	31	2	2	1	2	2	2	2	2	2		2	8
2018	32	1	1	1	1	1	2	2	1	1		1	6
2018	33	2	1	1	1	2	2	2	2	2		2	8
2018	34	4	2	3	2	3	2	3	3	2		2	8
2018	35	1	1	1	3	1	2	2	2		2	2	8
2018	36	3	2	2	1	2	2	3	3		2	2	6
2018	37	3	2	3	2	2	2	3	3		2	2	5
2018	38	2	2	1	1	2	1	2	4		2	2	7
2018	39	1	1	1	1	1	2	2	2	1		1	8
2018	40	2	2	1	1	2	1	2	4		2	2	8

Índice de correlación intraclase: 0.82

Distribución de ítems e índice de balance de las destrezas por bloque del área de Matemática.

Año	Bloque	ID_DCD	EXP_1		EXP_2		EXP_3		EXP_4		EXP_5		EXP_6		EXP_7		EXP_8	
			# ítems	IB														
2017	1	M.5.0.0.	1	0.05			7	0.09	14	0.40	14	0.37			11	0.30	3	0.00
2017	1	M.5.1.4.	6	0.12	2	0.03					3	0.01	2	0.02	1	0.05	9	0.25
2017	1	M.5.1.6.	1	0.05													1	0.08
2017	1	M.5.1.8.	6	0.12	14	0.37	10	0.20					14	0.38	3	0.02	2	0.04
2017	1	M.5.1.13.							2	0.03	2	0.04			1	0.05		
2017	1	M.5.1.22.							1	0.06	2	0.04			2	0.01		
2017	1	M.5.1.27.	1	0.05														
2017	1	M.5.1.31.	1	0.05	2	0.03			1	0.06			2	0.02	2	0.01	2	0.04
2017	1	M.5.1.35.							2	0.03								
2017	1	M.5.1.37.					2	0.09										
2017	1	M.5.1.42.			1	0.07							1	0.06				
2017	1	M.5.1.52.									2	0.04						
2017	1	M.5.1.53.			3	0.00	1	0.13			1	0.08	2	0.02	3	0.02	1	0.08
2017	1	M.5.1.54.	3	0.02			4	0.02	1	0.06					1	0.05		
2017	1	M.5.1.55.	3	0.02	1	0.07			1	0.06	1	0.08	1	0.06	1	0.05		
2017	1	M.5.1.56.	2	0.01	2	0.03			1	0.06	1	0.08	2	0.02				
2017	1	M.5.1.57.	1	0.05					2	0.03			1	0.06				
2017	1	M.5.1.58.			1	0.07							1	0.06			5	0.08
2017	1	M.5.1.59.	1	0.05														
2017	1	M.5.1.73.			1	0.07							1	0.06	1	0.05		
2017	1	M.5.1.77.													1	0.05	1	0.08
2017	1	M.5.1.78.	3	0.02	3	0.00	3	0.06	3	0.01	3	0.01	3	0.01	2	0.01		
2017	2	M.5.2.3.			1	0.08							1	0.08				

2017	2	M.5.2.4.	3	0.00		2	0.00	2	0.10	1	0.08		2	0.07	2	0.11		
2017	2	M.5.2.25.								1	0.08							
2017	2	M.5.2.26.	3	0.00	2	0.17	1	0.17				2	0.17	2	0.07	1	0.22	
2017	2	M.5.2.27.			1	0.08	3	0.17	3	0.10	2	0.17	1	0.08	1	0.13	6	0.33
2017	3	M.5.3.2.					1	0.21										
2017	3	M.5.3.3.	1	0.17	1	0.19			1	0.13	1	0.13	1	0.19	1	0.36	1	0.21
2017	3	M.5.3.7.	2	0.00			3	0.04	1	0.13	1	0.13						
2017	3	M.5.3.9.							2	0.00								
2017	3	M.5.3.11.	3	0.17	5	0.38	4	0.17	4	0.25	4	0.25	5	0.38	6	0.36	4	0.17
2017	3	M.5.3.16.			1	0.19					2	0.00	1	0.19			3	0.04
2018	1	M.5.0.0.					8	0.18	15	0.44	14	0.38		12	0.32	3	0.00	
2018	1	M.5.1.4.	12	0.32							2	0.03					12	0.35
2018	1	M.5.1.8.	3	0.00	14	0.39	6	0.10			1	0.07	14	0.40	4	0.05	1	0.07
2018	1	M.5.1.13.							1	0.06	1	0.07						
2018	1	M.5.1.20.	1	0.08	2	0.02			1	0.06			2	0.03	1	0.06	2	0.03
2018	1	M.5.1.22.					1	0.10	2	0.03	2	0.03			2	0.02		
2018	1	M.5.1.27.	2	0.04	1	0.06	1	0.10										
2018	1	M.5.1.31.					1	0.10			2	0.03			2	0.02	1	0.07
2018	1	M.5.1.35.							1	0.06								
2018	1	M.5.1.37.			1	0.06			1	0.06			1	0.06				
2018	1	M.5.1.42.			1	0.06							1	0.06				
2018	1	M.5.1.53.			3	0.01					1	0.07	3	0.01	2	0.02	1	0.07

2018	1	M.5.1.54.	3	0.00	1	0.06	6	0.10			1	0.06	2	0.02				
2018	1	M.5.1.55.	3	0.00					1	0.06	2	0.03		1	0.06			
2018	1	M.5.1.56.	2	0.04	2	0.02				2	0.03	1	0.06					
2018	1	M.5.1.57.			1	0.06			3	0.01		2	0.03					
2018	1	M.5.1.58.			1	0.06			1	0.06		1	0.06			4	0.04	
2018	1	M.5.1.58.														1	0.07	
2018	1	M.5.1.73.											1	0.06				
2018	1	M.5.1.77.	1	0.08									1	0.06	1	0.07		
2018	1	M.5.1.78.	1	0.08	2	0.02	2	0.06	2	0.03	2	0.03	1	0.06				
2018	2	M.5.2.4.	2	0.00	2	0.17	2	0.05	2	0.00	1	0.17	2	0.00	1	0.17	2	0.17
2018	2	M.5.2.26.					2	0.05										
2018	2	M.5.2.27.	2	0.00	1	0.17	3	0.10	2	0.00	2	0.17	2	0.00	2	0.17	4	0.17
2018	3	M.5.3.2.			1	0.21						1	0.21					
2018	3	M.5.3.3.	1	0.21			1	0.21	1	0.08	1	0.21		1	0.38	1	0.13	
2018	3	M.5.3.7.	2	0.08			3	0.04	1	0.08						1	0.13	
2018	3	M.5.3.9.		2.27		2.93		2.47	1	2.08		2.78		2.18		3.13		2.85
2018	3	M.5.3.11.	5	0.29	5	0.29	4	0.17	4	0.30	4	0.17	5	0.29	7	0.38	4	0.25
2018	3	M.5.3.13.							1	0.08								
2018	3	M.5.3.16.			2	0.08					3	0.04	2	0.08			2	0.00