

Informe del Cuestionario de directores y docentes de primaria 2014

FACTORES ASOCIADOS





Oscar Hugo López Rivas
Ministro de Educación

Héctor Canto Mejía
Viceministro Técnico de Educación

María Eugenia Barrios Robles de Mejía
Viceministra Administrativa de Educación

Daniel Domingo López
Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural

José Inocente Moreno Cámara
Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa



Luisa Fernanda Müller Durán
Directora

Elaborado por la Subdirección de Análisis de Datos de Evaluación e Investigación Educativa.

Equipo redactor

Mario Quim Can
Yvette Bolaños

Edición y diagramación

María Teresa Marroquín

Diseño de portada

Eduardo Avila

Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa

© DigeDuca 2016 todos los derechos reservados

Se permite la reproducción de este documento total o parcial, siempre que no se alteren los contenidos ni los créditos de autoría y edición.

Para efectos de auditoría, este material está sujeto a caducidad.

Para citarlo: Quim, M. & Bolaños, Y. (2016). *Informe del Cuestionario de directores y docentes de primaria 2014. Factores Asociados*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.

Disponible en red: <http://www.mineduc.gob.gt/digeduca>

Impreso en Guatemala divulgacion_digeduca@mineduc.gob.gt

Guatemala, octubre de 2016.

Contenido

INTRODUCCIÓN	11
CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS EDUCATIVOS EVALUADOS	12
CARACTERÍSTICAS DE LOS DIRECTORES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS	14
APOYO QUE RECIBEN LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL MINEDUC	19
RECURSOS Y MATERIALES CON QUE CUENTA EL CENTRO EDUCATIVO	20
INSTALACIONES CON QUE CUENTAN LOS CENTROS EDUCATIVOS EVALUADOS	20
SERVICIOS GENERALES CON QUE CUENTAN LOS CENTROS EDUCATIVOS	22
ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS QUE REALIZA EL DIRECTOR CON EL PERSONAL DOCENTE	23
APOYO EXTERNO QUE RECIBEN LOS CENTROS EDUCATIVOS	25
CAPACITACIONES DEL MINEDUC DIRIGIDAS AL PERSONAL DOCENTE	26
ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS FUNCIONES DEL DOCENTE	28
ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA LECTURA EN EL CENTRO EDUCATIVO	32
ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA MATEMÁTICA EN EL CENTRO EDUCATIVO	34
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LOS PADRES DE FAMILIA EN EL CENTRO EDUCATIVO	35
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LAS EVALUACIONES DEL MINEDUC	38
CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCENTES QUE RESPONDIERON AL CUESTIONARIO	41
RELACIÓN LABORAL DE LOS DOCENTES	47
INDICADORES DE EFICIENCIA INTERNA	48
RECURSOS Y MATERIALES CON QUE CUENTA EL DOCENTE	50
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA LABOR DE LOS DOCENTES	52
ACTIVIDADES DE PEDAGÓGICAS QUE REALIZAN LOS DOCENTES	52
ACTIVIDADES DE FORMACIÓN QUE RECIBEN LOS DOCENTES	56
APOYO EXTERNO QUE RECIBEN LOS CENTROS EDUCATIVOS	58
ACTIVIDADES ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON LA LECTURA QUE REALIZAN LOS DOCENTES	59
ACTIVIDADES ESPECÍFICAS RELACIONADAS A LA MATEMÁTICA QUE REALIZAN LOS DOCENTES	64
ACTIVIDADES RELACIONADAS AL USO DE LA TECNOLOGÍA POR PARTE DEL DOCENTE	68
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LAS EVALUACIONES DEL MINEDUC	69
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LOS PADRES DE FAMILIA Y EL DOCENTE	72
FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO ESCOLAR EN ESTUDIANTES DEL NIVEL DE EDUCACIÓN PRIMARIA	76
METODOLOGÍA PARA ANALIZAR LOS FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO ESCOLAR EN ESTUDIANTES DEL NIVEL DE EDUCACIÓN PRIMARIA	81
FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO ESCOLAR EN ESTUDIANTES DE TERCERO PRIMARIA	85
MODELOS EN EL ÁREA DE LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	86
<i>Discusión de resultados</i>	91
MODELOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA	95
<i>Discusión de resultados</i>	99
FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO ESCOLAR EN ESTUDIANTES DE SEXTO PRIMARIA	103
MODELOS EN EL ÁREA DE LECTURA DE SEXTO PRIMARIA	103
<i>Discusión de resultados</i>	107
MODELOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	111
CONCLUSIONES	120

REFERENCIAS.....	125
-------------------------	------------

ANEXOS.....	126
--------------------	------------

ANEXO 1	126
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN LECTURA SIN ISCC DE TERCERO PRIMARIA	126
ANEXO 2	127
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN LECTURA CON ISCC DE TERCERO PRIMARIA	127
ANEXO 3	128
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN LECTURA SIN ISCC DE TERCERO PRIMARIA	128
ANEXO 4	129
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN LECTURA CON ISCC DE TERCERO PRIMARIA	129
ANEXO 5	130
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN LECTURA SIN ISCC DE TERCERO PRIMARIA	130
ANEXO 6	131
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN LECTURA CON ISCC DE TERCERO PRIMARIA	131
ANEXO 7	132
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN MATEMÁTICA SIN ISCC DE TERCERO PRIMARIA	132
ANEXO 8	133
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN MATEMÁTICA CON ISCC DE TERCERO PRIMARIA	133
ANEXO 9	134
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN MATEMÁTICA SIN ISCC DE TERCERO PRIMARIA	134
ANEXO 10	135
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN MATEMÁTICA CON ISCC DE TERCERO PRIMARIA	135
ANEXO 11	136
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN MATEMÁTICA SIN ISCC DE TERCERO PRIMARIA	136
ANEXO 12	137
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN MATEMÁTICA CON ISCC DE TERCERO PRIMARIA	137
ANEXO 13	138
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN LECTURA SIN ISCC DE SEXTO PRIMARIA	138
ANEXO 14	139
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN LECTURA CON ISCC DE SEXTO PRIMARIA	139
ANEXO 15	140
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN LECTURA SIN ISCC DE SEXTO PRIMARIA	140
ANEXO 16	141
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN LECTURA CON ISCC DE SEXTO PRIMARIA	141
ANEXO 17	142
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN LECTURA SIN ISCC DE SEXTO PRIMARIA	142
ANEXO 18	143
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN LECTURA CON ISCC DE SEXTO PRIMARIA	143
ANEXO 19	144
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN MATEMÁTICA SIN ISCC DE SEXTO PRIMARIA	144
ANEXO 20	145
SUPUESTOS DEL MODELO DOCENTE EN MATEMÁTICA CON ISCC DE SEXTO PRIMARIA	145
ANEXO 21	146
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN MATEMÁTICA SIN ISCC DE SEXTO PRIMARIA	146
ANEXO 22	147
SUPUESTOS DEL MODELO DIRECTOR EN MATEMÁTICA CON ISCC DE SEXTO PRIMARIA	147
ANEXO 23	148
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN MATEMÁTICA SIN ISCC DE SEXTO PRIMARIA	148

ANEXO 24	149
SUPUESTOS DEL MODELO MIXTO EN MATEMÁTICA CON ISCC DE SEXTO PRIMARIA.....	149
ANEXO 25	150
TRATAMIENTO DE LOS VALORES PERDIDOS DE LAS VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS.....	150
ANEXO 26	151
CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL A TRAVÉS DEL ANÁLISIS FACTORIAL	151
ANEXO 27	158
VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, TERCERO PRIMARIA	158
ANEXO 28	159
VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, TERCERO PRIMARIA	159
ANEXO 29	160
VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, SEXTO PRIMARIA	160
ANEXO 30	161
VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, SEXTO PRIMARIA	161
ANEXO 31	162
VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE TERCERO PRIMARIA	162
ANEXO 32	163
VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE TERCERO PRIMARIA	163
ANEXO 33	164
VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DIRECTOR DE TERCERO PRIMARIA	164
ANEXO 34	165
VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE SEXTO PRIMARIA.....	165
ANEXO 35	166
VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE SEXTO PRIMARIA.....	166
ANEXO 36	167
VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DIRECTOR DE SEXTO PRIMARIA	167

Lista de figuras



FIGURA 1. CENTROS EDUCATIVOS EVALUADOS, SEGÚN MODALIDAD	13
FIGURA 2. CENTROS EDUCATIVOS EVALUADOS, SEGÚN EL ÁREA DE UBICACIÓN.....	13
FIGURA 3. CENTROS EDUCATIVOS EVALUADOS, SEGÚN TIPO DE AULA.....	14
FIGURA 4. DIRECTORES, SEGÚN INTERVALOS DE EDAD.....	14
FIGURA 5. DIRECTORES, SEGÚN SEXO	15
FIGURA 6. DIRECTORES, SEGÚN IDIOMA MATERNO.....	15
FIGURA 7. DIRECTORES, SEGÚN AÑOS DE EXPERIENCIA COMO DOCENTE	16
FIGURA 8. DIRECTORES, SEGÚN AÑOS DE EXPERIENCIA COMO DIRECTOR.....	16
FIGURA 9. ADEMÁS DE SER DIRECTOR DE ESTE ESTABLECIMIENTO, ¿TIENE OTRO TRABAJO?	17
FIGURA 10. DIRECTORES QUE INDICAN CUÁL ES EL OTRO TRABAJO QUE DESEMPEÑAN	17
FIGURA 11. DIRECTORES, SEGÚN EL TÍTULO OBTENIDO EN EL CICLO DIVERSIFICADO.....	18
FIGURA 12. DIRECTORES, SEGÚN EL MÁXIMO GRADO UNIVERSITARIO ALCANZADO	18
FIGURA 13. ¿LE PROPORCIONÓ EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN MATERIALES ESTE AÑO?.....	19
FIGURA 14. ¿QUÉ MATERIALES RECIBIÓ DEL MINEDUC PARA LOS ESTUDIANTES?.....	19
FIGURA 15. MATERIALES CON QUE CUENTA EL DOCENTE.....	20
FIGURA 16. INSTALACIONES CON QUE CUENTA LA ESCUELA.....	21
FIGURA 17. SERVICIOS CON QUE CUENTA LA ESCUELA	22
FIGURA 18. ¿QUÉ TEMAS TRATA CON LOS DOCENTES EN LAS REUNIONES?.....	23
FIGURA 19. FRECUENCIA DE LAS REUNIONES CON LOS DOCENTES.....	23
FIGURA 20. FRECUENCIA DE VISITA A LOS DOCENTES EN EL SALÓN DE CLASES.....	24
FIGURA 21. ¿LO VISITA ALGUIEN DEL MINEDUC PARA APOYAR LA LABOR EDUCATIVA?	24
FIGURA 22. ¿CUENTA CON APOYO DE ALGÚN PROGRAMA U ORGANIZACIÓN?	25
FIGURA 23. ¿ORIGEN DEL PROGRAMA U ORGANIZACIÓN?.....	25
FIGURA 24. ¿QUÉ TIPO DE APOYO PROPORCIONAN?	26
FIGURA 25. ¿HA RECIBIDO CAPACITACIÓN POR PARTE DEL MINEDUC?.....	26
FIGURA 26. ¿SOBRE QUÉ TÓPICOS HAN SIDO CAPACITADOS LOS DOCENTES? PARTE 1.....	27
FIGURA 27. ¿SOBRE QUÉ TÓPICOS HAN SIDO CAPACITADOS LOS DOCENTES? PARTE 2.....	27
FIGURA 28. ¿CON QUÉ FRECUENCIA LOS DOCENTES PLANIFICAN SU CLASE?	28
FIGURA 29. ¿EN QUÉ FORMAN LOS DOCENTES TIENEN COPIA DEL CNB?	29
FIGURA 30. ¿UTILIZAN LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN EN EL AULA?	29
FIGURA 31. ¿QUÉ HERRAMIENTAS UTILIZAN PARA VERIFICAR EL APRENDIZAJE? PARTE 1	30
FIGURA 32. ¿QUÉ HERRAMIENTAS UTILIZAN PARA VERIFICAR EL APRENDIZAJE? PARTE 2	30
FIGURA 33. ¿CON QUÉ FRECUENCIA EVALÚAN LOS CONTENIDOS VISTOS EN CLASE?	31
FIGURA 34. ¿CÓMO VERIFICAN LOS DOCENTES EL AVANCE EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES?	31
FIGURA 35. ¿CÓMO CONSIDERA EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES?	32
FIGURA 36. ¿ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN LA BIBLIOTECA DEL ESTABLECIMIENTO?	32
FIGURA 37. ACCIONES DEL CENTRO EDUCATIVO QUE PROMUEVE LA LECTURA.....	33
FIGURA 38. ¿CUÁNTOS MINUTOS LE DEDICAN A LA LECTURA DIARIAMENTE?.....	33
FIGURA 39. PERÍODOS DE MATEMÁTICA QUE SE IMPARTEN A LA SEMANA	34
FIGURA 40. ¿QUÉ DURACIÓN TIENE CADA PERÍODO DE MATEMÁTICA?.....	34
FIGURA 41. ¿QUÉ ACTIVIDADES ORGANIZAN PARA POPULARIZAR LAS MATEMÁTICAS?	35
FIGURA 42. ¿MANTIENE COMUNICACIÓN CON LOS PADRES DE FAMILIA?.....	36

FIGURA 43. ¿CÓMO MANTIENE LA COMUNICACIÓN CON ELLOS?	36
FIGURA 44. ¿CÓMO REPORTA EL PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES A LOS PADRES DE FAMILIA?	37
FIGURA 45. OTRAS ACCIONES RELACIONADAS A LOS PADRES DE FAMILIA	37
FIGURA 46. ¿EL MINEDUC HA EVALUADO A SUS ESTUDIANTES EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS?	38
FIGURA 47. ¿CONOCEN LOS DOCENTES LOS CONTENIDOS EVALUADOS EN LAS PRUEBAS NACIONALES?	38
FIGURA 48. ¿CONOCE ALGÚN RESULTADO DE EVALUACIÓN O INVESTIGACIÓN ELABORADO POR EL MINEDUC?	39
FIGURA 49. ¿CUÁL INFORME O RESULTADO CONOCE?	39
FIGURA 50. ¿HA REALIZADO ALGÚN CAMBIO EN EL ESTABLECIMIENTO COMO CONSECUENCIA DE LOS RESULTADOS?	40
FIGURA 51. ¿QUÉ TIPO DE AULA TIENE EN SU ESTABLECIMIENTO?	41
FIGURA 52. ¿EN QUÉ MODALIDAD IMPARTE CLASES EN SU ESTABLECIMIENTO?	41
FIGURA 53. ¿EN QUÉ IDIOMA LES HABLA A SUS ESTUDIANTES?	42
FIGURA 54. ¿EN QUÉ IDIOMA IMPARTE CLASES A SUS ESTUDIANTES?	42
FIGURA 55. ¿EDAD DEL DOCENTE?	43
FIGURA 56. ¿SEXO DEL DOCENTE?	43
FIGURA 57. IDIOMA MATERNO DEL DOCENTE	44
FIGURA 58. AÑOS DE EXPERIENCIA COMO DOCENTE	44
FIGURA 59. ¿QUÉ TÍTULO OBTUVO EN EL CICLO DIVERSIFICADO?	45
FIGURA 60. ¿CUÁL ES SU MÁXIMO NIVEL UNIVERSITARIO QUE HA OBTENIDO?	45
FIGURA 61. ¿LO QUE ESTUDIÓ ESTÁ RELACIONADO CON EDUCACIÓN?	46
FIGURA 62. ¿EN QUÉ PROGRAMA LO ESTUDIO?	46
FIGURA 63. ¿QUÉ TIPO DE CONTRATO LABORAL TIENE?	47
FIGURA 64. ¿A QUÉ ESCALAFÓN PERTENECE?	47
FIGURA 65. ¿RECIBE BONO POR BILINGÜISMO?	48
FIGURA 66. CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE ESTÁN REPITIENDO ESTE AÑO EN SU AULA	48
FIGURA 67. CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE CONSIDERA REPETIRÁN ESTE AÑO EN SU AULA	49
FIGURA 68. CANTIDAD DE ESTUDIANTES QUE DESERTARON ESTE AÑO DE SU AULA	49
FIGURA 69. ¿LE PROPORCIONÓ EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN MATERIALES ESTE AÑO?	50
FIGURA 70. ¿QUÉ TIPO DE MATERIALES LE PROPORCIONÓ EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN?	50
FIGURA 71. ¿CON QUÉ RECURSOS CUENTA PARA IMPARTIR SUS CLASES?	51
FIGURA 72. ¿ALGUIEN DEL MINEDUC LE VISITA PARA DARLE APOYO A SU LABOR?	52
FIGURA 73. ¿SE REÚNE CON EL DIRECTOR PARA DIALOGAR SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES?	52
FIGURA 74. ¿DISCUTE EL TRABAJO DE ENSEÑANZA CON OTROS DOCENTES?	53
FIGURA 75. ¿CÓMO COMPRUEBA EL AVANCE EN EL APRENDIZAJE DE SUS ESTUDIANTES?	53
FIGURA 76. ¿CÓMO CONSIDERA EL DESEMPEÑO DE SUS ESTUDIANTES?	54
FIGURA 77. ¿CON QUÉ FRECUENCIA PLANIFICA SUS CLASES?	54
FIGURA 78. ¿CONOCE LAS <i>HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN EN EL AULA</i> ?	55
FIGURA 79. ¿HA USADO EL LIBRO <i>HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN EN EL AULA</i> ?	55
FIGURA 80. ¿CUÁLES DE LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN EN EL AULA HA UTILIZADO?	56
FIGURA 81. ¿HA RECIBIDO CAPACITACIONES POR PARTE DEL MINEDUC?	56
FIGURA 82. ¿SOBRE QUÉ TEMAS HA SIDO CAPACITADO? PARTE 1	57
FIGURA 83. ¿SOBRÉ QUÉ TEMAS HA SIDO CAPACITADO? PARTE 2	57
FIGURA 84. ¿CUENTA CON ALGÚN PROGRAMA U ORGANIZACIÓN QUE APOYA EL ESTABLECIMIENTO?	58
FIGURA 85. ¿QUÉ TIPO DE APOYO PROPORCIONAN?	58
FIGURA 86. ¿EL ESTABLECIMIENTO CUENTA CON BIBLIOTECA ESCOLAR?	59
FIGURA 87. ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN LA BIBLIOTECA ESCOLAR	59
FIGURA 88. ¿PLANIFICA LAS CLASES DE LECTURA?	60
FIGURA 89. ¿TIENE UN PERÍODO ESPECÍFICO PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LECTURA?	60

FIGURA 90. ¿CUÁNTO TIEMPO DEDICA EXCLUSIVAMENTE A LECTURA CON SUS ESTUDIANTES?	61
FIGURA 91. ¿QUÉ ACTIVIDADES REALIZA COMO ESTRATEGIAS PARA TRABAJAR LA LECTURA?	61
FIGURA 92. ¿HA IMPLEMENTADO EL PROGRAMA NACIONAL DE LECTURA?	62
FIGURA 93. ¿QUÉ TIPO DE TEXTO PIDE A SUS ESTUDIANTES QUE LEAN?.....	62
FIGURA 94. USTED COMO DOCENTE ¿CUÁNTOS LIBROS LEYÓ EN EL ÚLTIMO AÑO?.....	63
FIGURA 95. USTED COMO DOCENTE ¿CUÁNTO TIEMPO DEDICA A LEER DIARIAMENTE?	63
FIGURA 96. ¿QUÉ TIPO DE LIBROS LEE?	64
FIGURA 97. ¿CUÁNTO TIEMPO AL DÍA DEDICA EXCLUSIVAMENTE A LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN CLASE?	64
FIGURA 98. ACTIVIDADES QUE SON CAPACES DE REALIZAR LA MAYORÍA DE SUS ESTUDIANTES EN LA CLASE DE MATEMÁTICA.....	65
FIGURA 99. ¿CUENTA CADA ALUMNO CON EL TEXTO DE MATEMÁTICA PARA SU APRENDIZAJE?	65
FIGURA 100. ¿USAN LOS ESTUDIANTES EL TEXTO DE MATEMÁTICA EN CLASE?.....	66
FIGURA 101. ¿CUENTA CON MATERIALES QUE PERMITE AL ESTUDIANTE COMPRENDER LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS?.....	66
FIGURA 102. ¿HA IMPLEMENTADO EL PROGRAMA NACIONAL DE MATEMÁTICA?.....	67
FIGURA 103. ¿QUÉ ÁREAS DE LA MATEMÁTICA ENSEÑA DURANTE UN AÑO ESCOLAR?.....	67
FIGURA 104. ¿QUÉ ESTRATEGIA ENSEÑA A SUS ESTUDIANTES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS?	68
FIGURA 105. ¿QUÉ USO LE DAN AL INTERNET EN EL ESTABLECIMIENTO?	68
FIGURA 106. ¿QUÉ TIPO DE ACTIVIDADES REALIZA SU ESTABLECIMIENTO CON LAS TIC?	69
FIGURA 107. ¿EL MINEDUC HA EVALUADO A SUS ESTUDIANTES EN AÑOS ANTERIORES?	70
FIGURA 108. ¿USTED CONOCE LOS CONTENIDOS EVALUADOS EN LAS PRUEBAS NACIONALES?	70
FIGURA 109. ¿CONOCE ALGÚN RESULTADO DE EVALUACIÓN ELABORADO POR EL MINEDUC?.....	71
FIGURA 110. ¿CUÁL DE LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN CONOCE?.....	71
FIGURA 111. ¿HA REALIZADO ALGÚN CAMBIO EN SU ESTABLECIMIENTO COMO CONSECUENCIA DE LOS RESULTADOS?.....	72
FIGURA 112. ¿CÓMO MANTIENE COMUNICACIÓN CON LOS PADRES DE FAMILIA?	72
FIGURA 113. ¿CONSIDERA QUE LOS PADRES DE FAMILIA ESTÁN ENTERADOS DEL PROGRESO DE SUS HIJOS?	73
FIGURA 114. ¿SIENTE EL APOYO DE PARTE DE LOS PADRES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE?	73
FIGURA 115. ¿CON QUÉ FRECUENCIA PIDE A LOS PADRES QUE SE REÚNAN CON USTED?.....	74
FIGURA 116. ¿CON QUÉ FRECUENCIA ASISTEN LOS PADRES A LAS ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO?	74
FIGURA 117. ¿PARA QUÉ SE REÚNE CON LOS PADRES DE FAMILIA O ENCARGADO?	75
FIGURA 118. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO PRIMARIA EN LECTURA DURANTE LA EVALUACIÓN 2014	86
FIGURA 119. EFECTO DE LAS VARIABLES DEL MODELO MIXTO CON ISCC SOBRE EL RENDIMIENTO EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	94
FIGURA 120. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO PRIMARIA EN LA EVALUACIÓN DEL AÑO 2014	95
FIGURA 121. EFECTO DE LAS VARIABLES DEL MODELO MIXTO CON ISCC SOBRE EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA	101
FIGURA 122. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO PRIMARIA EN LA EVALUACIÓN DE LECTURA DEL AÑO 2014	103
FIGURA 123. EFECTO DE LAS VARIABLES DEL MODELO MIXTO CON ISCC SOBRE EL RENDIMIENTO EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA	110
FIGURA 124. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO PRIMARIA EN MATEMÁTICA EN LA EVALUACIÓN DEL AÑO 2014	111
FIGURA 125. EFECTO DE LAS VARIABLES DEL MODELO MIXTO CON ISCC SOBRE EL RESULTADO EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	117

Lista de tablas



TABLA 1. CANTIDAD DE DIRECTORES ENCUESTADOS EN EL AÑO 2014, SEGÚN DEPARTAMENTOS	12
TABLA 2. RESULTADOS DE LOS MODELOS, SEGÚN COEFICIENTES DE CADA UNA DE LAS VARIABLES EN EL ÁREA DE LECTURA, DE TERCERO PRIMARIA DEL AÑO 2014	90
TABLA 3. RESULTADOS DE LOS MODELOS, SEGÚN COEFICIENTES DE CADA UNA DE LAS VARIABLES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, DE TERCERO PRIMARIA DEL AÑO 2014	98
TABLA 4. RESULTADOS DE LOS MODELOS, SEGÚN COEFICIENTES DE CADA UNA DE LAS VARIABLES EN EL ÁREA DE LECTURA, DE SEXTO PRIMARIA DEL AÑO 2014	106
TABLA 5. RESULTADOS DE LOS MODELOS, SEGÚN COEFICIENTES DE CADA UNA DE LAS VARIABLES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, DE SEXTO PRIMARIA DEL AÑO 2014	114
TABLA 6. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE, DE VARIABLES INCORPORADAS EN EL MODELO DOCENTE SIN ISCC, EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	126
TABLA 7. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE CON ISCC, EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	127
TABLA 8. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS EN EL MODELO DIRECTOR SIN ISCC, EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	128
TABLA 9. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS EN EL MODELO DIRECTOR CON ISCC, EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	129
TABLA 10. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO SIN ISCC, EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	130
TABLA 11. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO CON ISCC, EN LECTURA DE TERCERO PRIMARIA	131
TABLA 12. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE SIN ISCC, EN MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA.....	132
TABLA 13. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE CON ISCC, EN MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA.....	133
TABLA 14. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DIRECTOR SIN ISCC, EN MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA.....	134
TABLA 15. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DIRECTOR CON ISCC, EN MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA.....	135
TABLA 16. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO SIN ISCC, EN MATEMÁTICAS DE TERCERO PRIMARIA	136
TABLA 17. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO CON ISCC, EN MATEMÁTICA DE TERCERO PRIMARIA.....	137
TABLA 18. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE SIN ISCC, EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA.....	138
TABLA 19. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE CON ISCC, EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA.....	139
TABLA 20. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DIRECTOR SIN ISCC, EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA.....	140

TABLA 21. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DIRECTOR ISCC, EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA	141
TABLA 22. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO SIN ISCC, EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA	142
TABLA 23. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO CON ISCC, EN LECTURA DE SEXTO PRIMARIA	143
TABLA 24. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE SIN ISCC, EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	144
TABLA 25. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DOCENTE CON ISCC, EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	145
TABLA 26. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DIRECTOR SIN ISCC, EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	146
TABLA 27. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO DIRECTOR CON ISCC, EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	147
TABLA 28. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO SIN ISCC, EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	148
TABLA 29. TEST PRUEBA DE HIPÓTESIS MULTIVARIANTE DE VARIABLES INCORPORADAS, EN EL MODELO MIXTO CON ISCC, EN MATEMÁTICA DE SEXTO PRIMARIA	149
TABLA 30. COMUNALIDADES DE TERCERO PRIMARIA	153
TABLA 31. COMUNALIDADES DE SEXTO PRIMARIA	154
TABLA 32. ADECUACIÓN MUESTRAL KMO PRUEBA DE BARTLETT PARA TERCERO PRIMARIA	154
TABLA 33. ADECUACIÓN MUESTRAL KMO PRUEBA DE BARTLETT PARA SEXTO PRIMARIA.....	154
TABLA 34. MATRIZ FACTORIAL DE COMPONENTES PRINCIPALES ROTADOS, TERCERO PRIMARIA	155
TABLA 35. MATRIZ FACTORIAL DE COMPONENTES PRINCIPALES ROTADOS, SEXTO PRIMARIA	156
TABLA 36. PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA ANTES Y DESPUÉS DE LA ROTACIÓN EN TERCERO PRIMARIA	156
TABLA 37. PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA ANTES Y DESPUÉS DE LA ROTACIÓN EN SEXTO PRIMARIA.....	157

Introducción



Como parte de las evaluaciones que el Ministerio de Educación –Mineduc– realiza al nivel primario, se incluye un cuestionario dirigido a los directores y docentes con diversos tópicos que le sirven al Mineduc para dos propósitos establecidos: el primero, conocer las actividades que el director desarrolla con los actores clave del proceso durante un ciclo lectivo, como padres de familia, estudiantes, docentes y los servicios con que cuenta el establecimiento. Y segundo para analizar cómo algunas características del centro educativo (la acción docente dentro del aula, la relación del director con los docentes y padres de familia, y los servicios con que cuenta el establecimiento) inciden en los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas nacionales. Todo ello a través de un análisis de factores asociados utilizando el método multinivel.

La primera parte del informe aborda el primer propósito; se presenta una descripción general y específica de las características de los centros educativos evaluados tales como la modalidad de los establecimientos, la ubicación geográfica, la experiencia del director y del docente, la formación académica, los materiales con que cuentan los docentes, el apoyo que reciben del Mineduc, entre otros. En la segunda parte se hace un análisis exhaustivo de las variables recopiladas a través del cuestionario dirigido tanto a directores como a docentes y se introducen en los modelos estadísticos para responder a las preguntas de investigación:

¿Qué variables del docente inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?

¿Qué variables del director inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?

¿Qué incidencia tiene el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el rendimiento escolar?

¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?

Luego de hacer una serie de análisis estadísticos previos como correlación, prueba de medias, análisis factorial, prueba de fiabilidad y análisis de regresión múltiple, se obtiene un grupo de variables que cumplen estos criterios y que pueden explicar los resultados de los estudiantes en Lectura y Matemática.

Se construyen varios modelos que buscan responder a las preguntas de investigación. Las variables que cumplen con los criterios establecidos se prueban e introducen en el modelo docente, director y mixto. Para establecer un marco de referencia, se establece el modelo nulo con el cual se contrastan los resultados de cada uno de los modelos. En los anexos del 1 al 24, aparecen los supuestos e hipótesis que validan cada uno de los modelos generados por área y grado. La primera prueba corresponde al Test de Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables incorporadas en el modelo, la cual indica si existe la suficiente evidencia para rechazar H_0 ; en el caso en que se rechace H_0 , las variables deben permanecer en el modelo. El Test de Varianza que indica si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el modelo nulo y el modelo propuesto; de existir esta diferencia, se puede considerar que las variables incluidas en el modelo tienen un efecto aleatorio. Finalmente el Test de Homogeneidad que indica si existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, de ser así, entonces la varianza es heterogénea. Estos tres supuestos se deben cumplir para cada uno de los modelos para que tengan la validez estadística.

Derivado de estos modelos explicativos se discute una serie de conclusiones que debieran tomarse en cuenta para mejorar los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas nacionales con base en los datos proporcionados del cuestionario de directores y del cuestionario de docentes.

Características de los centros educativos evaluados

Para llevar a cabo la evaluación nacional a primaria, cada año se obtiene una muestra de establecimientos a nivel nacional, la cual se determina de forma aleatoria y con la información necesaria para generar los pesos muestrales para dar resultados a todo el país¹. Esta tiene como marco muestral la base de datos de los establecimientos en funcionamiento del sector oficial del país y criterios como rotar 25 % del año anterior, a nivel departamental y municipal. El objetivo de estos criterios es optimizar recursos y obtener la mayor cantidad de información con el presupuesto establecido a través de una muestra eficiente.

Los datos que se presentan a continuación provienen de los cuestionarios que los directores² respondieron cuando sus estudiantes de tercero y sexto grados de primaria fueron evaluados por la Dgeduca en el año 2014.

Tabla 1. Cantidad de directores encuestados en el año 2014, según departamentos

Departamentos	Cantidad	Porcentaje
HUEHUETENANGO	101	9.7
SAN MARCOS	90	8.6
QUETZALTENANGO	73	7.0
QUICHÉ	70	6.7
ALTA VERAPAZ	66	6.3
SUCHITEPÉQUEZ	58	5.5
JUTIAPA	53	5.1
SOLOLÁ	51	4.9
CHIMALTENANGO	48	4.6
GUATEMALA	48	4.6
PETÉN	45	4.3
SACATEPÉQUEZ	44	4.2
SANTA ROSA	42	4.0
ESCUINTLA	39	3.7
CHIQUIMULA	35	3.3
ZACAPA	30	2.9
EL PROGRESO	27	2.6
RETALHULEU	27	2.6
TOTONICAPÁN	26	2.5
BAJA VERAPAZ	24	2.3
JALAPA	22	2.1
IZABAL	18	1.7
CIUDAD CAPITAL	9	0.9
Total	1046	100.0

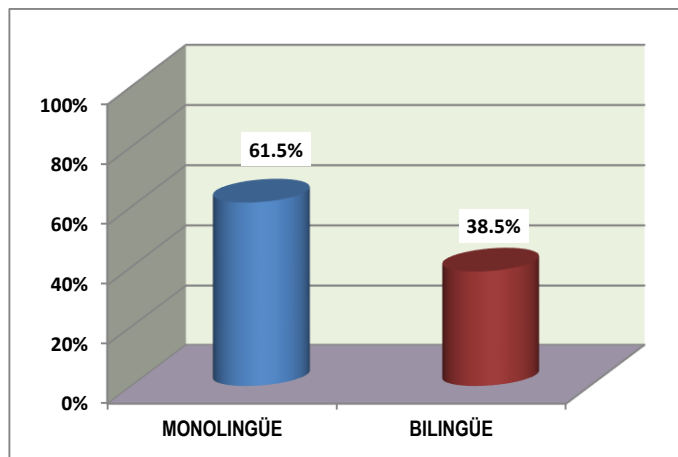
FUENTE: Ministerio de Educación, Dgeduca, 2016.

¹ Los pesos muestrales no se toman en cuenta para desarrollar los factores asociados.

² Cada director es equivalente a una escuela.

La **Tabla 1** muestra la cantidad y los porcentajes de directores al frente de los establecimientos evaluados en cada uno de los departamentos del país en el año 2014. Según la muestra aleatoria obtenida se puede apreciar que al departamento con mayor número de municipios y establecimientos, le correspondió una mayor cantidad de establecimientos dentro de la muestra, y por consiguiente, de directores encuestados.

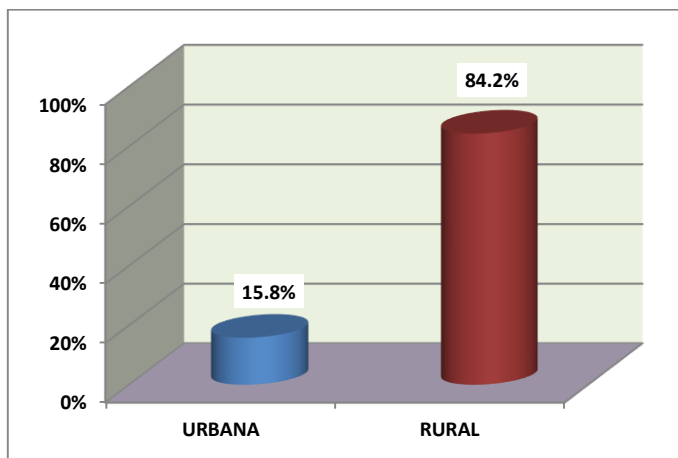
Figura 1. Centros educativos evaluados, según modalidad



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 1** se presenta el porcentaje de centros educativos evaluados según su modalidad, los datos corresponden con la realidad, ya que los centros educativos monolingües son mayoritarios en el país.

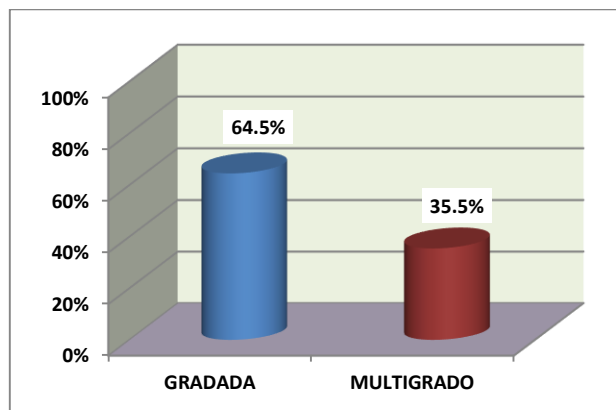
Figura 2. Centros educativos evaluados, según el área de ubicación



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 2** se observa que el mayor número de establecimientos educativos evaluados pertenecen al área rural, lo cual está acorde a la realidad del país en el nivel primario del sector oficial.

Figura 3. Centros educativos evaluados, según tipo de aula



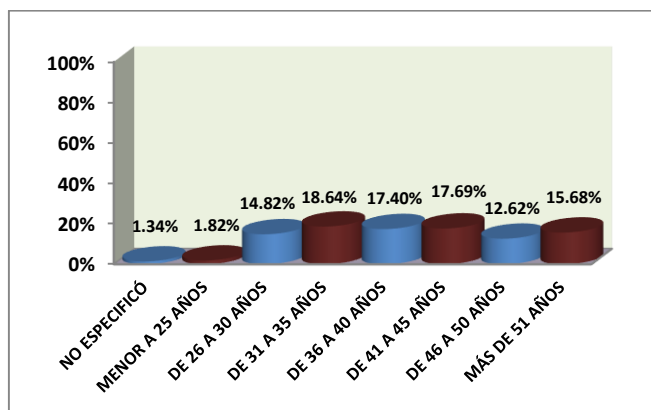
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 3** los centros educativos evaluados según el tipo de aula se pueden clasificar en: gradada y multigrado. Tal como se puede apreciar, existe un gran número de escuelas que cuenta con tipos de aulas en donde un solo maestro atiende a dos o más grados dentro de un mismo salón de clases.

Características de los directores de los centros educativos

A continuación se describen algunas características de los directores recopiladas en el cuestionario. Es importante en el proceso educativo, conocer y saber con qué recurso humano se cuenta en los centros educativos, pues esta información es muy valiosa cuando se necesitan llevar a cabo intervenciones en los establecimientos.

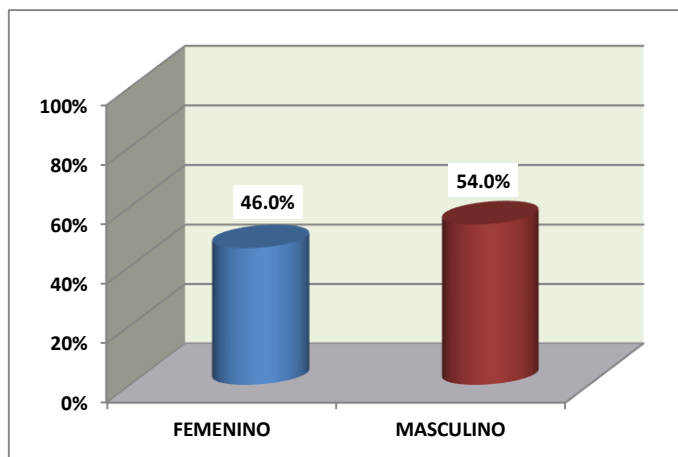
Figura 4. Directores, según intervalos de edad



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 4** se observa que la frecuencia más alta de intervalo de edades de los directores es entre 31 y 35 años, de igual manera le siguen en su orden entre 41 y 45 y en tercera posición los comprendidos entre 36 y 40. Siendo la suma de estos tres intervalos alrededor del 53.73 % de la edad de los directores.

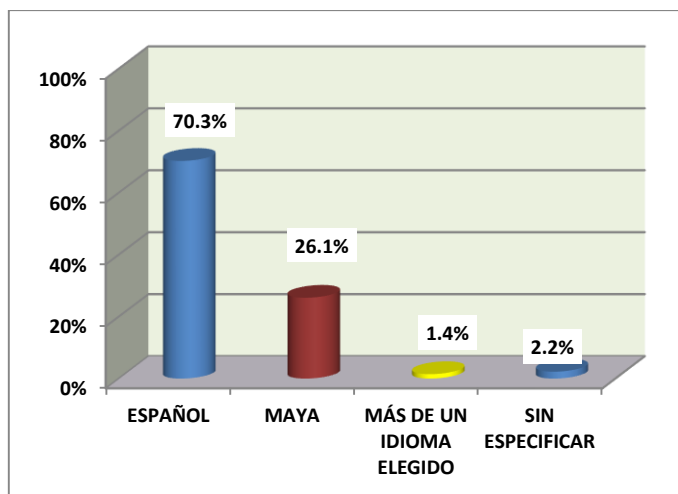
Figura 5. Directores, según sexo



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 5** se observa que el mayor porcentaje de directores que respondieron a la encuesta es del sexo masculino.

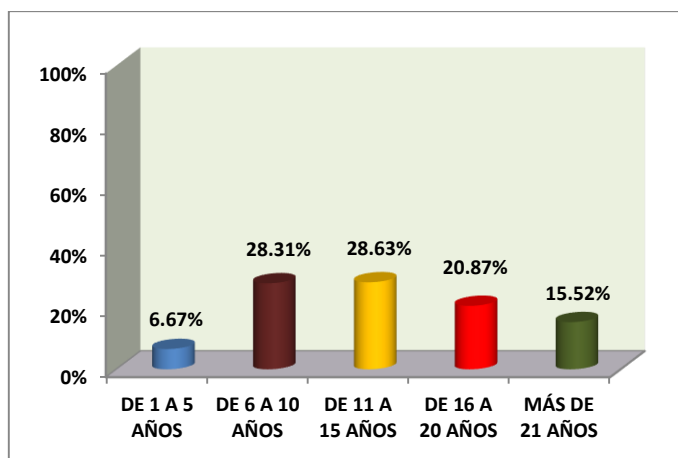
Figura 6. Directores, según idioma materno



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 6** se observa que el idioma materno predominante en los directores que respondieron la encuesta es el idioma español.

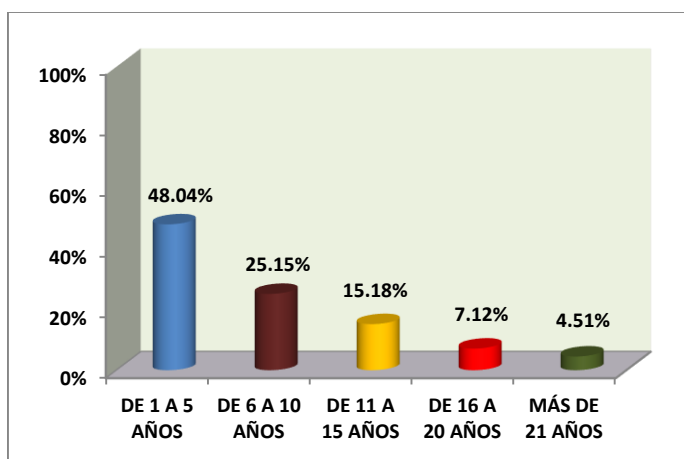
Figura 7. Directores, según años de experiencia como docente



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 7** indica que la dirección de los establecimientos, según los directores que respondieron a la encuesta está dividida así: un 35 % indica está en manos de personas que tienen entre uno y 10 años de experiencia como docentes. Un segundo bloque corresponde a un 49 % de personas que tienen entre 11 y 20 años de experiencia como docentes. Finalmente están los que cuentan con más de 21 años de experiencia.

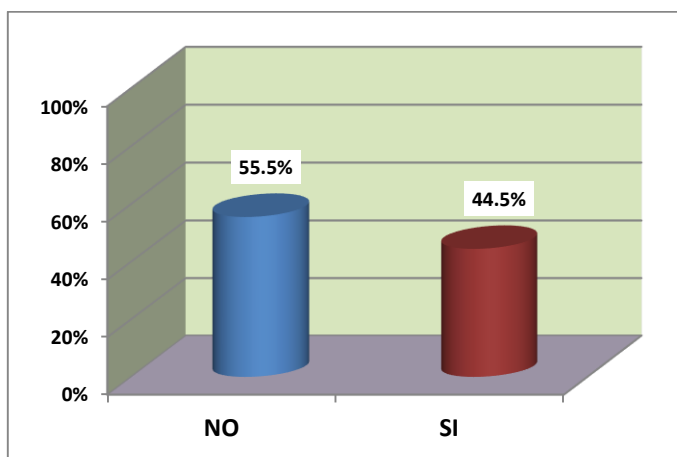
Figura 8. Directores, según años de experiencia como director



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 8** se observa que el mayor porcentaje de directores de los centros educativos evaluados corresponde al intervalo entre uno y cinco años, es decir, personas con pocos años de experiencia al frente de una dirección.

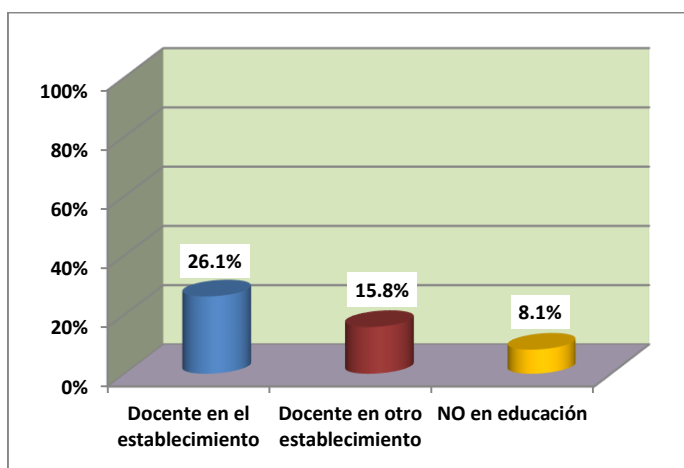
Figura 9. Además de ser director de este establecimiento, ¿tiene otro trabajo?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Un alto porcentaje de directores tiene otro trabajo (44.5 %), tal como se ve en la **Figura 9**.

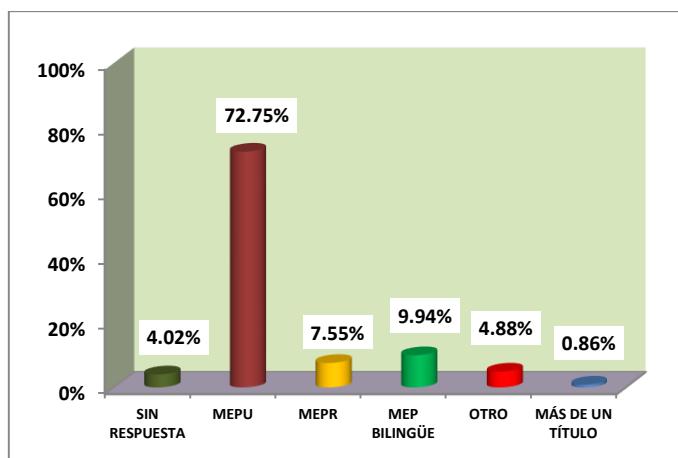
Figura 10. Directores que indican cuál es el otro trabajo que desempeñan



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 10**, el 26.1 % de los directores que respondió el cuestionario indicó ser también docentes dentro del establecimiento.

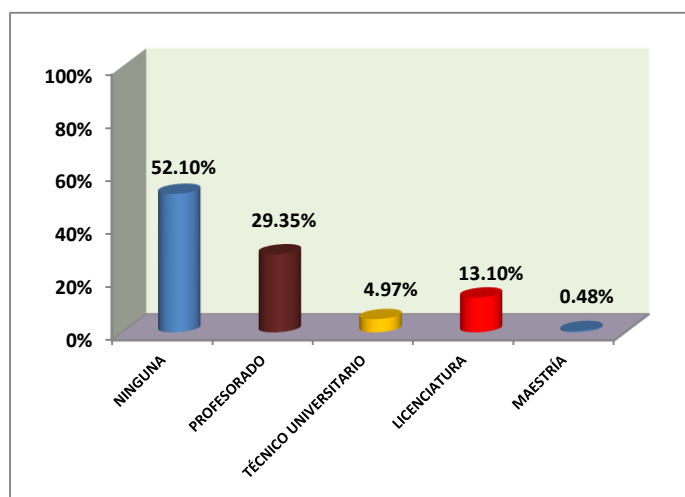
Figura 11. Directores, según el título obtenido en el ciclo diversificado



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 11** se observa que cerca de las tres cuartas partes de los directores tienen una formación inicial como Maestros de Educación Primaria Urbana (MEPU); le siguen los directores graduados como Maestros de Educación Primaria Bilingüe (MEP BILINGÜE) y en tercer lugar los Maestros de Educación Primaria Rural (MEPR).

Figura 12. Directores, según el máximo grado universitario alcanzado



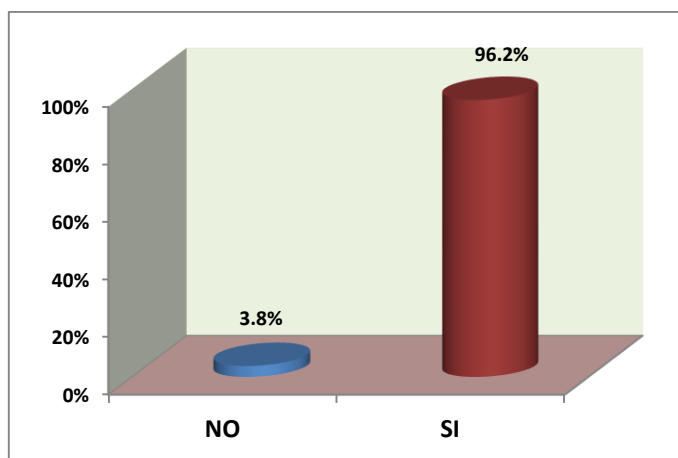
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 12** se observa que el porcentaje más alto de formación universitaria de los directores es a nivel de profesorado, el cual comprende un estudio de tres años en la universidad para obtener un título general en educación o especialización en un área específica.

Apoyo que reciben los centros educativos del Mineduc

Es muy importante enumerar los insumos que los establecimientos reciben desde la Rectoría central, pues estos se consideran como apoyo a la labor que los docentes realizan en las aulas.

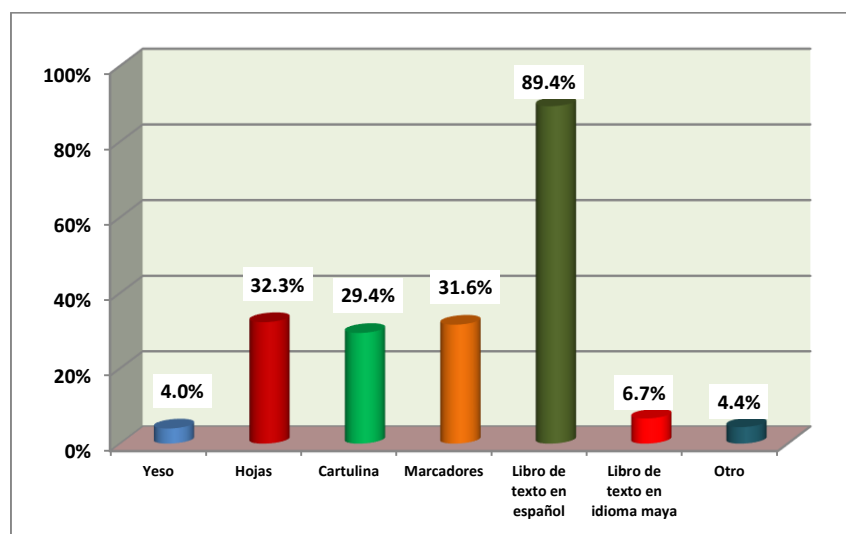
Figura 13. ¿Le proporcionó el Ministerio de Educación materiales este año?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 13**, el 96 % de los directores que respondieron el cuestionario informa que recibieron materiales escolares en el año 2014, como parte del apoyo que el Mineduc brinda a los niños inscritos en los centros educativos.

Figura 14. ¿Qué materiales recibió del Mineduc para los estudiantes?



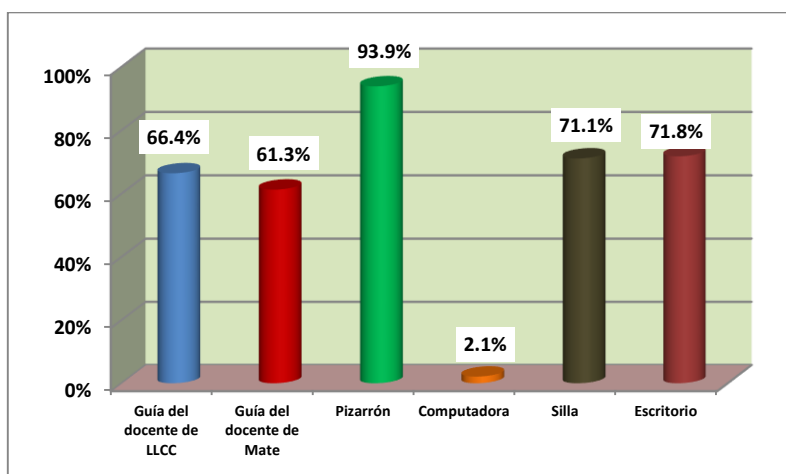
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 14** se observa que en la mayoría de los centros educativos, los directores encuestados reciben materiales del Mineduc, entre los cuales destacan los libros de texto en idioma español.

Recursos y materiales con que cuenta el centro educativo

A continuación se presenta información detallada de los recursos con que cuentan los docentes para realizar su labor, desde la óptica de los directores.

Figura 15. Materiales con que cuenta el docente



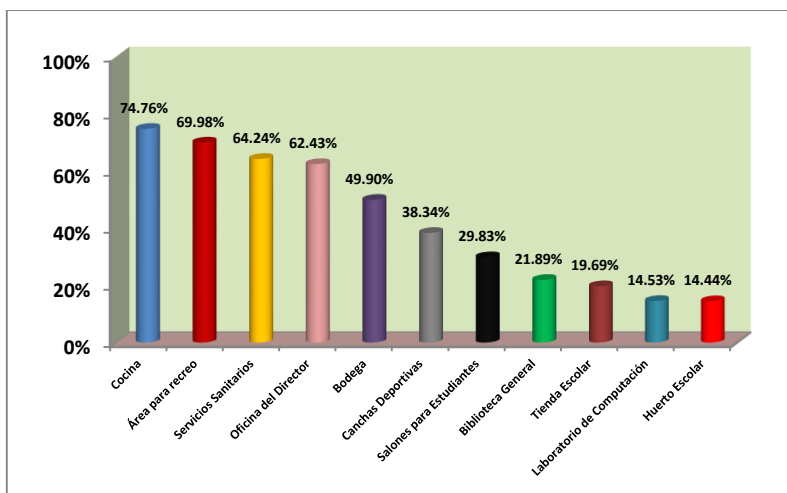
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 15** se observa que a pesar de que el pizarrón es una herramienta básica, aún el 6 % de las escuelas no cuenta con este recurso. El 66.4 % informó que cuenta con la *Guía docente de Comunicación Lenguaje (LLCC)* y el 61.3 % con la *Guía del docente de Matemática*.

Instalaciones con que cuentan los centros educativos evaluados

Seguidamente se describirán los servicios con que cuentan algunos centros educativos; cada uno de estos coadyuva al aprendizaje de los estudiantes.

Figura 16. Instalaciones con que cuenta la escuela



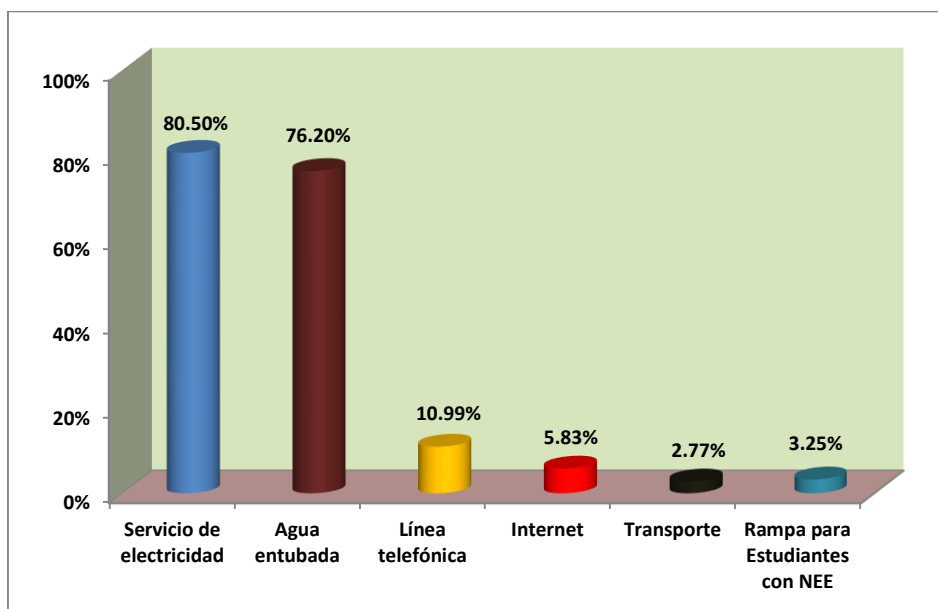
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 16** muestra que, según los directores que contestaron el cuestionario, son muy pocos los centros educativos que cuentan con una biblioteca en el establecimiento.

Servicios generales con que cuentan los centros educativos

A continuación se describen los servicios con que cuentan los centros educativos según el cuestionario aplicado a los directores. Los servicios esenciales son agua y luz.

Figura 17. Servicios con que cuenta la escuela



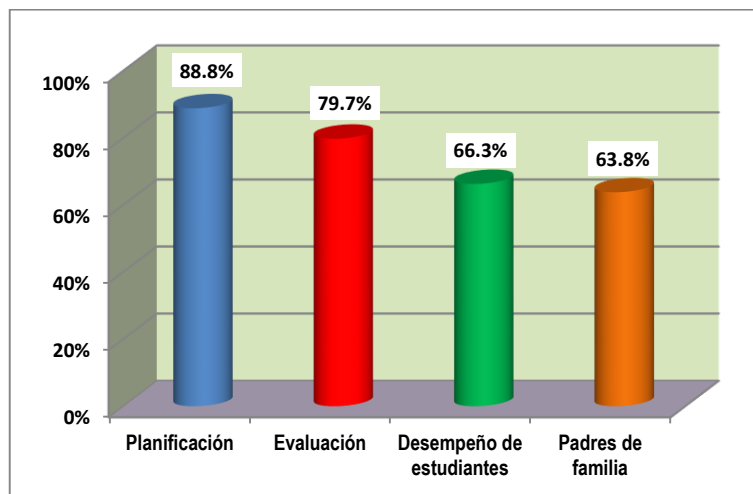
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 17** se observa que existe aún un porcentaje por encima del 23 % de centros educativos que no cuentan con el servicio de agua entubada.

Actividades pedagógicas que realiza el director con el personal docente

Las actividades pedagógicas que el director realiza en el centro educativo son fundamentales para alcanzar la calidad educativa; por eso es importante indagar qué acciones de esta naturaleza llevan a cabo los directores que respondieron el cuestionario.

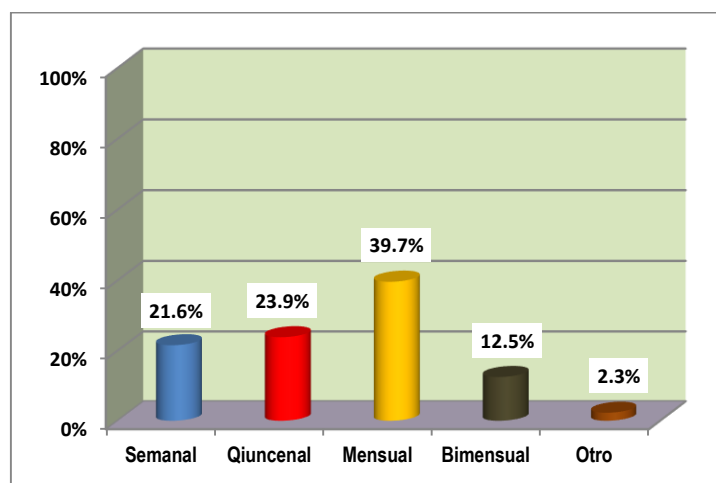
Figura 18. ¿Qué temas trata con los docentes en las reuniones?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 18** muestra que el director aborda con los docentes los tres grandes momentos didácticos: la planificación, la ejecución a través del desempeño de estudiantes y la evaluación. Además incluyen el tema de padres de familia, lo cual es de suma importancia para coadyuvar el aprendizaje de los estudiantes.

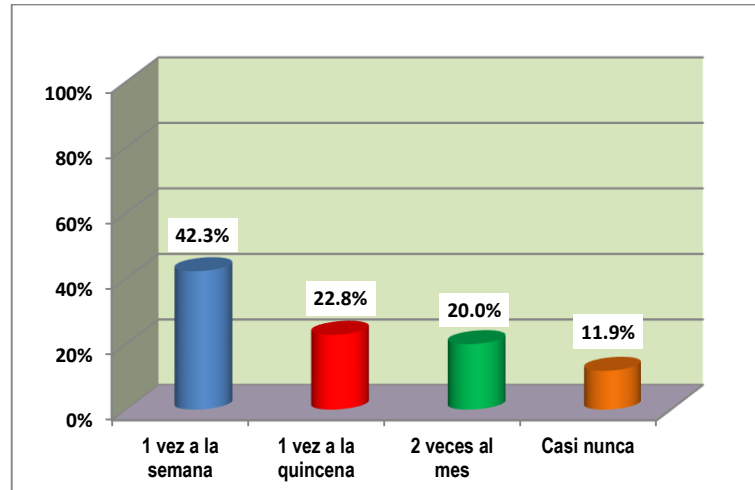
Figura 19. Frecuencia de las reuniones con los docentes



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 19** se observa que lo más común es reunirse con los docentes una vez al mes.

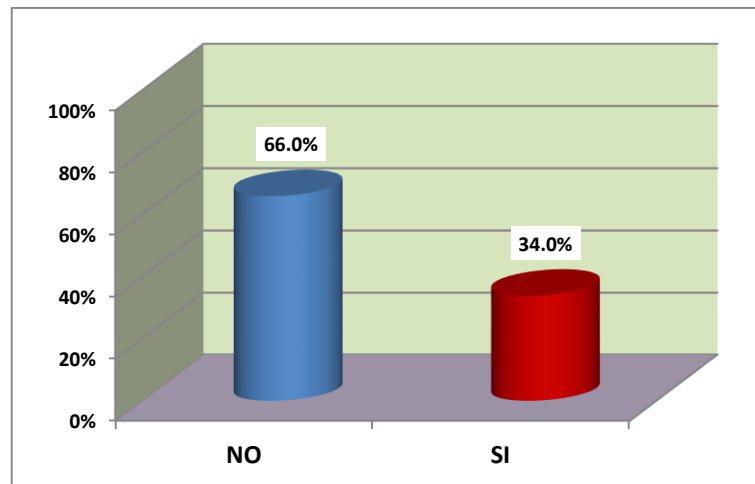
Figura 20. Frecuencia de visita a los docentes en el salón de clases



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 20** indica que el porcentaje mayor está en la visita que el director hace a los salones de clases semanalmente y le sigue quincenalmente; la suma de ambos asciende a 65 %.

Figura 21. ¿Lo visita alguien del Mineduc para apoyar la labor educativa?



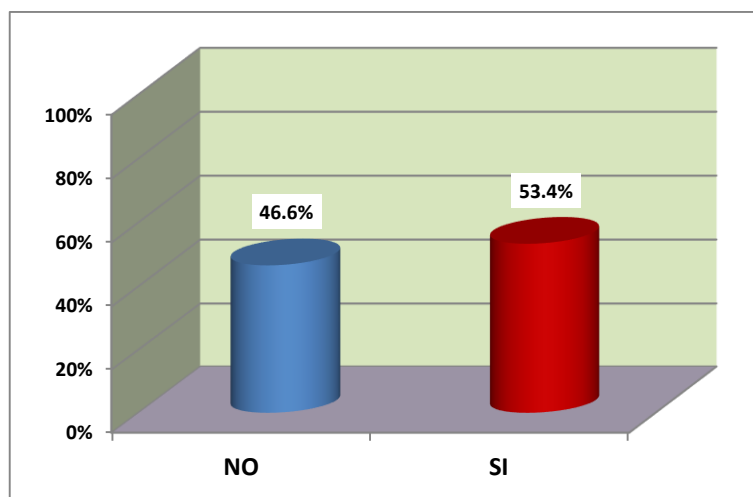
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 21** se observa que muy pocas veces se tiene la visita de una persona externa al centro educativo para apoyar la labor que los docentes realizan en el salón de clases.

Apoyo externo que reciben los centros educativos

Una de las gestiones fundamentales del director es lograr el apoyo de organizaciones externas que pueden ser de diversas índoles. A continuación se describen algunas de estas actividades que el director realiza.

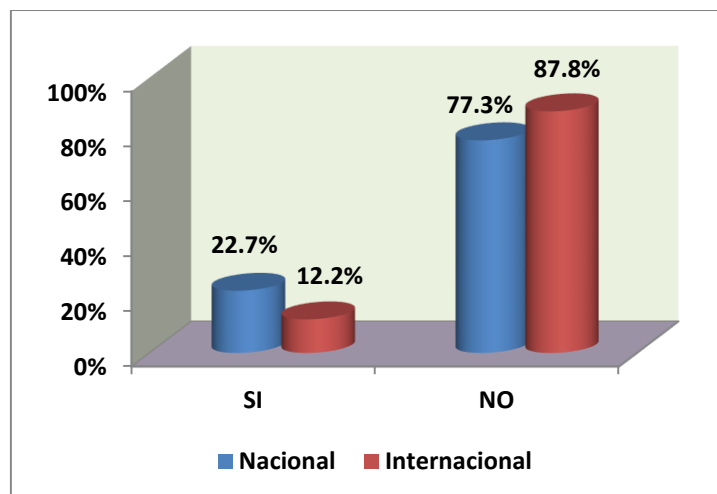
Figura 22. ¿Cuenta con apoyo de algún programa u organización?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 22**, más del 50 % de los centros educativos cuentan con apoyo externo.

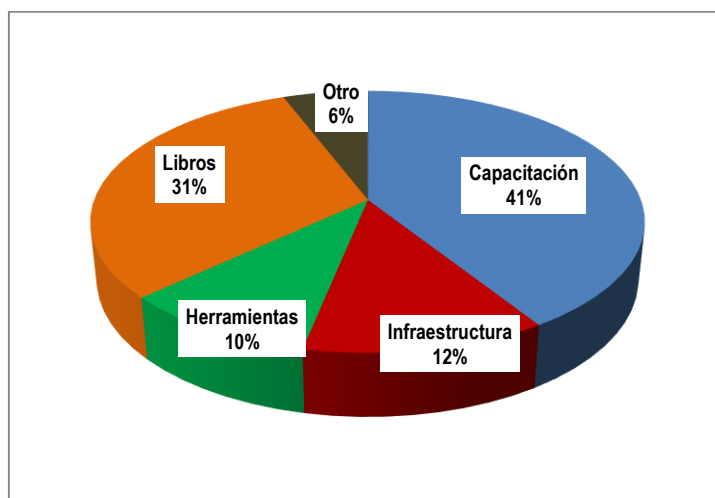
Figura 23. ¿Origen del programa u organización?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Se observa en la **Figura 23** que el apoyo externo a los centros educativos proviene de programas u organizaciones nacionales en un 22.7 %.

Figura 24. ¿Qué tipo de apoyo proporcionan?



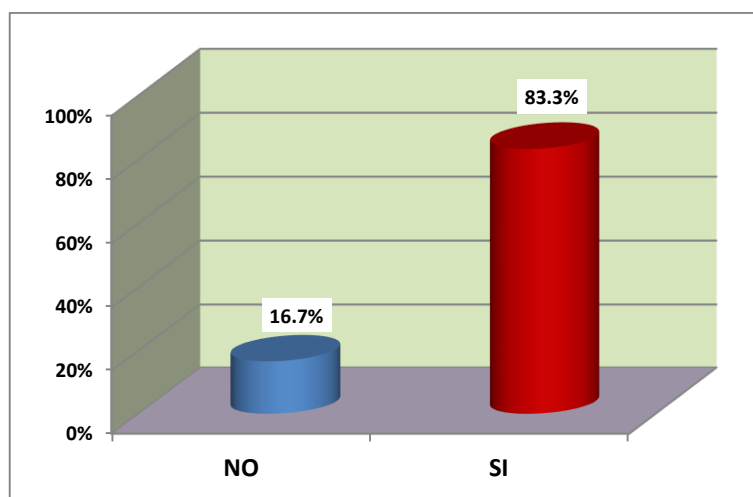
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según la **Figura 24**, el mayor apoyo de los programas u organizaciones se relaciona con capacitación y libros, y en menor porcentaje con herramientas e infraestructura.

Capacitaciones del Mineduc dirigidas al personal docente

La actualización permanente del personal es necesaria y fundamental para la mejora continua del Sistema Educativo Nacional. A continuación algunos datos relacionados a este tópico desde la perspectiva de los directores que respondieron el cuestionario.

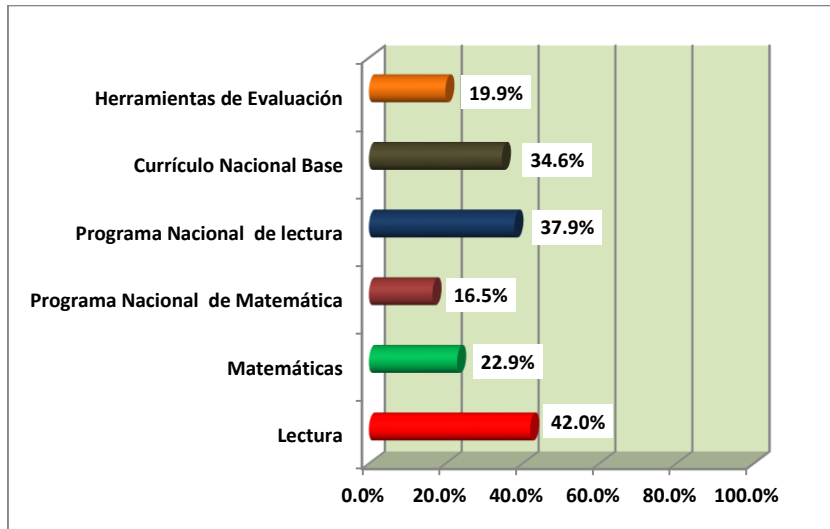
Figura 25. ¿Ha recibido capacitación por parte del Mineduc?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

El 83.3 % de los directores informa que han recibido capacitación por parte del Ministerio de Educación (ver **Figura 25**).

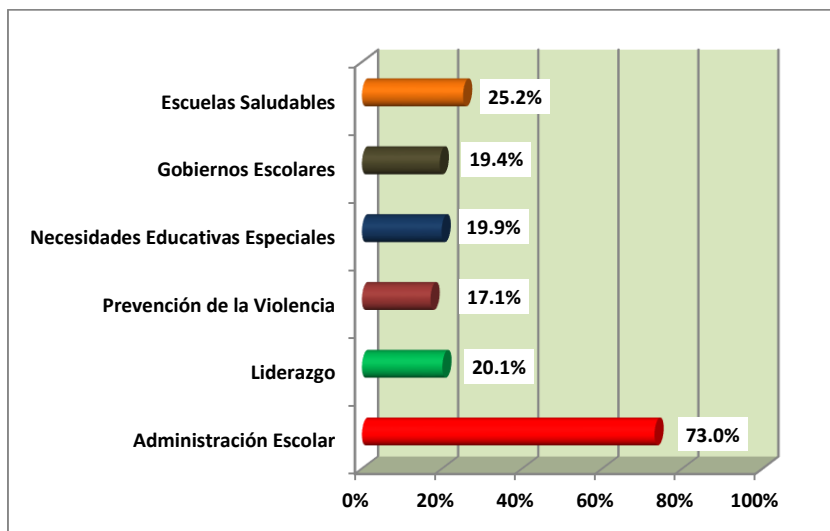
Figura 26. ¿Sobre qué tópicos han sido capacitados los docentes? Parte 1



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 26**, se observa que entre las capacitaciones brindadas a los docentes destacan los temas de lectura, Currículo Nacional Base y el Programa Nacional de Lectura.

Figura 27. ¿Sobre qué tópicos han sido capacitados los docentes? Parte 2



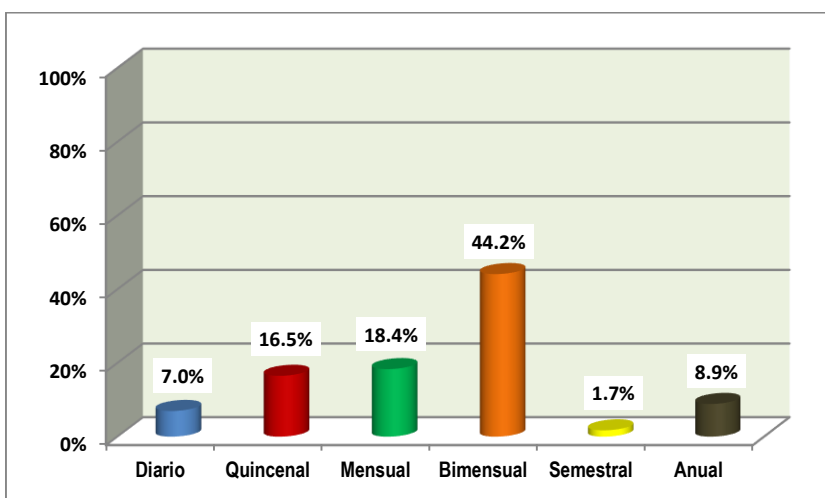
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Un segundo grupo que se observa en la **Figura 27** indica que destacan los talleres sobre Administración escolar, Escuelas saludables y Liderazgo.

Aspectos relacionados con las funciones del docente

Una de las ocupaciones del director es monitorear las funciones de los docentes en sus actividades educativas. A continuación se mencionan algunos aspectos que, desde la percepción de los directores que contestaron el cuestionario, realizan los docentes.

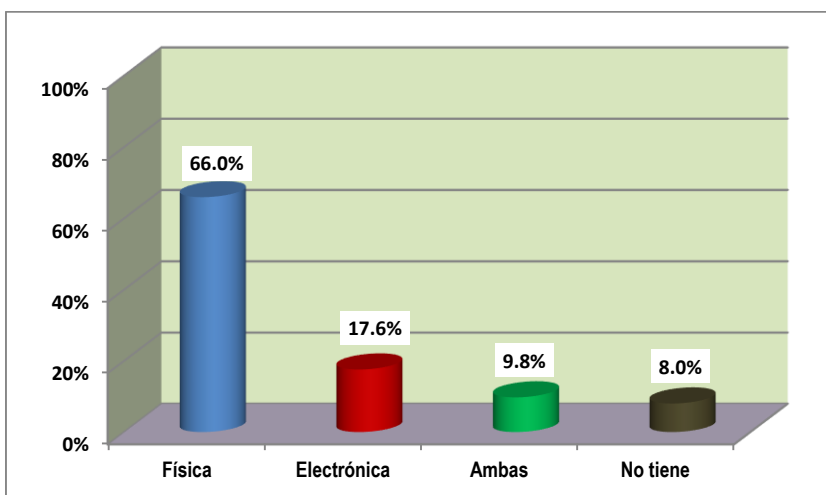
Figura 28. ¿Con qué frecuencia los docentes planifican su clase?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a los datos en la **Figura 28**, los docentes planifican con mayor frecuencia de forma bimensual, y después mensual y quincenal. Son pocos los docentes quienes realizan una planificación diaria, según la opinión el director en el cuestionario.

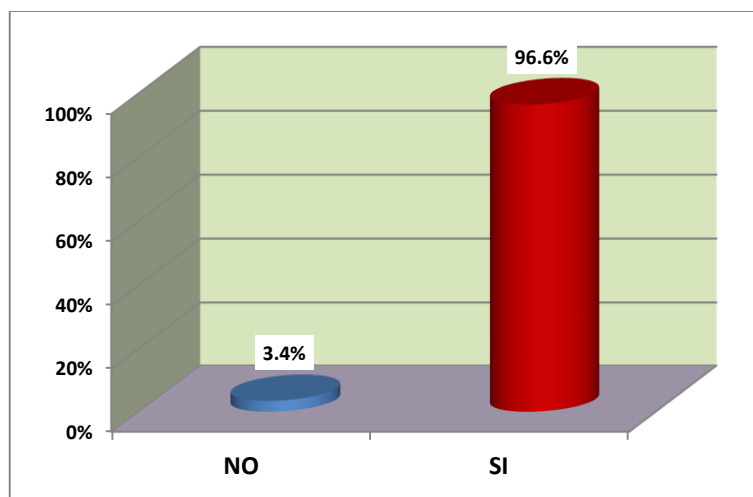
Figura 29. ¿En qué forman los docentes tienen copia del CNB?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

El 75 % de los docentes tienen el CNB en versión física, considerando a aquellos en los que el director manifestó que tienen el documento tanto físico como electrónico.

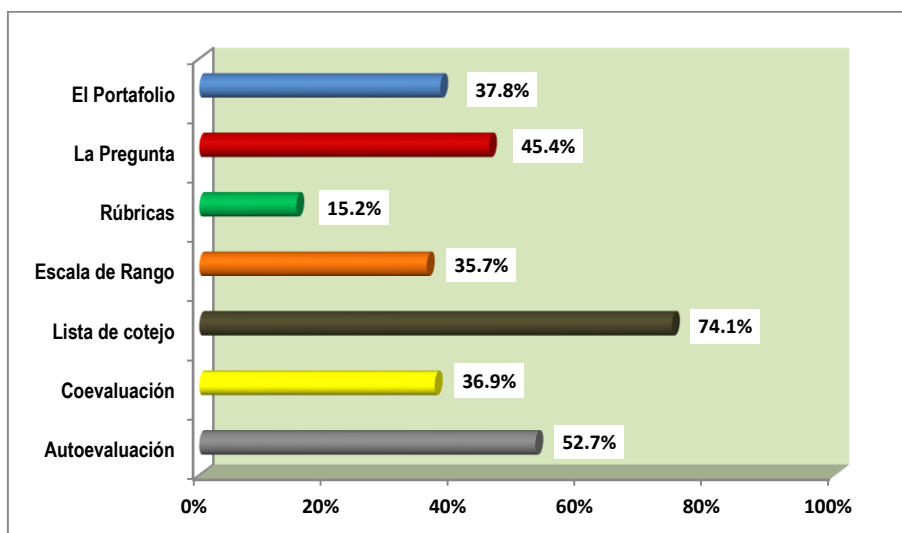
Figura 30. ¿Utilizan las *Herramientas de evaluación en el aula*?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 30** se observa que la gran mayoría de docentes utiliza el texto *Herramientas de evaluación en el aula*, según la percepción de los directores.

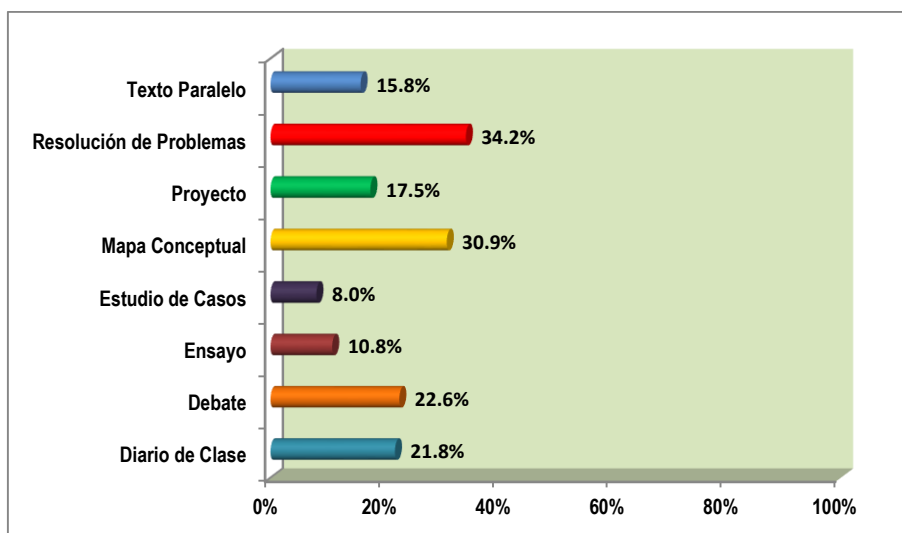
Figura 31. ¿Qué herramientas utilizan para verificar el aprendizaje? Parte 1



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Entre las herramientas más utilizadas por los docentes para llevar a cabo la verificación de los aprendizajes destacan la autoevaluación, utilizadas por un 52.70 %; mientras que el 74.1 % utiliza las listas de cotejo.

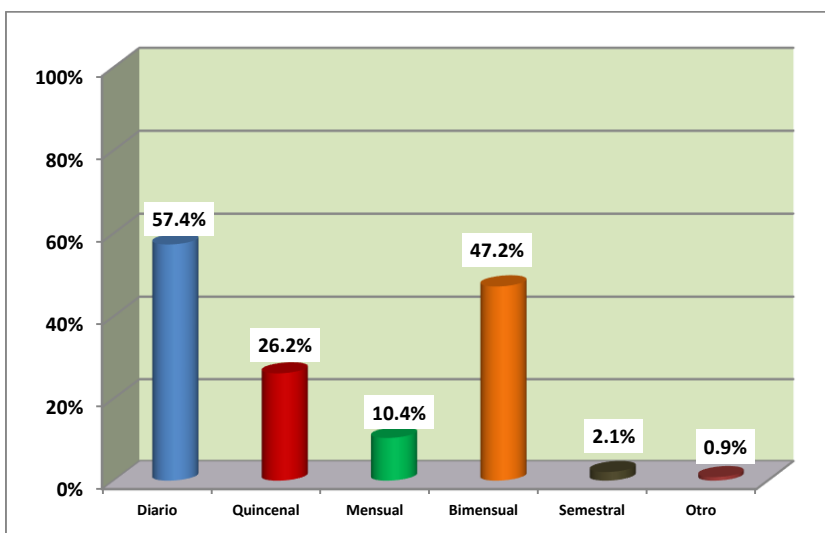
Figura 32. ¿Qué herramientas utilizan para verificar el aprendizaje? Parte 2



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Igualmente, en la **Figura 32** se puede apreciar que también se emplean herramientas como la resolución de problemas y los mapas conceptuales.

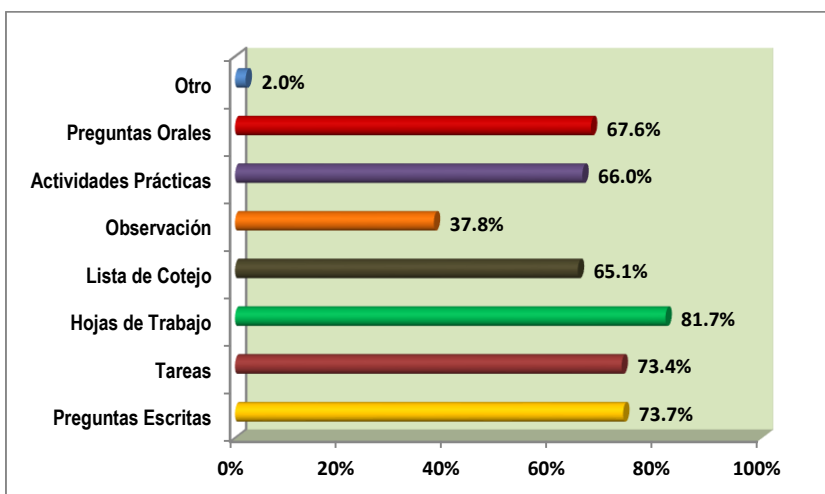
Figura 33. ¿Con qué frecuencia evalúan los contenidos vistos en clase?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Menos del 57.4 % de los docentes hace uso de una evaluación continua y permanente.

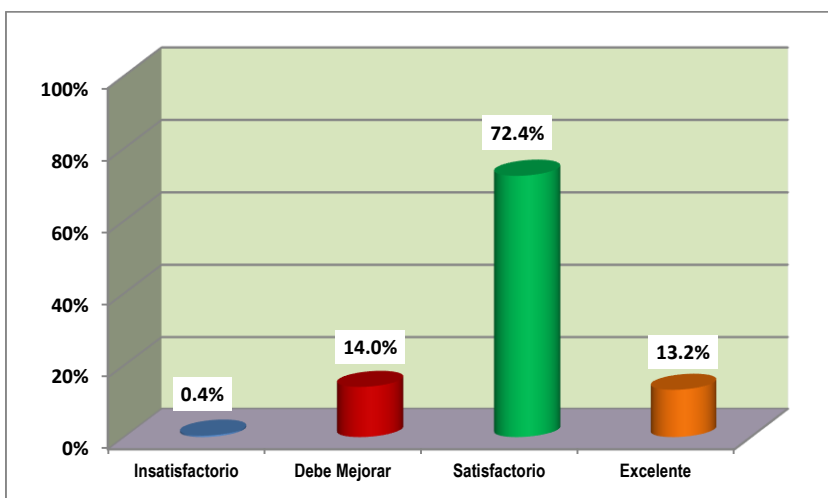
Figura 34. ¿Cómo verifican los docentes el avance en el aprendizaje de los estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según se observa en la **Figura 34**, un buen porcentaje de los directores percibe que los docentes utilizan una variedad de actividades para verificar el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 35. ¿Cómo considera el desempeño de los docentes?



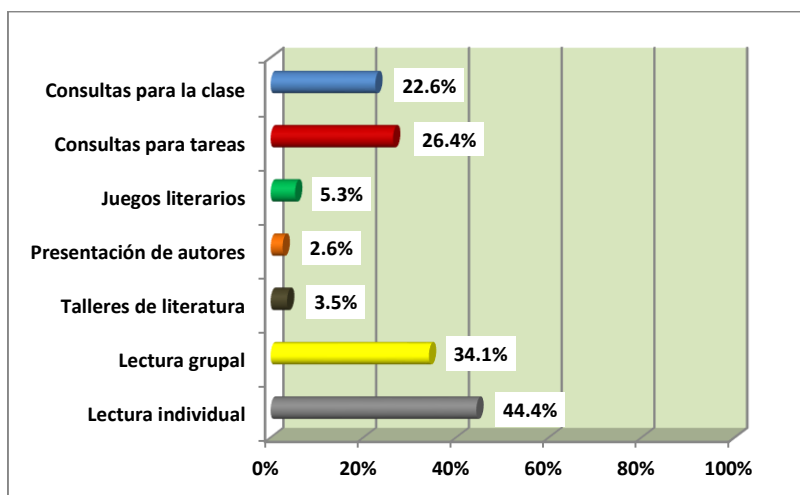
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Un alto porcentaje de directores valora como satisfactorio el desempeño de sus docentes.

Actividades relacionadas a la lectura en el centro educativo

La lectura es un tema fundamental para desarrollar una de las competencias básicas en los estudiantes y una prioridad para el Ministerio de Educación.

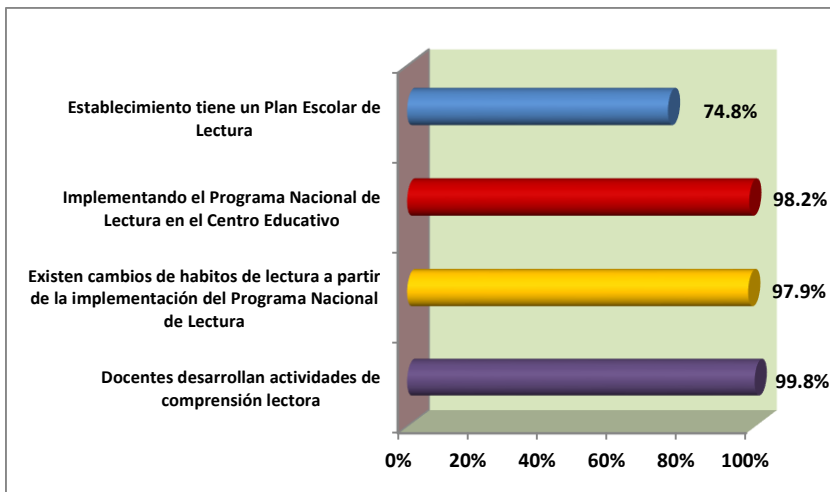
Figura 36. ¿Actividades que realizan los docentes en la biblioteca del establecimiento?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Se puede ver en la **Figura 36** que los porcentajes más altos de actividades que los docentes realizan corresponden a la lectura individual y la lectura grupal en la biblioteca.

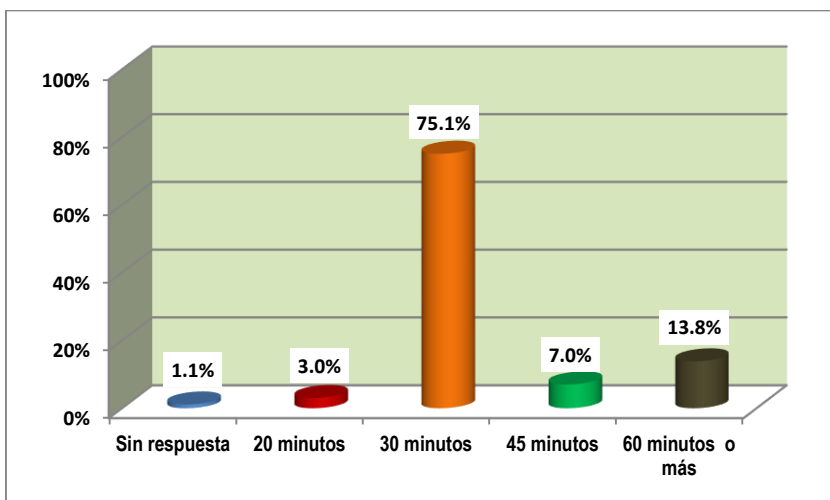
Figura 37. Acciones del centro educativo que promueve la lectura



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

El 98.2 % de los centros educativos está implementando el Programa Nacional de Lectura. Igualmente los directores manifiestan que existen cambios como consecuencia de esta implementación.

Figura 38. ¿Cuántos minutos le dedican a la lectura diariamente?



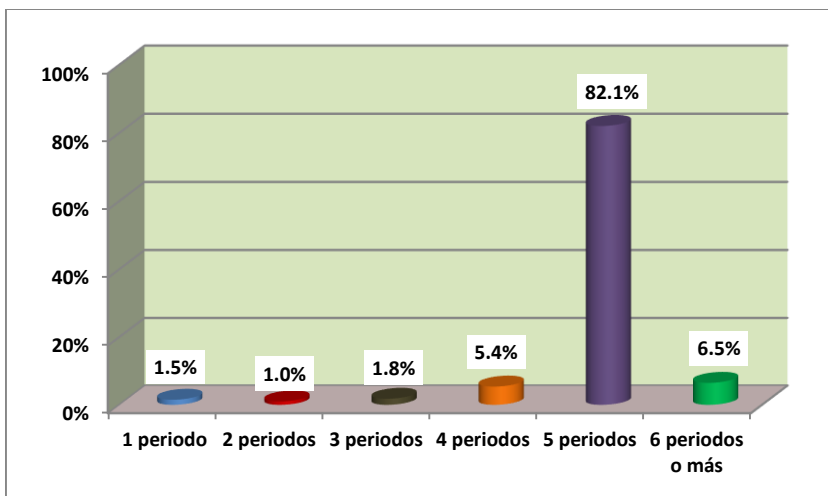
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 38**, más de tres cuartas partes de los centros educativos dedican 30 minutos para trabajar la lectura diariamente; algunos centros educativos invierten más de 60 minutos.

Actividades relacionadas a la matemática en el centro educativo

La matemática al igual que la lectura son dos áreas sumamente importantes que desarrollan conocimientos básicos que sirven como base para otros aprendizajes. A continuación se mencionan algunas actividades relacionadas con la matemática que según los directos, desarrollan los docentes.

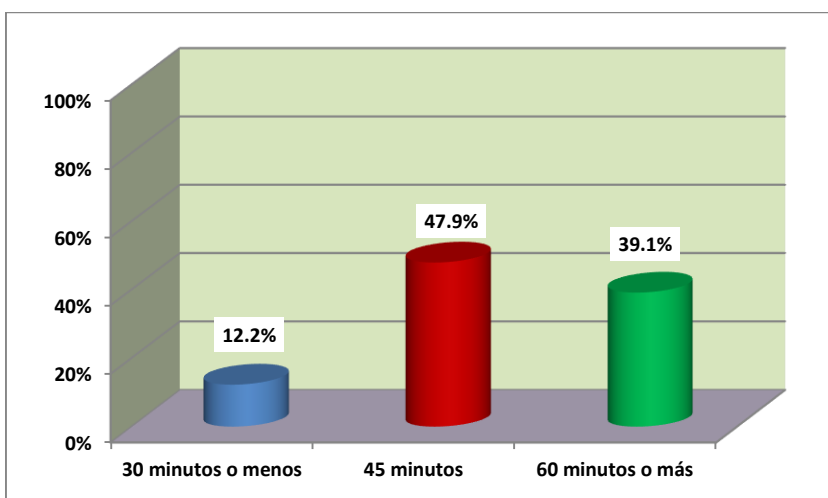
Figura 39. Períodos de Matemática que se imparten a la semana



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 39**, el 82.1 % de establecimientos educativos imparten cinco períodos de Matemática a la semana.

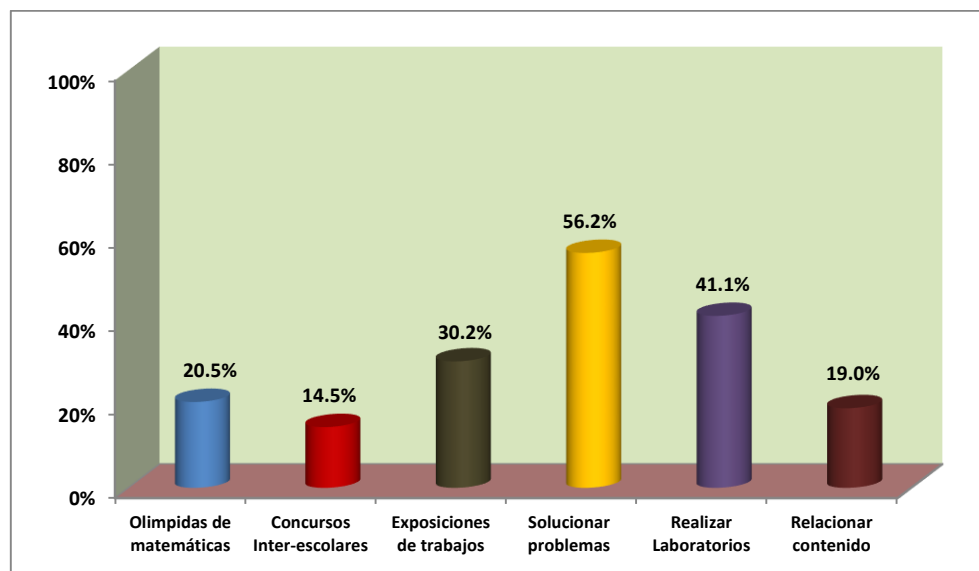
Figura 40. ¿Qué duración tiene cada período de Matemática?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 40** se observa que no todos los centros educativos asignan la misma duración a los períodos de Matemática, siendo de 45 minutos el tiempo más frecuente.

Figura 41. ¿Qué actividades organizan para popularizar las matemáticas?



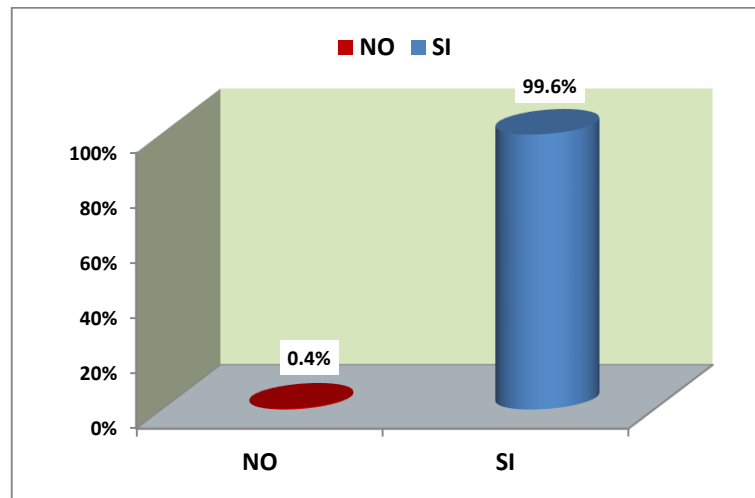
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según la percepción de los directores, la solución de problemas y realizar laboratorios son las actividades que realizan más frecuentemente para popularizar las matemáticas.

Actividades relacionadas con los padres de familia en el centro educativo

Entre los actores clave en el proceso educativo son los padres de familia y su participación. A continuación se describe la relación que tienen estos con el centro educativo.

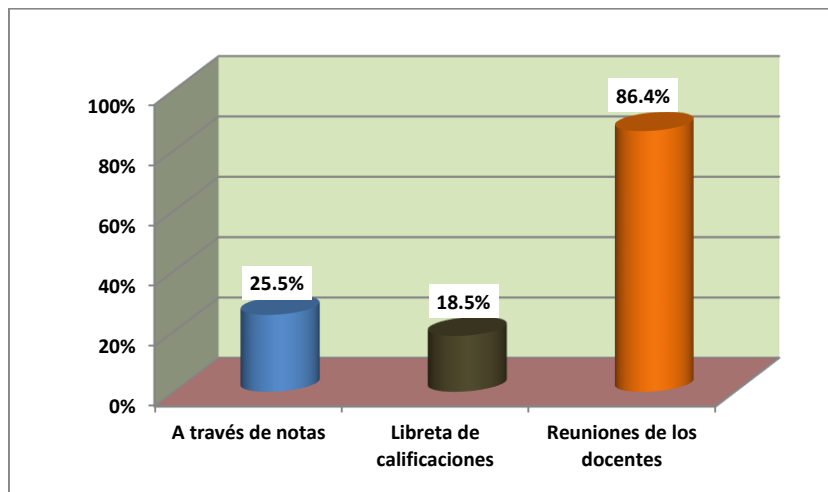
Figura 42. ¿Mantiene comunicación con los padres de familia?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 42**, el 99.6 % de los directores mantiene comunicación con los padres de familia.

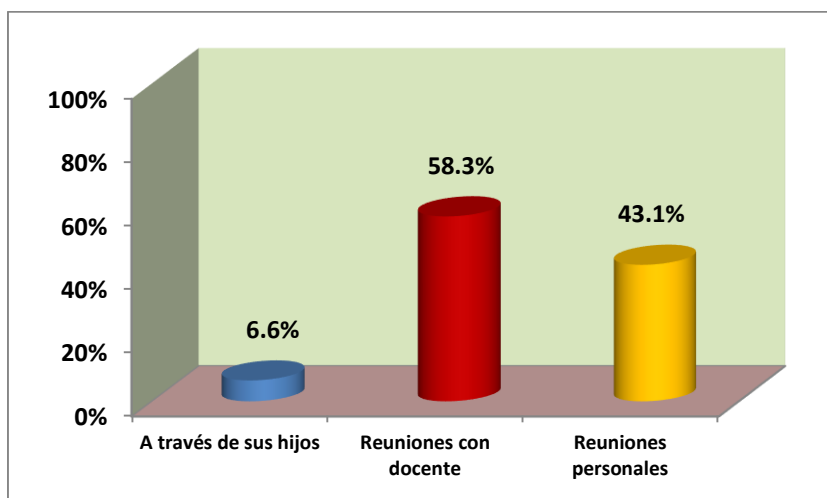
Figura 43. ¿Cómo mantiene la comunicación con ellos?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 43** se observa que el mayor contacto con los padres de familia se lleva a cabo en las reuniones organizadas por los docentes.

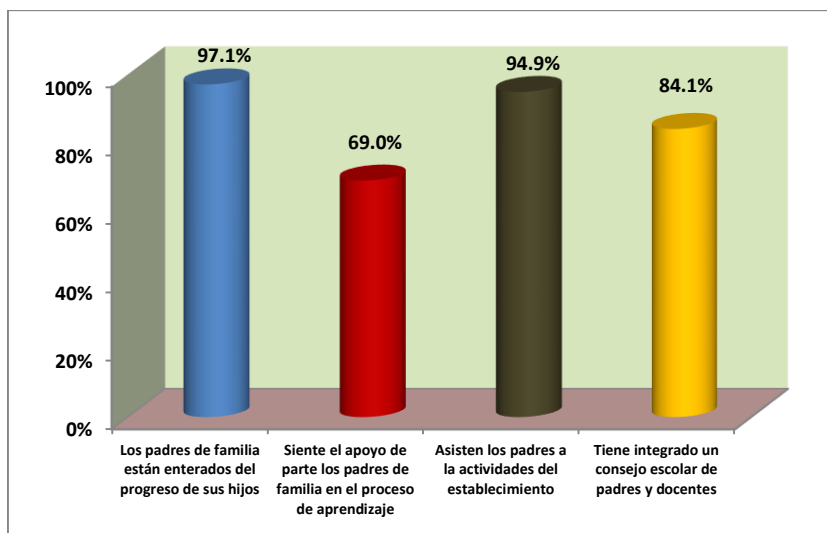
Figura 44. ¿Cómo reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 44** muestra que el progreso de los estudiantes se reporta en las reuniones con los docentes, aunque también destacan las reuniones personales.

Figura 45. Otras acciones relacionadas a los padres de familia



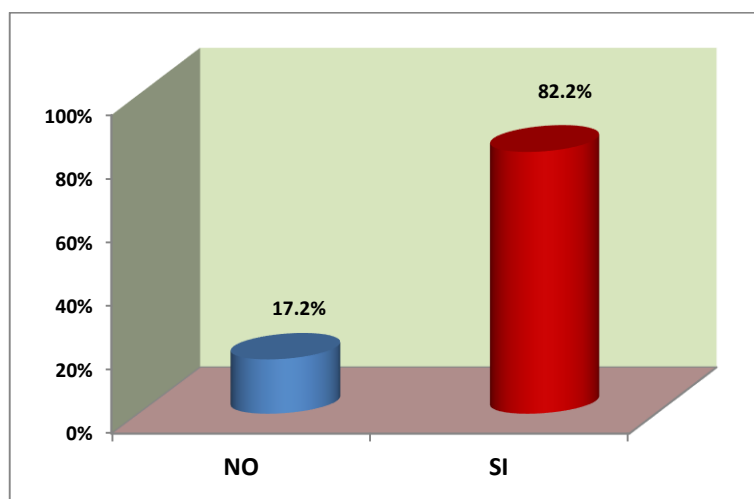
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 45** se reporta el porcentaje de directores que afirmaron que los padres de familia participan en cada una de las actividades descritas.

Actividades relacionadas con las evaluaciones del Mineduc

La evaluación es tema fundamental en el proceso educativo que cierra un ciclo o un proceso, cuyos resultados sirven para realimentar al sistema. A continuación algunos aspectos relacionados a este tema según los directores que llenaron los cuestionarios.

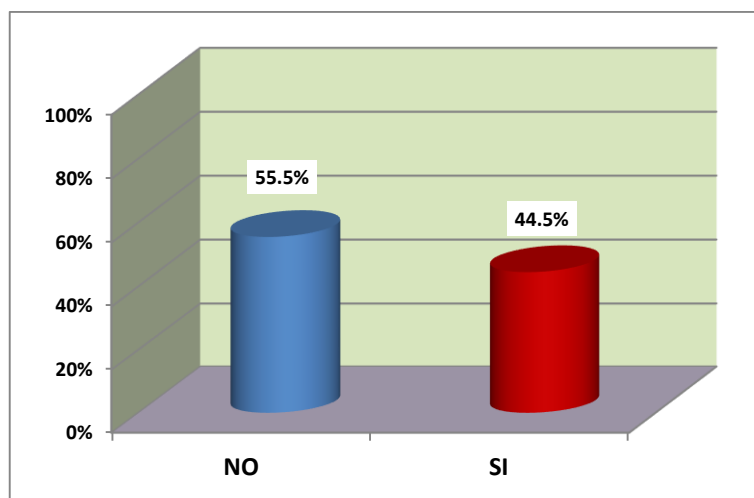
Figura 46. ¿El Mineduc ha evaluado a sus estudiantes en los últimos cinco años?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 46** se observa que en la mayoría de los casos los centros educativos han sido evaluados por el Mineduc.

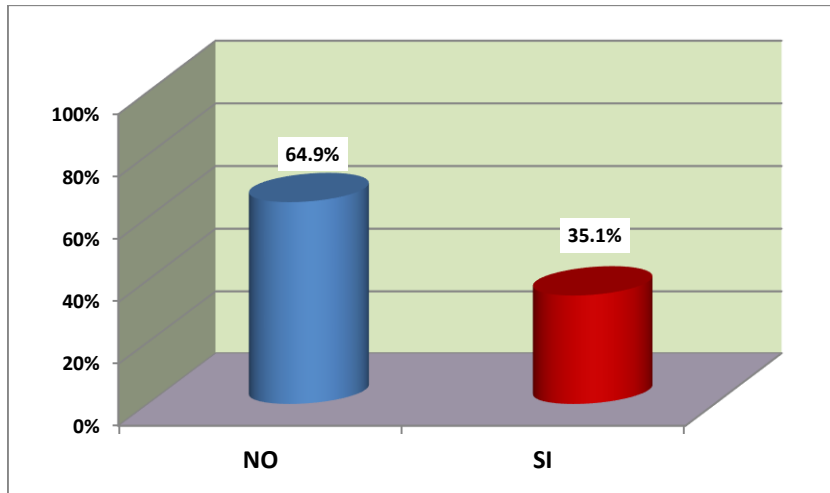
Figura 47. ¿Conocen los docentes los contenidos evaluados en las pruebas nacionales?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 47**, menos de la mitad de los docentes encargados de los grados evaluados conocen los contenidos de las evaluaciones nacionales.

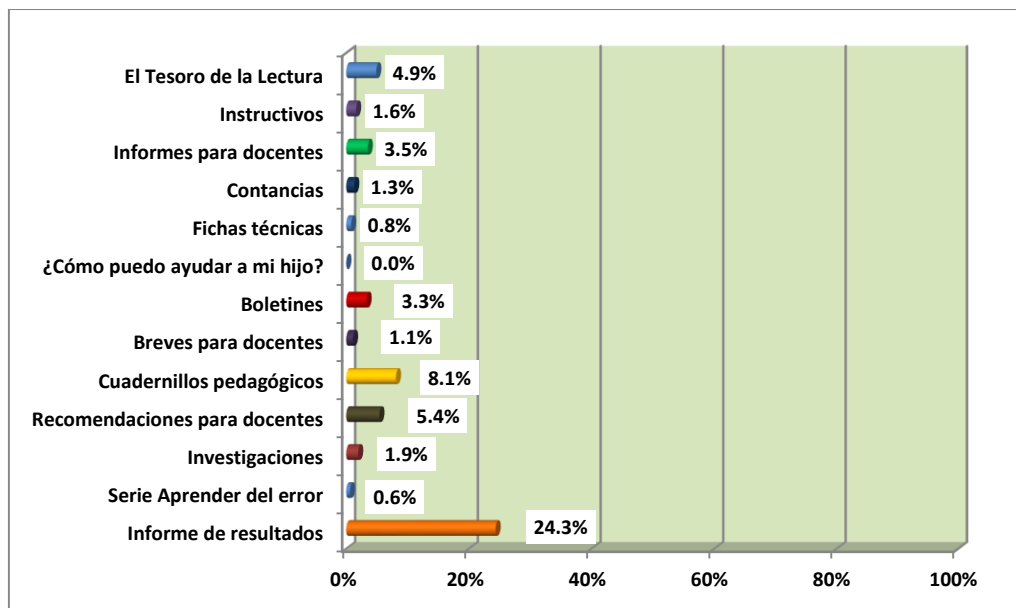
Figura 48. ¿Conoce algún resultado de evaluación o investigación elaborado por el Mineduc?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Únicamente alrededor de una tercera parte de los directores conoce algún resultado de evaluación o investigación elaborada por el Mineduc.

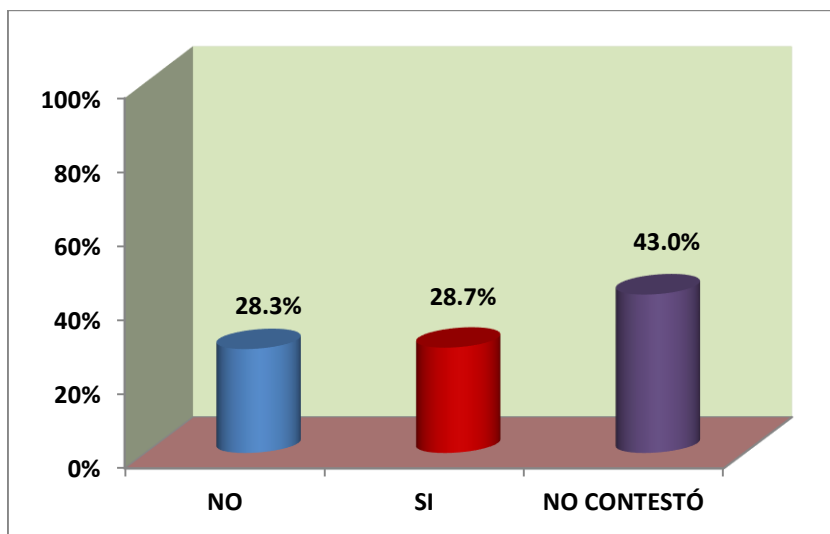
Figura 49. ¿Cuál informe o resultado conoce?



FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 49** el informe que más conocen los directores es el de resultados de evaluaciones; a pesar de ello, este porcentaje no llega al 25 %.

Figura 50. ¿Ha realizado algún cambio en el establecimiento como consecuencia de los resultados?



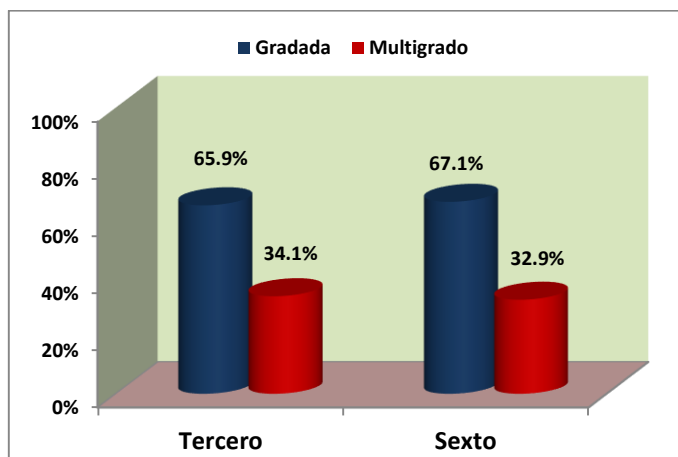
FUENTE: Cuestionario del director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Como consecuencia de los resultados de las evaluaciones, el 28.7 % de los directores reporta haber empezado algún cambio para mejorar la situación en su centro educativo, según la **Figura 50**.

Características de los docentes que respondieron al cuestionario

A continuación se describen algunas características de los docentes recopilados en el cuestionario. Es importante en el proceso educativo, conocer y saber ¿con qué recurso humano se cuenta en los centros educativos? Esta información es muy valiosa cuando se necesitan llevar a cabo intervenciones en los establecimientos.

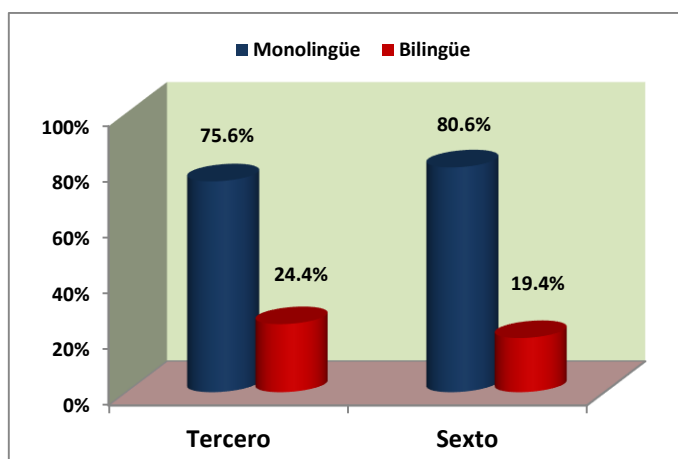
Figura 51. ¿Qué tipo de aula tiene en su establecimiento?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 51**, la mayoría de las aulas son gradadas, pero aún persisten más del 30 % de las aulas multigrado, tanto en tercero como en sexto primaria.

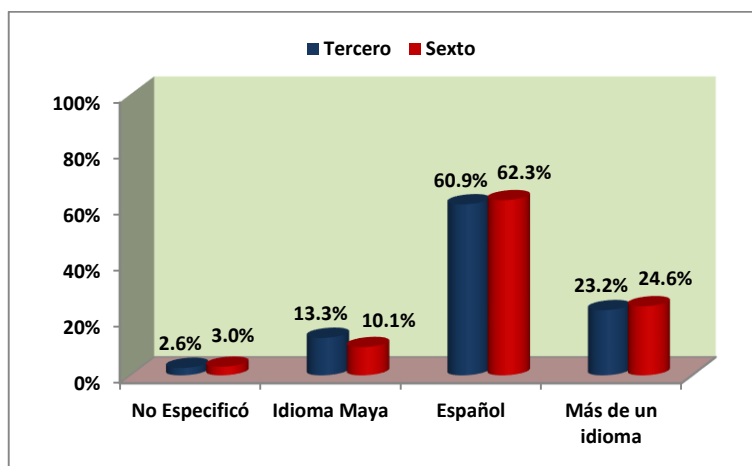
Figura 52. ¿En qué modalidad imparte clases en su establecimiento?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La mayoría de los docentes imparte sus clases en un solo idioma, siendo sexto grado en donde la situación está por encima del 80 %.

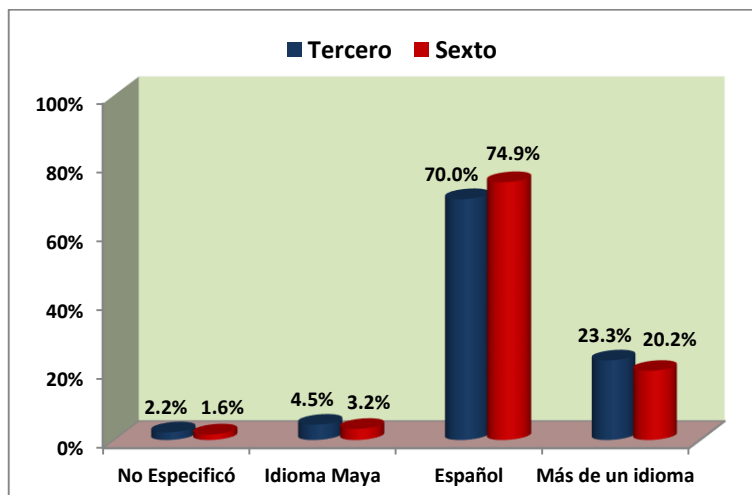
Figura 53. ¿En qué idioma les habla a sus estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 53**, se observa que según la opinión de los docentes, más del 60 % habla con sus estudiantes en idioma español, otro porcentaje por encima del 20 % se comunica en dos idiomas, y alrededor del 10 % en un idioma maya. Los porcentajes son muy similares tanto en tercero como en sexto grados.

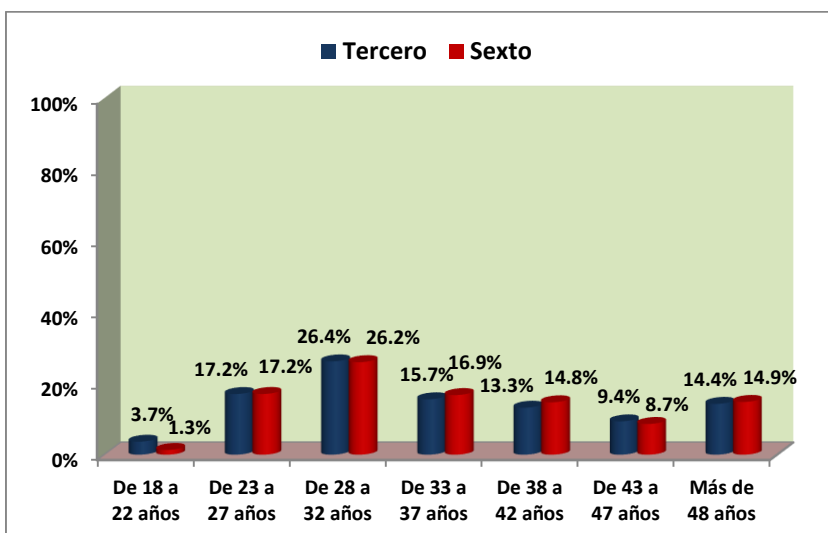
Figura 54. ¿En qué idioma imparte clases a sus estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Los docentes que imparten las clases en idioma español están por encima del 70 %, quienes usan más de un idioma, por encima del 20 %, y un escaso porcentaje las imparten en idioma maya.

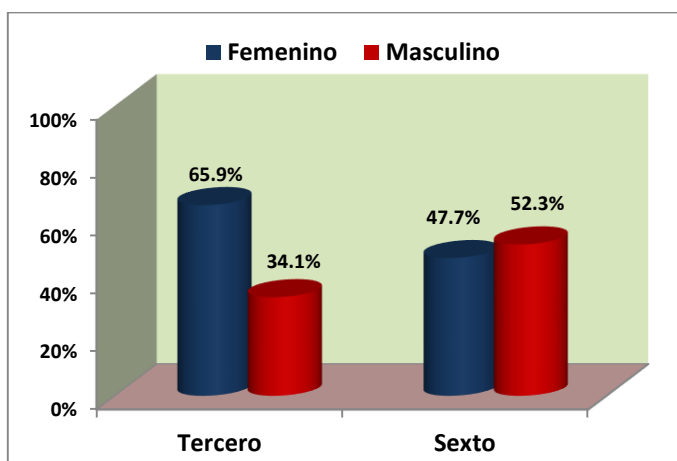
Figura 55. ¿Edad del docente?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según la opinión de los docentes, la edad más recurrente es entre 28 y 32 años, en ambos grados. En general la distribución a los largo de los intervalos es similar.

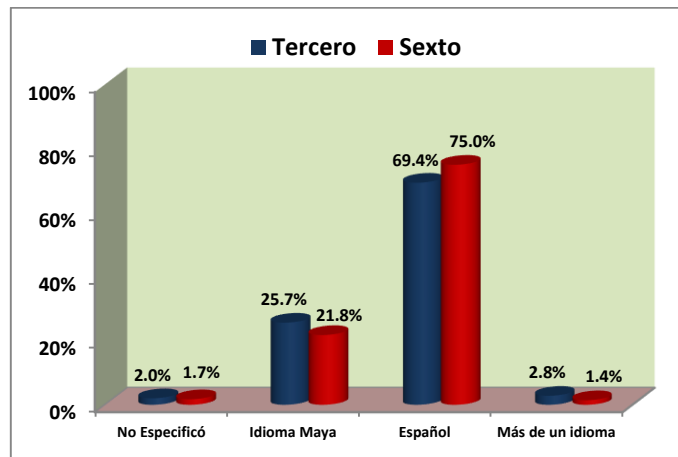
Figura 56. ¿Sexo del docente?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 56** se observa que los docentes del sexo femenino están en su mayoría en tercero, pero en sexto primaria el porcentaje entre hombres y mujeres es muy parecido.

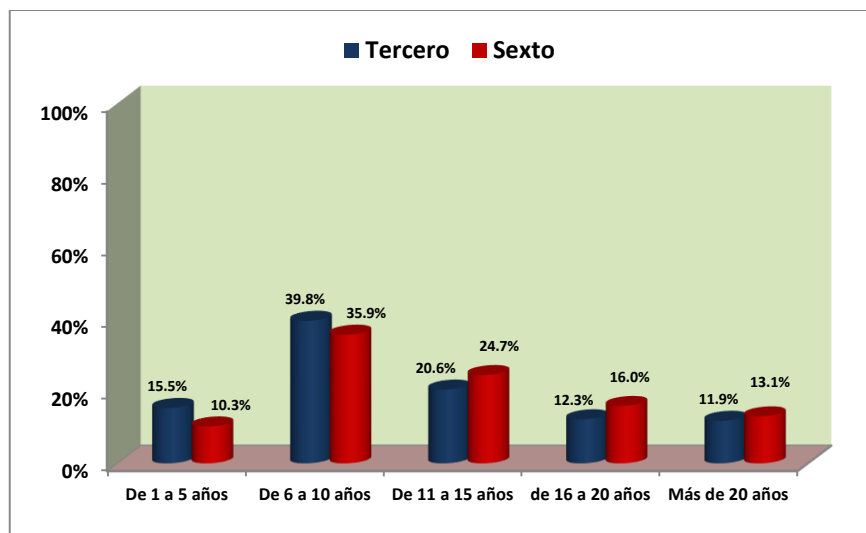
Figura 57. Idioma materno del docente



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Para la mayoría de los docentes de tercero y sexto primaria, su idioma materno es el español. Cabe resaltar que el 25.7 % de los docentes de tercero primaria tiene como idioma materno uno de origen maya, al igual que el 21.8 % de docentes de sexto grado.

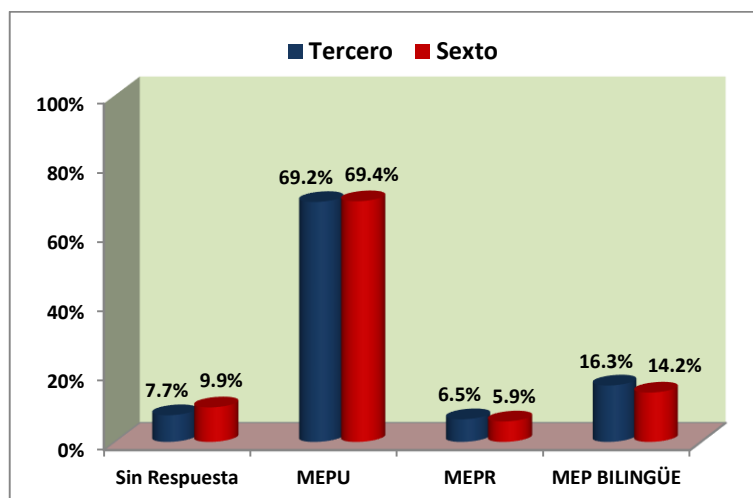
Figura 58. Años de experiencia como docente



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 58**, la frecuencia mayor de años de experiencia como docente se encuentra entre seis a 10 años; le siguen en su orden entre 11 a 15 años.

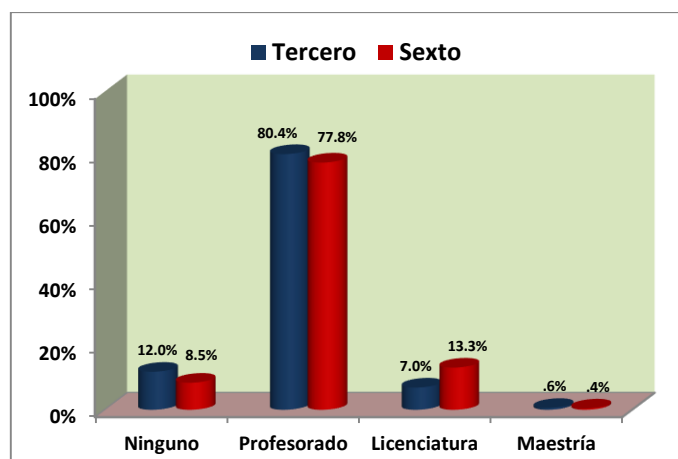
Figura 59. ¿Qué título obtuvo en el ciclo diversificado?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Cerca del 70 % de los docentes, tanto de tercero como de sexto primaria, se graduaron como maestros de educación primaria urbana (MEPU)³.

Figura 60. ¿Cuál es su máximo nivel universitario que ha obtenido?

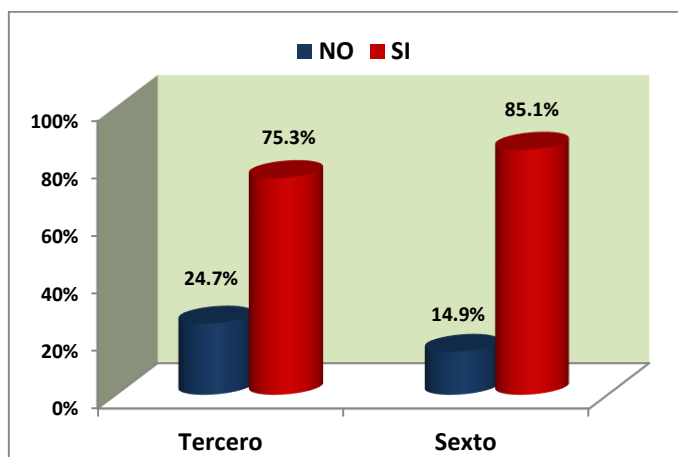


FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 60**, más del 75 % de los docentes tanto de tercero como de sexto primaria tiene una formación de tres años de universidad. A nivel de licenciatura el porcentaje de docentes es mayor en sexto que en tercer grado.

³ Maestro de Educación Primaria Rural (MEPR). Maestro de Educación Primaria Bilingüe (MEP) Bilingüe.

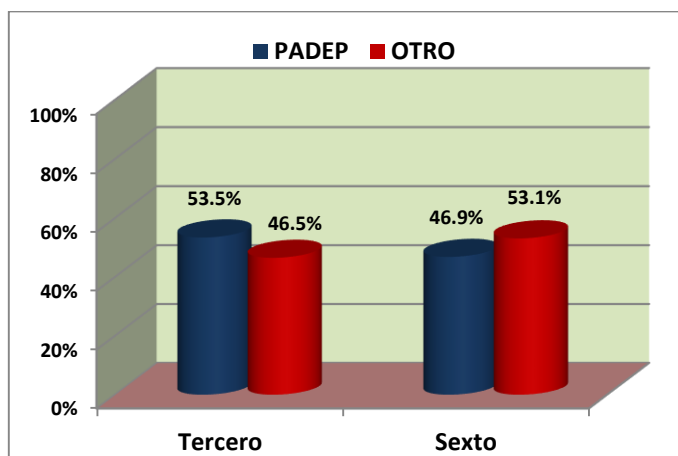
Figura 61. ¿Lo que estudió está relacionado con educación?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Los estudios universitarios realizados por ellos en su mayoría están relacionados con educación, lo cual corrobora la información de la **Figura 61**.

Figura 62. ¿En qué programa lo estudio?



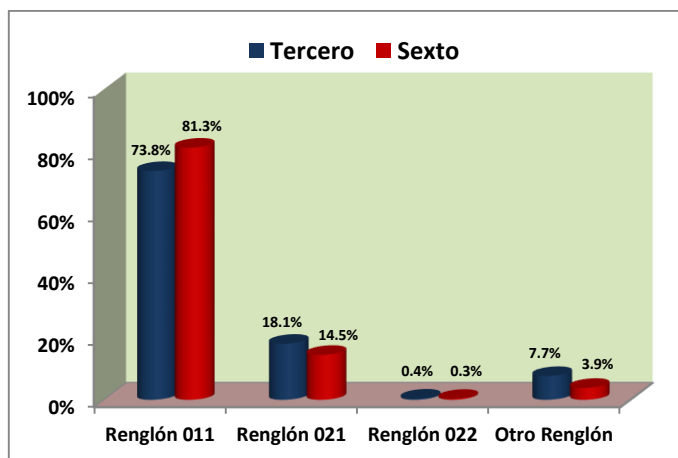
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo con la opinión de los docentes de tercero primaria, más de la mitad realizó sus estudios en el Programa de Desarrollo Profesional financiado por el Ministerio de Educación y los docentes de sexto primaria en un 46.9 % también lo hicieron en este programa.

Relación laboral de los docentes

A continuación se describen algunas características de la relación laboral de los docentes que laboran en el sector oficial. Es importante conocer dicha información para garantizar la continuidad de los programas y proyectos que se impulsan desde el Ministerio de Educación.

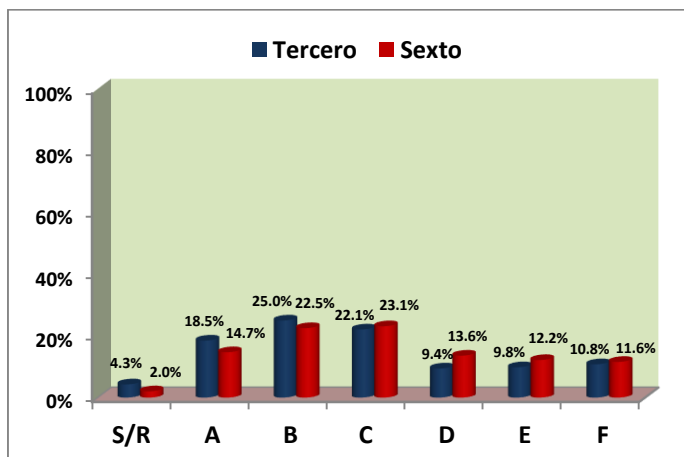
Figura 63. ¿Qué tipo de contrato laboral tiene?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 63** se observa que más del 73 % tiene una relación laboral permanente con el estado al estar bajo el renglón 011.

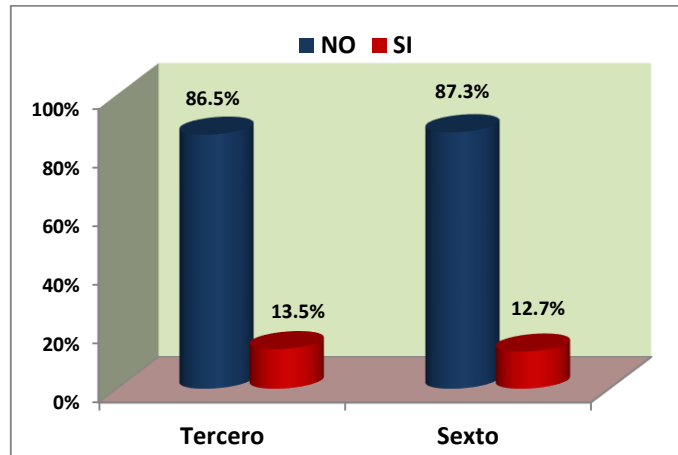
Figura 64. ¿A qué escalafón pertenece?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 64**, los docentes tanto de tercer como de sexto primaria se encuentran en su mayoría en los escalafones B y C, lo cual coincide con los años de experiencia que ellos manifestaron en una gráfica anterior. Un grupo de docentes no especificó su escalafón (S/R).

Figura 65. ¿Recibe bono por bilingüismo?



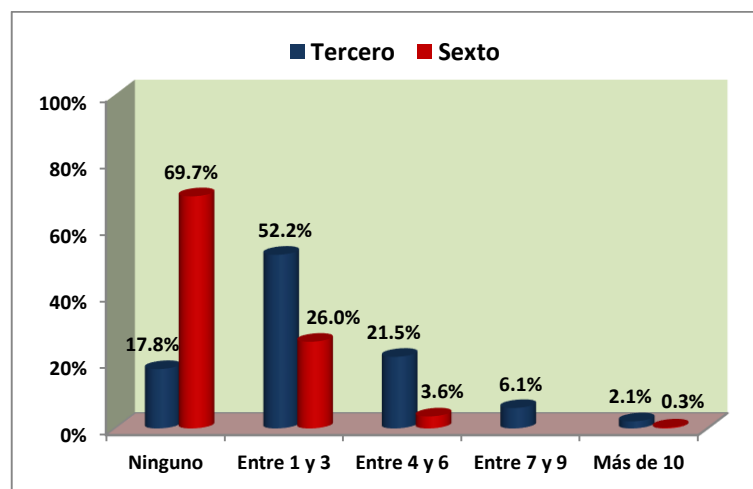
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 65** se observa que un bajo porcentaje de docentes recibe el bono por bilingüismo, lo cual coincide con una de las primera gráficas en el sentido de que muy pocos centros educativos evaluados se consideran de modalidad bilingüe (24.9 % en tercero y 19.4 % en sexto primaria).

Indicadores de eficiencia interna

A continuación se describen algunas características de la eficiencia interna de indicadores educativos según la opinión de los docentes recopilados en el cuestionario.

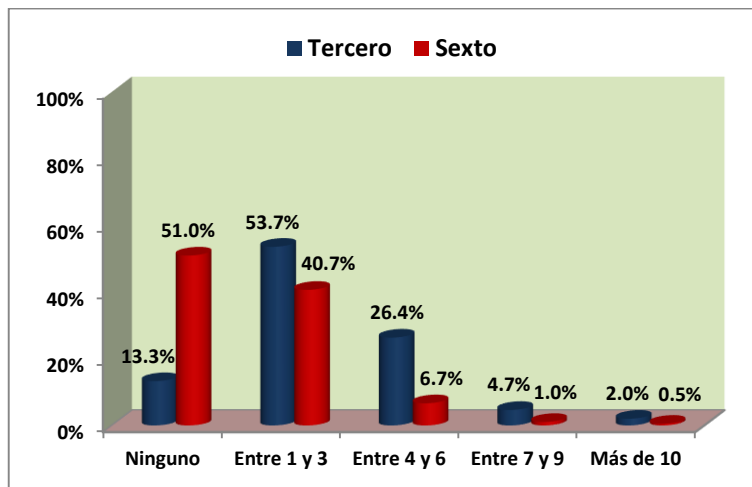
Figura 66. Cantidad de estudiantes que están repitiendo este año en su aula



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según la opinión de los docentes, el 52.2 % que imparte clases en tercero primaria dijo tener entre uno y tres estudiantes repitiendo el año y el 26.0% de los docentes de sexto primaria manifestaron lo mismo, siendo estos los porcentajes más altos.

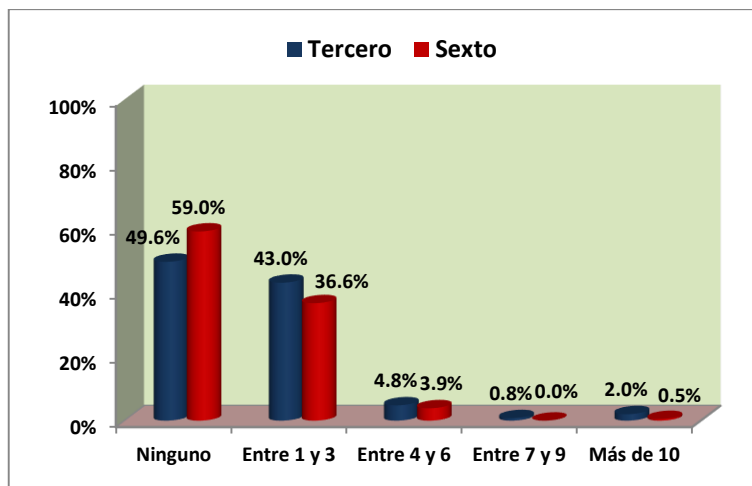
Figura 67. Cantidad de estudiantes que considera repetirán este año en su aula



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

El 53.7 % de los docentes que laboran en tercero primaria manifestó que entre uno y tres estudiantes repetirán el año y el 40.7 % que trabajan en sexto primaria también predice lo mismo.

Figura 68. Cantidad de estudiantes que desertaron este año de su aula



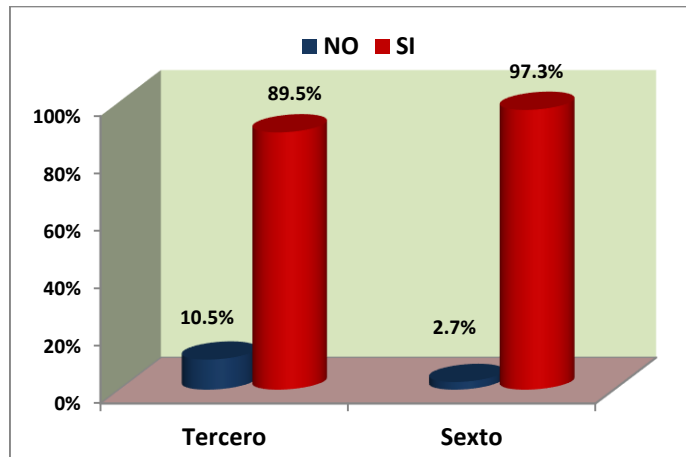
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según el 43 % de los docentes de tercero primaria, entre uno y tres estudiantes se retiraron de su aula este año, mientras que el 36.6 % de los docentes de sexto manifestó lo mismo.

Recursos y materiales con que cuenta el docente

A continuación se describen algunos insumos que el Ministerio de Educación le brinda a los docentes para desempeñar su labor.

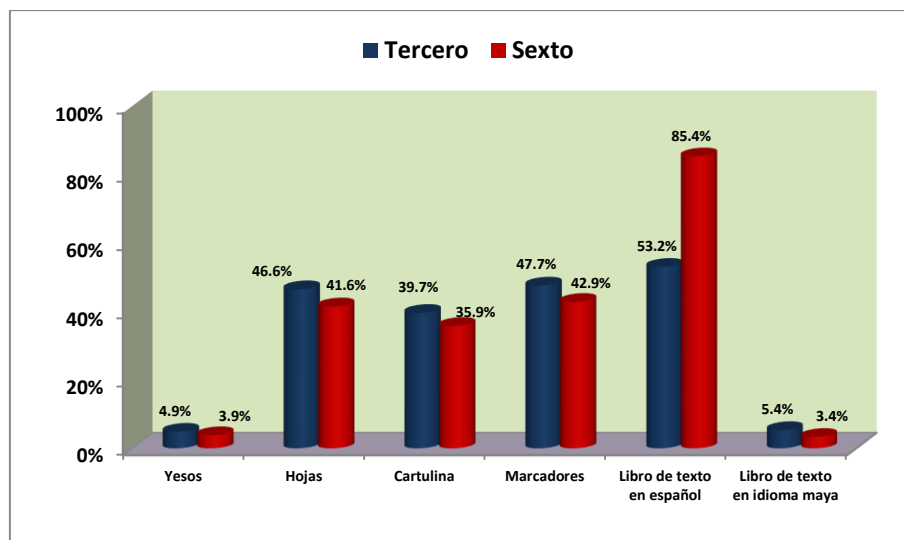
Figura 69. ¿Le proporcionó el Ministerio de Educación materiales este año?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Los docentes, tanto de tercero como de sexto grados, reconocen haber recibido algún tipo de material por parte del Mineduc, tal y como se observa en la **Figura 69**.

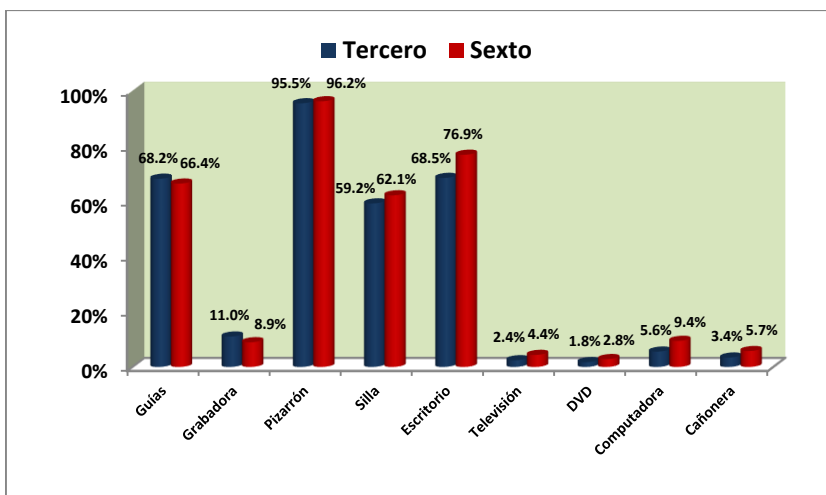
Figura 70. ¿Qué tipo de materiales le proporcionó el Ministerio de Educación?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 70** se observa que según los docentes, lo que más destaca en cuanto a materiales entregados por el Mineduc son los libros de texto en idioma español.

Figura 71. ¿Con qué recursos cuenta para impartir sus clases?



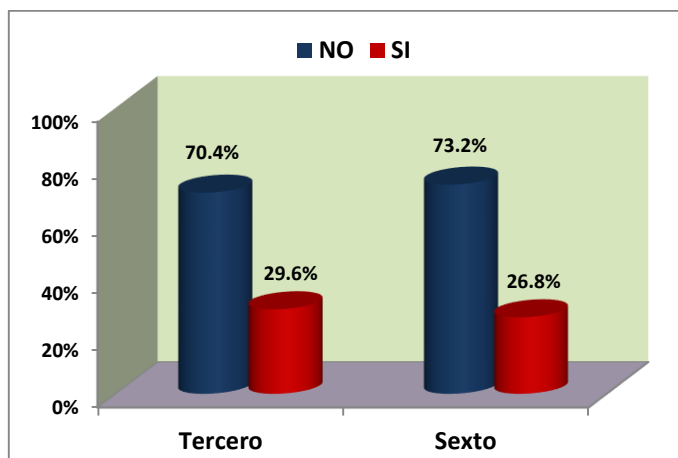
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 71**, aún existe un pequeño grupo que no cuenta con pizarrón en su aula; también se manifiesta la carencia de escritorios para los estudiantes, situación que supera el 20 % en tercero y sexto grados.

Actividades de seguimiento y monitoreo de la labor de los docentes

En este apartado se describe una actividad de monitoreo que percibe los docentes y que fue recopilada en el cuestionario. Esta información es muy valiosa cuando se necesitan llevar a cabo intervenciones en los centros educativos.

Figura 72. ¿Alguien del Mineduc le visita para darle apoyo a su labor?



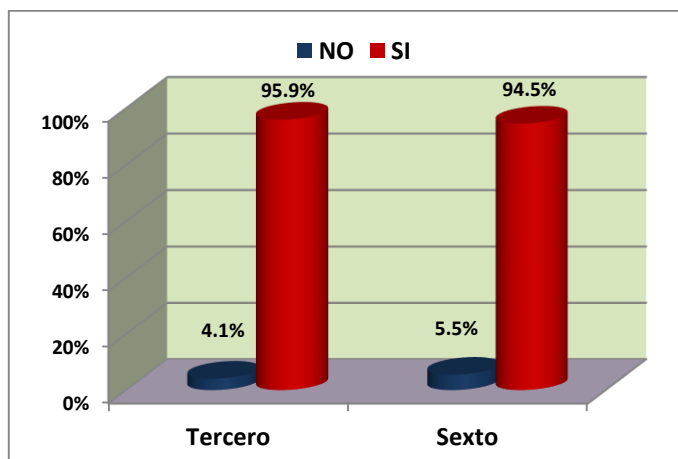
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a los docentes encuestados, existe muy baja presencia de las autoridades del Ministerio de Educación en los centros educativos.

Actividades de pedagógicas que realizan los docentes

También se preguntó sobre actividades que realizan los docentes en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje.

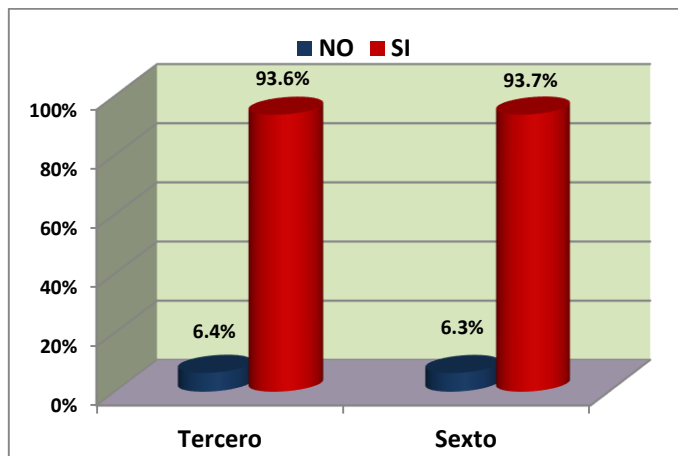
Figura 73. ¿Se reúne con el director para dialogar sobre el aprendizaje de los estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 73** se observa que según los docentes, una gran mayoría sostiene reuniones con los directores para tratar temas relacionados al aprendizaje de los estudiantes.

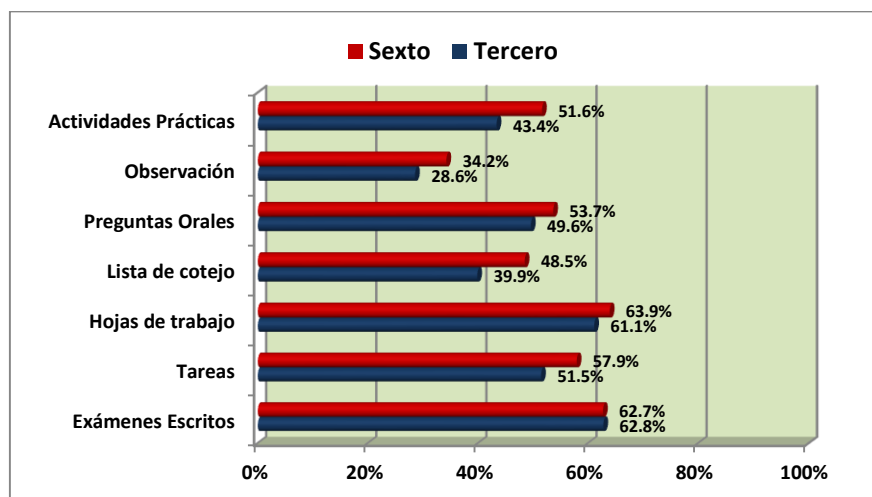
Figura 74. ¿Discute el trabajo de enseñanza con otros docentes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Más del 90 % comparte sus experiencias de enseñanza con otros colegas para un enriquecimiento mutuo, como puede verse en la **Figura 74**.

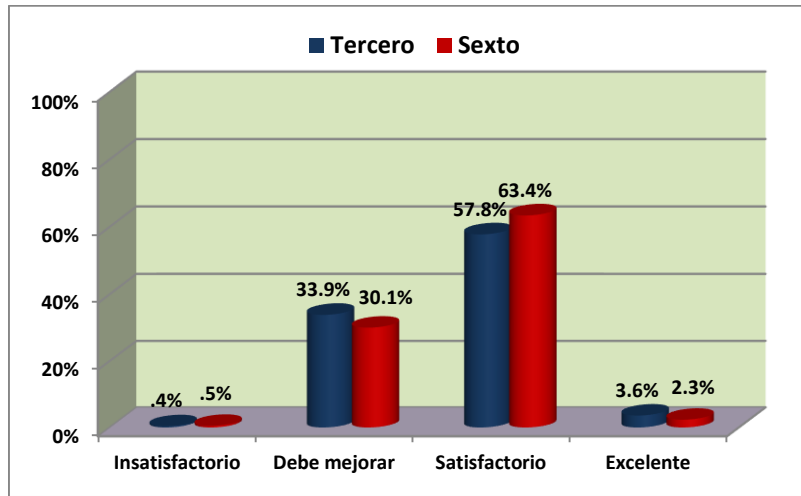
Figura 75. ¿Cómo comprueba el avance en el aprendizaje de sus estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Alrededor del 60 % de los docentes hace uso de hojas de trabajo y exámenes escritos para comprobar el aprendizaje de sus estudiantes.

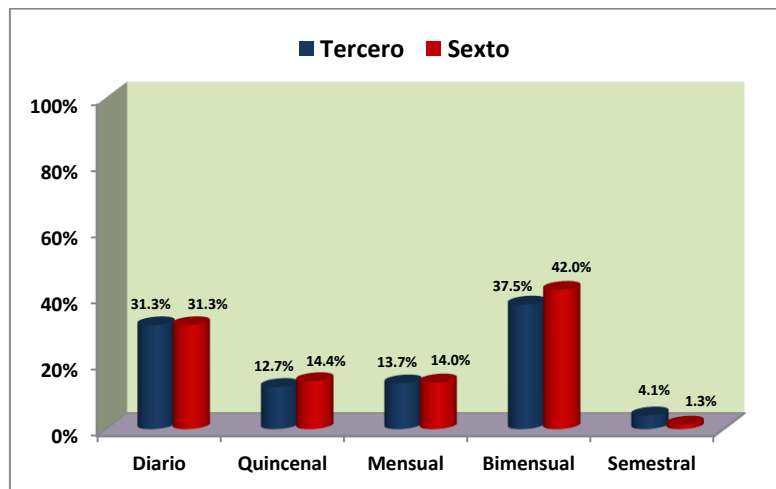
Figura 76. ¿Cómo considera el desempeño de sus estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Se puede observar en la **Figura 76**, que más del 60 % considera el desempeño de sus estudiantes como satisfactorio (incluido el porcentaje en excelente). Mientras que alrededor del 30 % considera que el desempeño estudiantil debe mejorar.

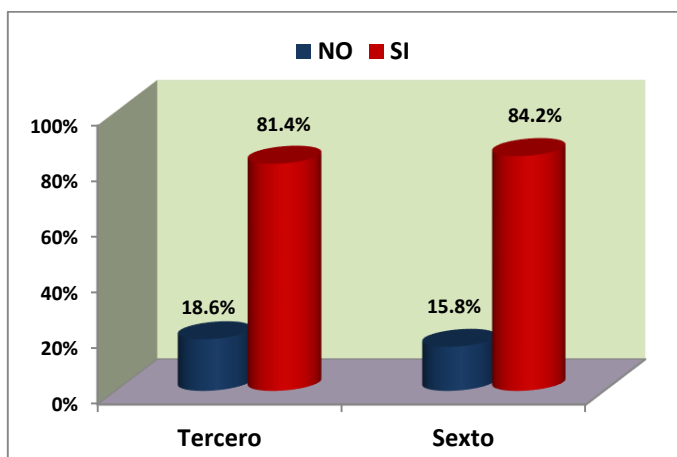
Figura 77. ¿Con qué frecuencia planifica sus clases?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la opinión de los docentes, alrededor de un 30 % planifica diariamente, en contraste con otro porcentaje que supera al 30 % cuya planificación es bimensual.

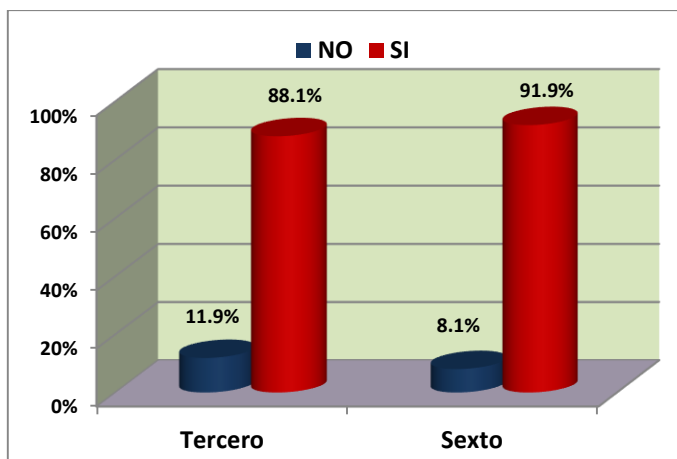
Figura 78. ¿Conoce las Herramientas de evaluación en el aula?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Más del 80 % de los docentes conocen el texto *Herramientas de evaluación en el aula* que contiene una serie de técnicas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

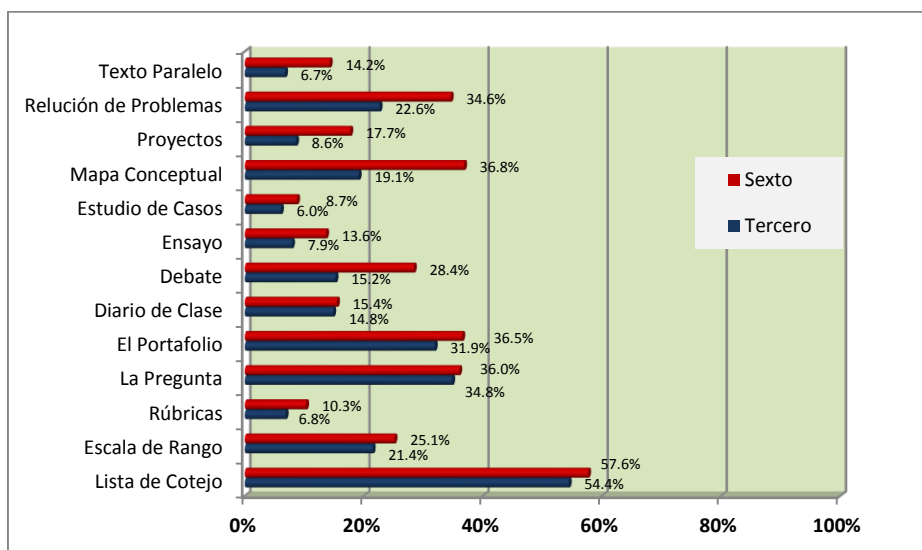
Figura 79. ¿Ha usado el libro *Herramientas de evaluación en el aula*?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 79** se observa que según los docentes, de quienes dijeron conocer el texto *Herramientas de evaluación en el aula*, más del 85 % lo ha utilizado.

Figura 80. ¿Cuáles de las herramientas de evaluación en el aula ha utilizado?



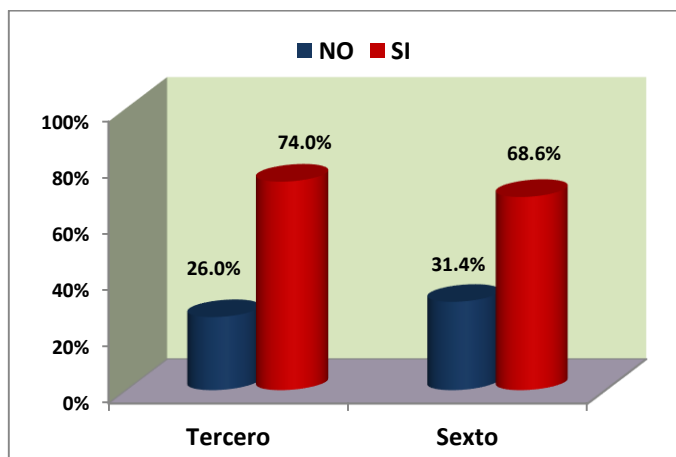
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 80** muestra que la herramienta de evaluación en el aula más utilizada es la lista de cotejo, seguida por la pregunta, el portafolio, la resolución de problemas y los mapas conceptuales, todas ellas más empleadas en sexto primaria que en tercero.

Actividades de formación que reciben los docentes

A continuación se describen algunas actividades de formación docente impulsadas por el Ministerio de Educación. Es importante en el proceso educativo, conocer y saber ¿qué tipo de actualización reciben los docentes?, ya que dicha información resulta muy valiosa cuando se necesitan llevar a cabo intervenciones en los centros educativos.

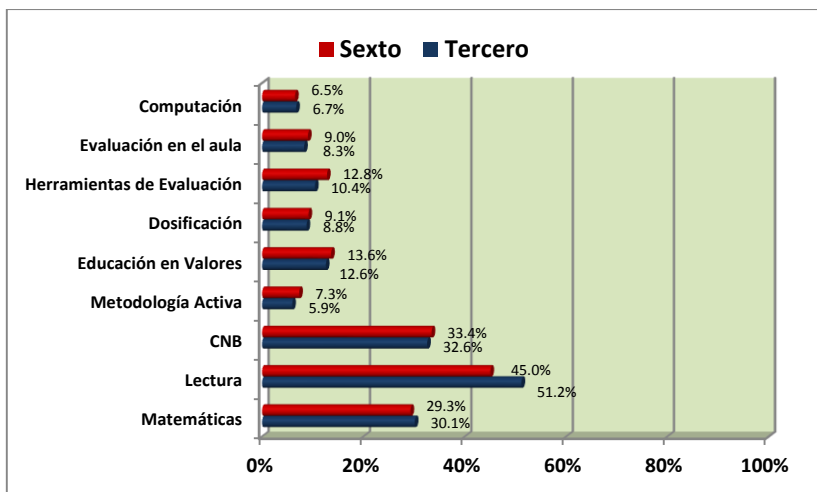
Figura 81. ¿Ha recibido capacitaciones por parte del Mineduc?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 81**, quienes más oportunidades de capacitación han tenido son los docentes de tercero primaria; sin embargo la diferencia no es tan marcada con sexto.

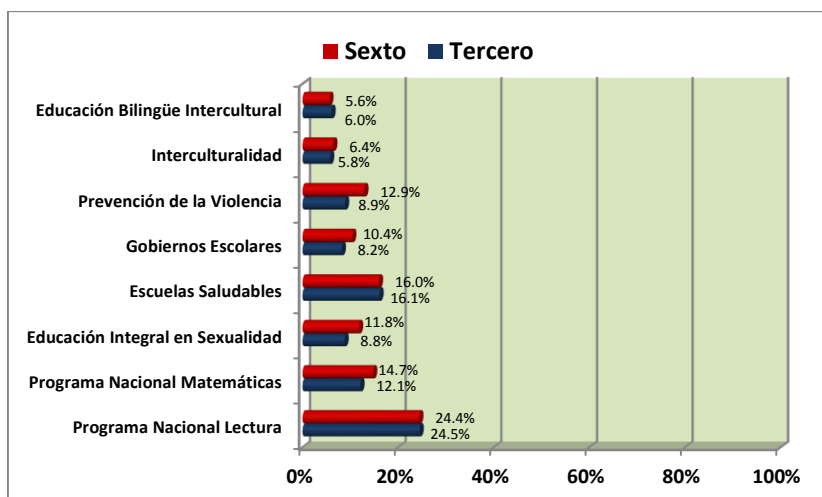
Figura 82. ¿Sobre qué temas ha sido capacitado? Parte 1



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Las temáticas de las capacitaciones han estado encaminadas a Lectura, Matemática y Currículo Nacional Base, tanto para los docentes de tercer grado como de sexto.

Figura 83. ¿Sobre qué temas ha sido capacitado? Parte 2



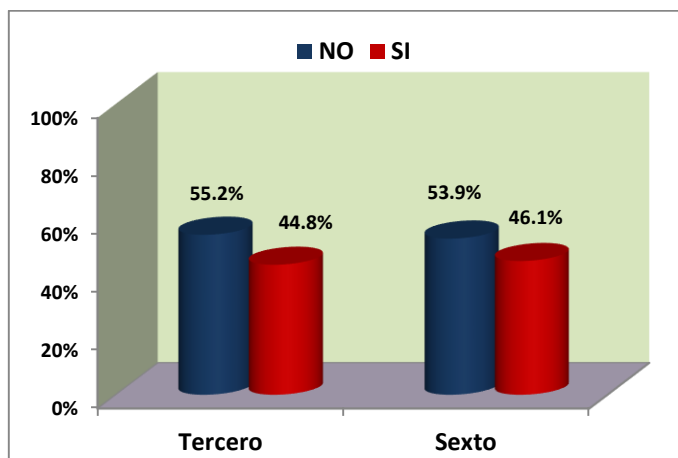
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En este segundo bloque destacan el Programa Nacional de Lectura y Escuelas Saludables, aunque menos del 30 % de los docentes los hayan recibido.

Apoyo externo que reciben los centros educativos

Una de las gestiones fundamentales del director con el apoyo de los docentes es lograr la colaboración de organizaciones externas que puede ser de diversa índole.

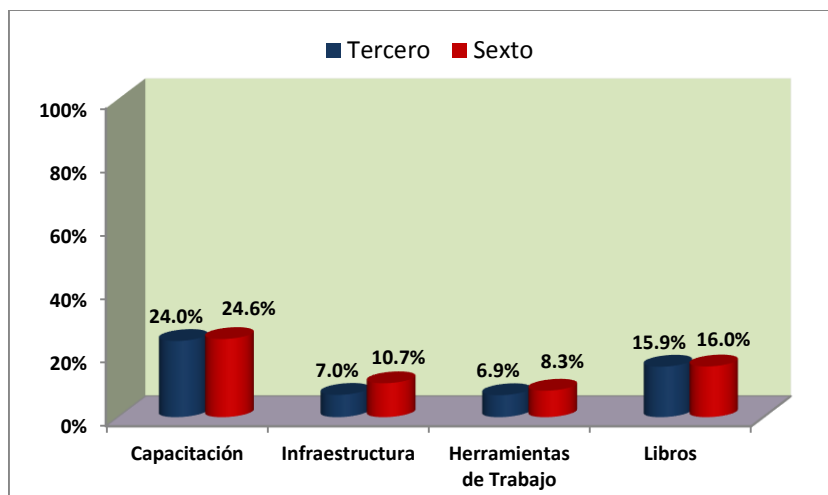
Figura 84. ¿Cuenta con algún programa u organización que apoya el establecimiento?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Menos del 50 % de los docentes de tercero y sexto primaria reciben apoyo de alguna organización externa al establecimiento.

Figura 85. ¿Qué tipo de apoyo proporcionan?



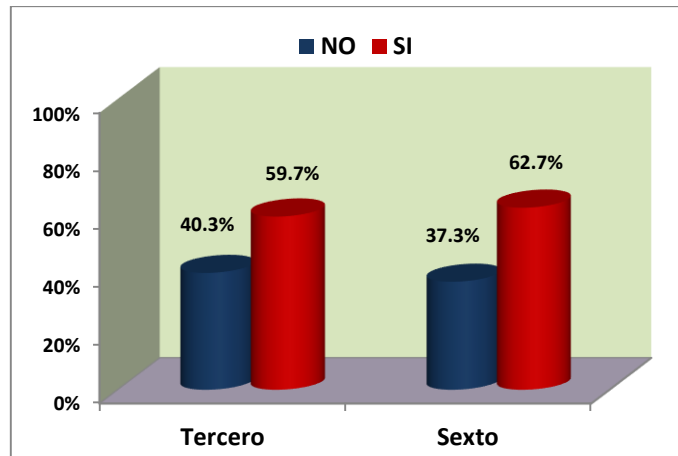
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 85** se observa que según los docentes, tanto de tercero como de sexto primaria el mayor apoyo que reciben es en capacitaciones y libros.

Actividades específicas relacionadas con la lectura que realizan los docentes

A continuación se describen algunas de las actividades relacionadas con la lectura que llevan a cabo los docentes en las aulas o centro educativo, recopiladas en el cuestionario.

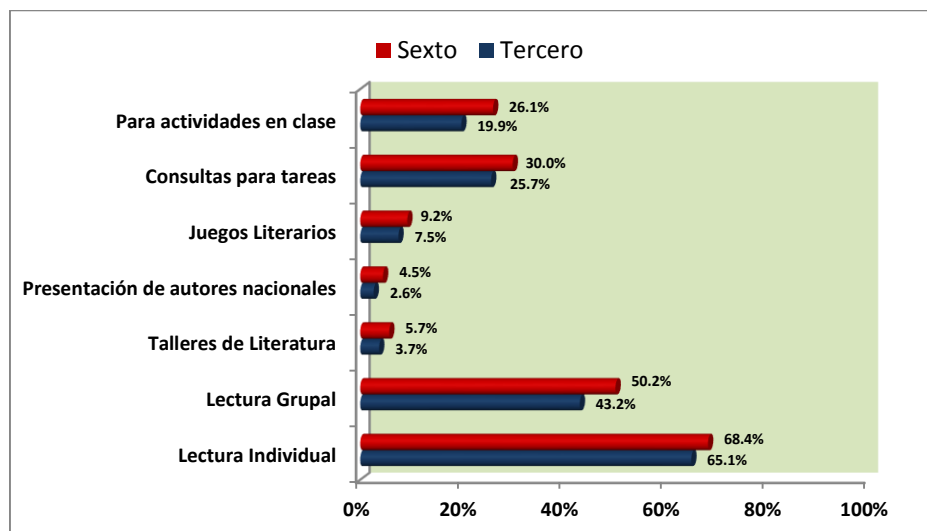
Figura 86. ¿El establecimiento cuenta con biblioteca escolar?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Como lo muestra la **Figura 86**, aproximadamente un 60 % de los establecimientos cuenta con biblioteca escolar.

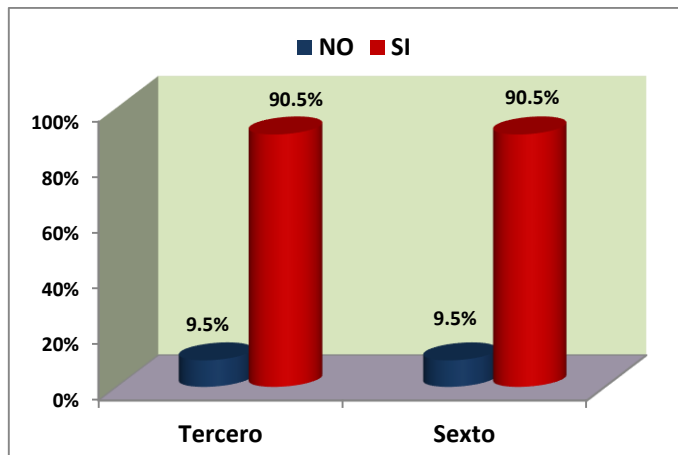
Figura 87. Actividades que realizan los docentes en la biblioteca escolar



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

El mayor porcentaje de actividades que realizan en las bibliotecas es lectura individual y lectura grupal.

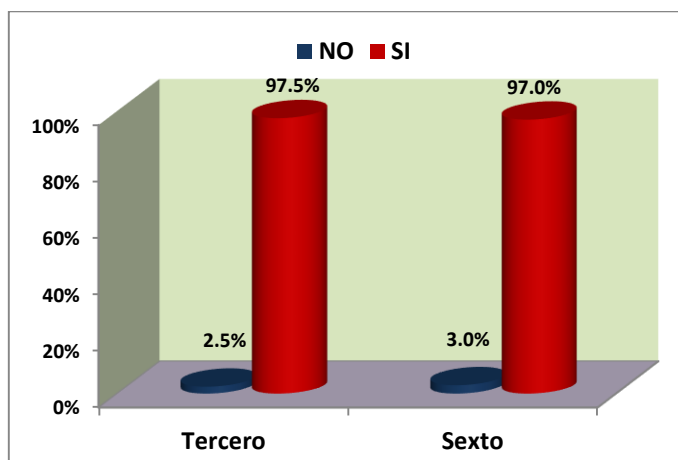
Figura 88. ¿Planifica las clases de lectura?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 88** se observa que según los docentes, más del 90 % de ellos planifica las clases de lectura.

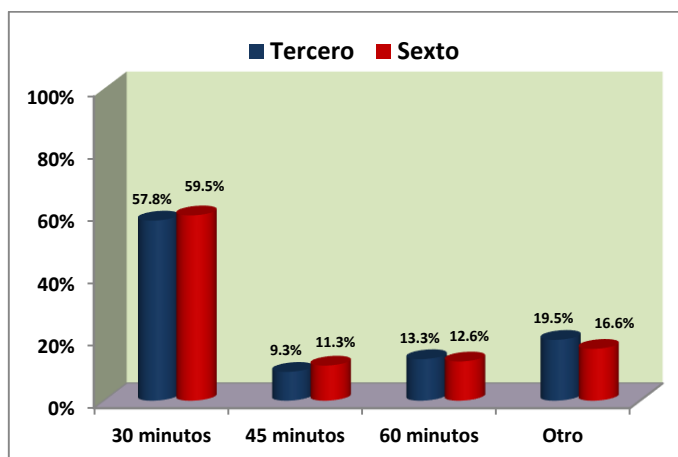
Figura 89. ¿Tiene un período específico para realizar las actividades de lectura?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Más del 95 % de los docentes emplea un período específico de clases para realizar actividades de lectura.

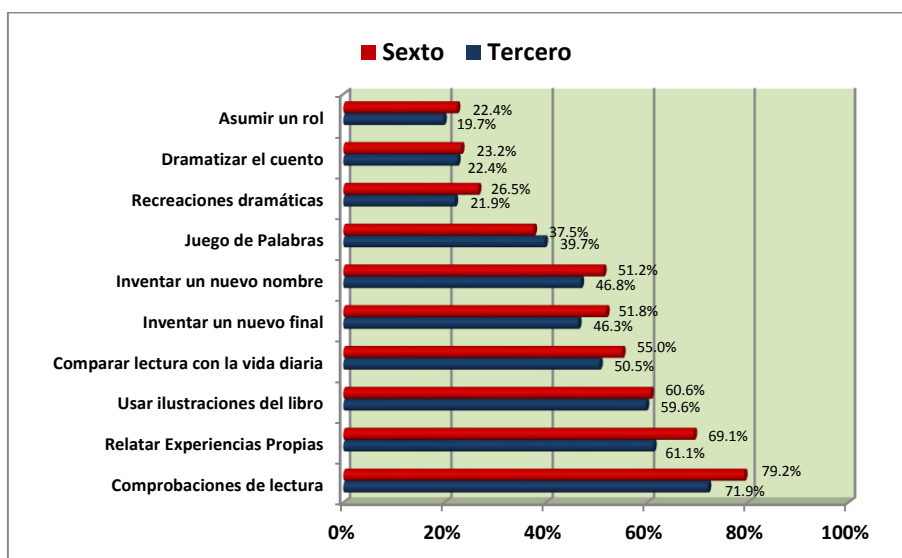
Figura 90. ¿Cuánto tiempo dedica exclusivamente a lectura con sus estudiantes?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Más del 55 % dedica 30 minutos a la lectura diaria con los estudiantes; este porcentaje es muy similar entre los docentes de tercero y sexto primaria.

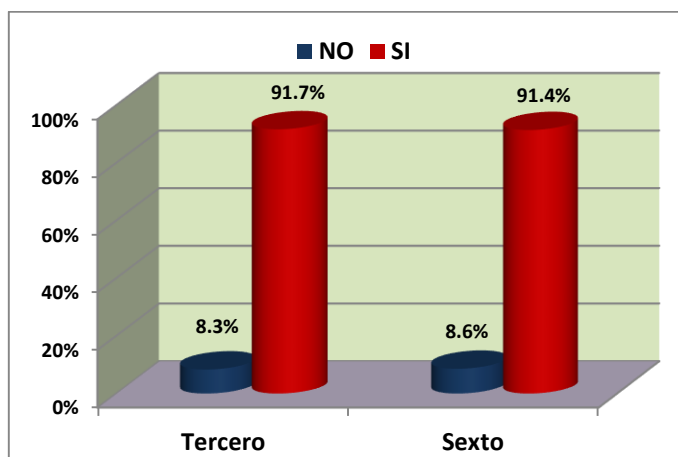
Figura 91. ¿Qué actividades realiza como estrategias para trabajar la lectura?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 91** se observa que según los docentes, las estrategias que más emplean son: comprobación de lectura, relatar experiencias propias y utilizar las ilustraciones del libro.

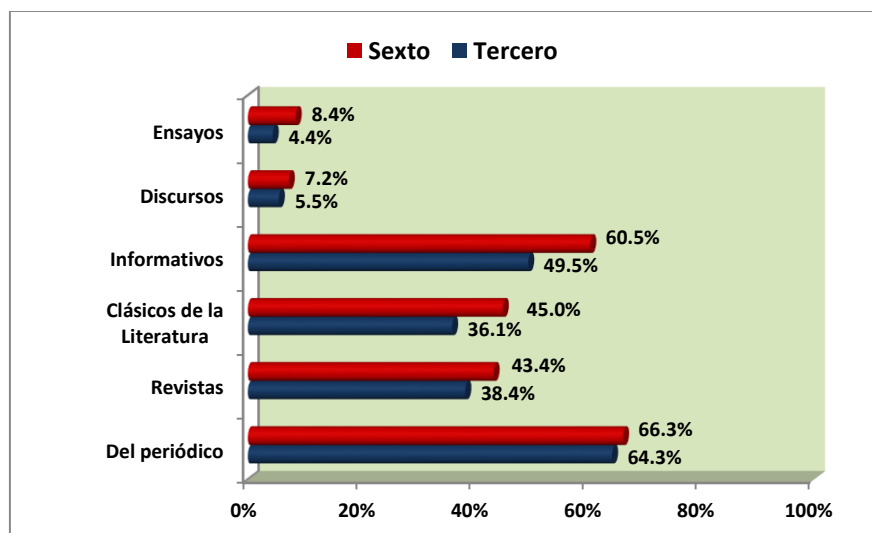
Figura 92. ¿Ha implementado el Programa Nacional de Lectura?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según los docentes, más del 90 % está implementando el Programa Nacional de Lectura.

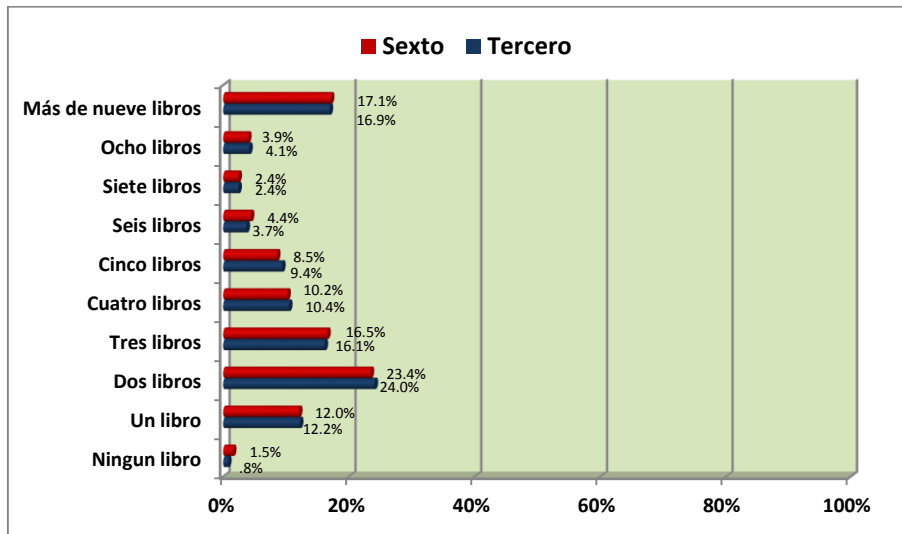
Figura 93. ¿Qué tipo de texto pide a sus estudiantes que lean?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Los tipos de texto que más leen son: el periódico, textos informativos, revistas y clásicos de la literatura.

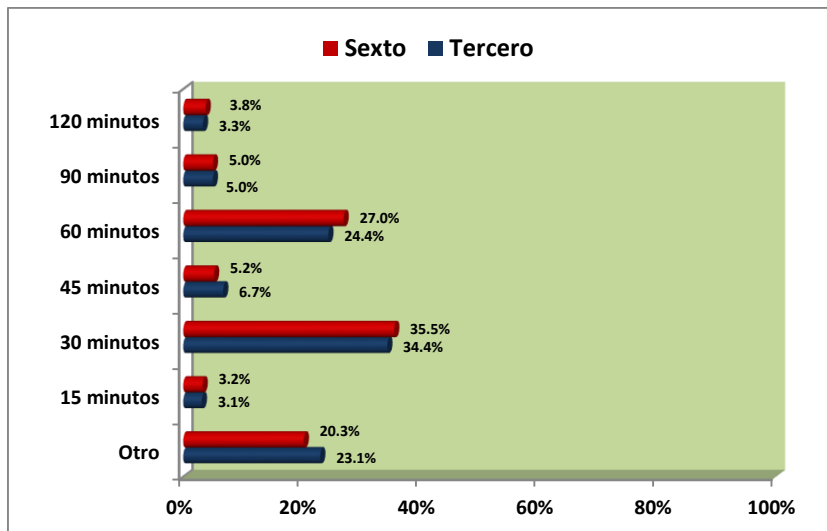
Figura 94. Usted como docente ¿cuántos libros leyó en el último año?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de Primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

El 25 % de los docentes en ambos grados ha leído dos libros el último año, siendo esta la frecuencia más alta.

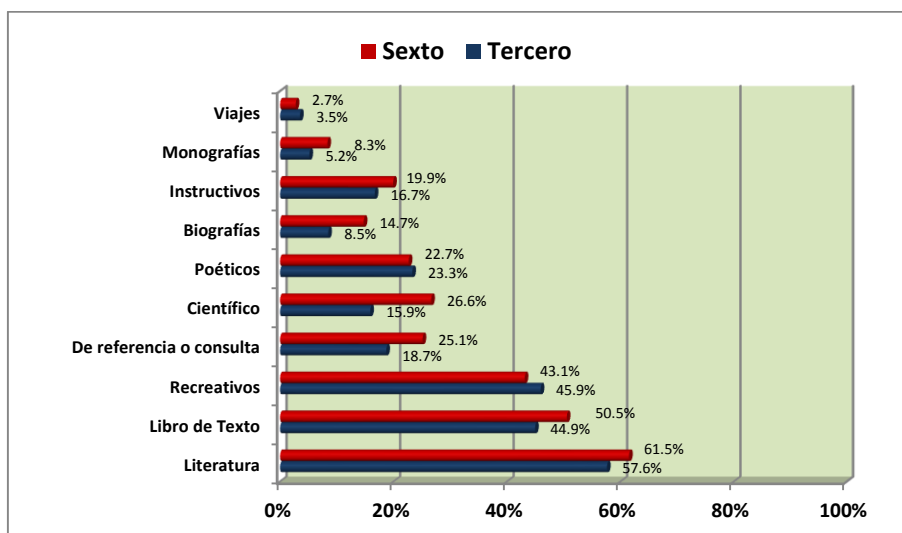
Figura 95. Usted como docente ¿cuánto tiempo dedica a leer diariamente?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 95** se puede notar que la cantidad de minutos que dedican a la lectura es muy variada, pero destacan entre 30 y 60 minutos como las frecuencias más altas.

Figura 96. ¿Qué tipo de libros lee?



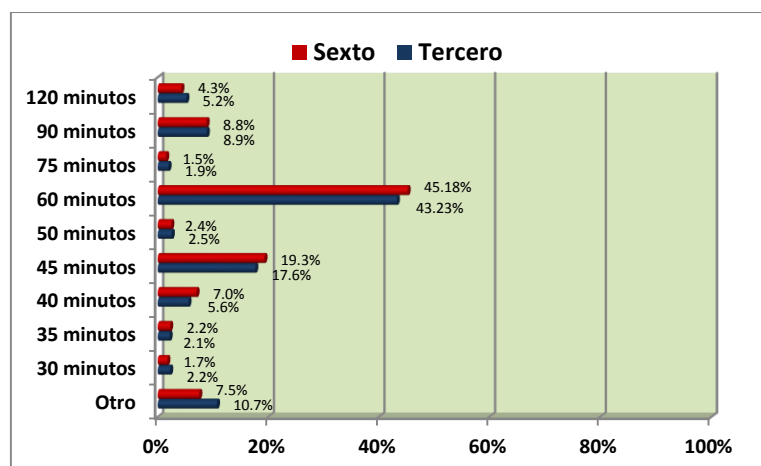
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Los tipos de texto que leen más frecuentemente son: literatura, libro de texto y recreativos.

Actividades específicas relacionadas a la matemática que realizan los docentes

En este apartado se describen algunas actividades que los docentes realizan para implementar la enseñanza de la matemática en el salón de clases. Esta información es muy valiosa cuando se necesitan llevar a cabo intervenciones en los centros educativos.

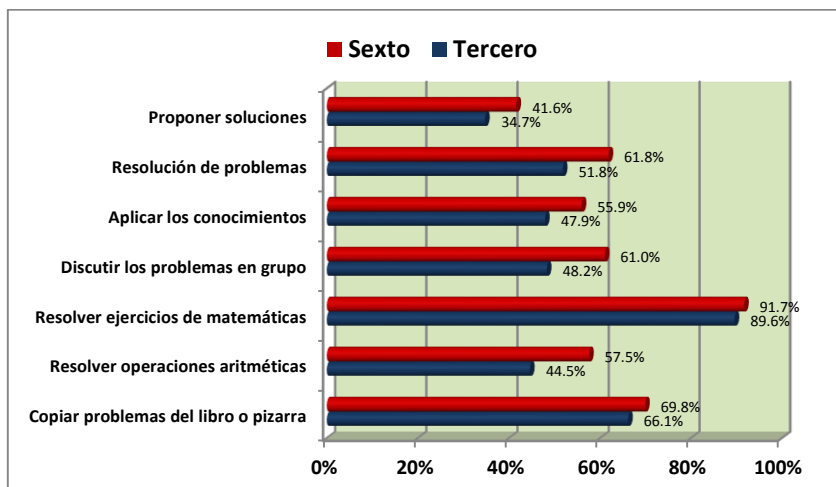
Figura 97. ¿Cuánto tiempo al día dedica exclusivamente a la enseñanza de la matemática en clase?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Al observar la **Figura 97** se puede notar que la mayoría reporta que dedica 60 minutos a la enseñanza de la matemática; la frecuencia que le sigue es de 45 minutos.

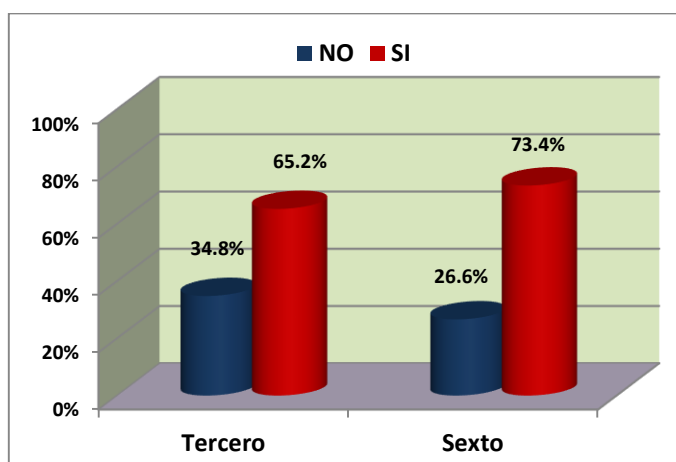
Figura 98. Actividades que son capaces de realizar la mayoría de sus estudiantes en la clase de matemática



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La **Figura 98** muestra que más del 80 % de los docentes indica que sus estudiantes pueden resolver ejercicios de matemática.

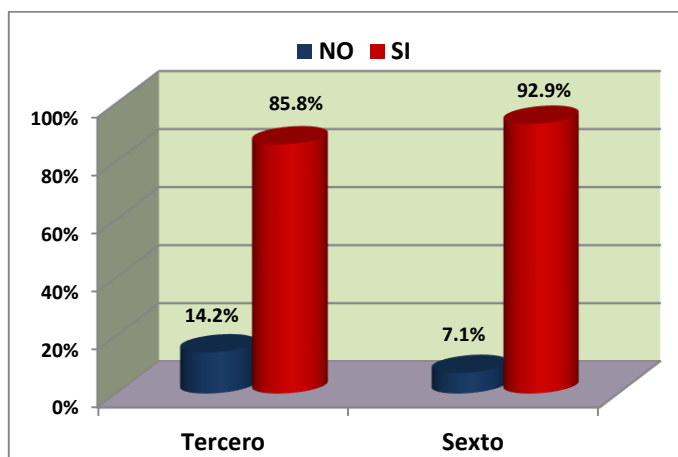
Figura 99. ¿Cuenta cada alumno con el texto de matemática para su aprendizaje?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 99** se observa que según los docentes, los que más cuentan con texto de matemática son los estudiantes de sexto primaria, mientras que en tercero aún existe un déficit de alrededor del 35 %.

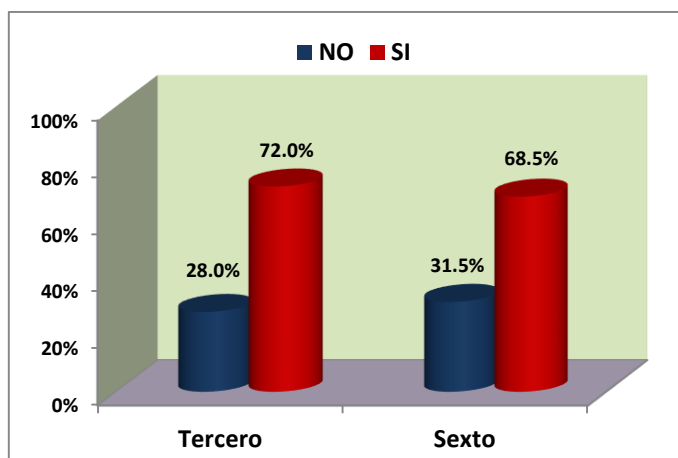
Figura 100. ¿Usan los estudiantes el texto de matemática en clase?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Más del 85 % de los estudiantes usan el texto de matemática en clase, como puede apreciarse en la **Figura 100**.

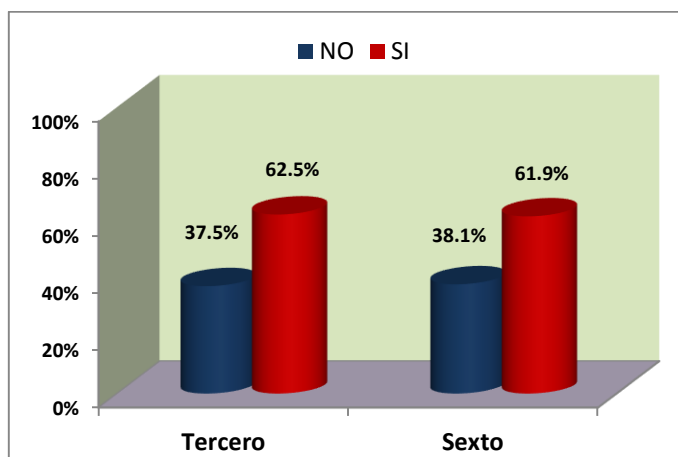
Figura 101. ¿Cuenta con materiales que permite al estudiante comprender los conceptos matemáticos?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a los docentes, un buen porcentaje cuenta con materiales que les facilita a los estudiantes comprender los conceptos matemáticos.

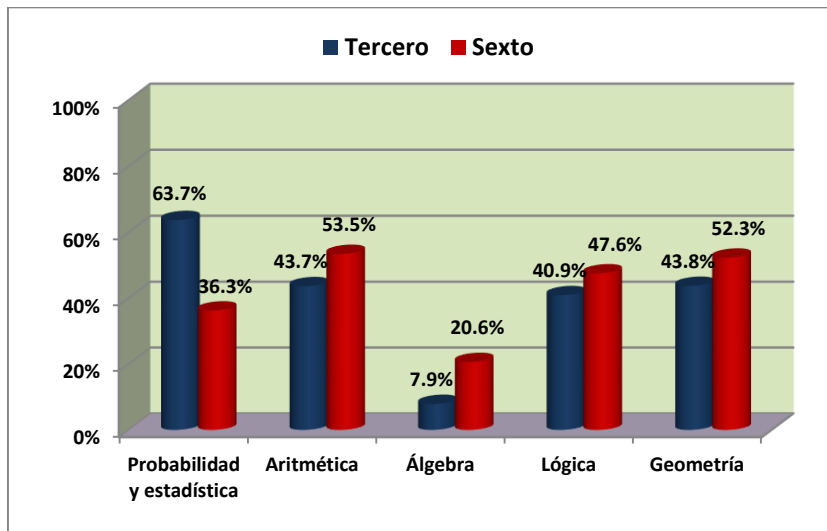
Figura 102. ¿Ha implementado el Programa Nacional de Matemática?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 102** se observa que únicamente alrededor del 62 % está implementando el Programa Nacional de Matemáticas.

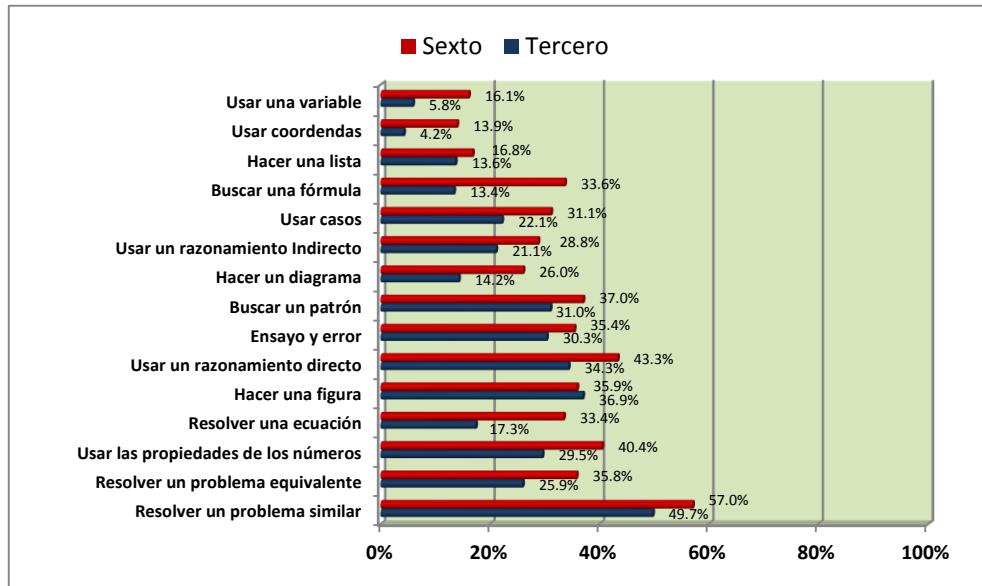
Figura 103. ¿Qué áreas de la matemática enseña durante un año escolar?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Al ver la **Figura 103**, para tercero primaria, la probabilidad, la estadística, la enseñanza de la aritmética y la geometría son los temas que aborda el docente durante un año escolar. En sexto grado destacan la aritmética, la geometría y la lógica.

Figura 104. ¿Qué estrategia enseña a sus estudiantes para la resolución de problemas?



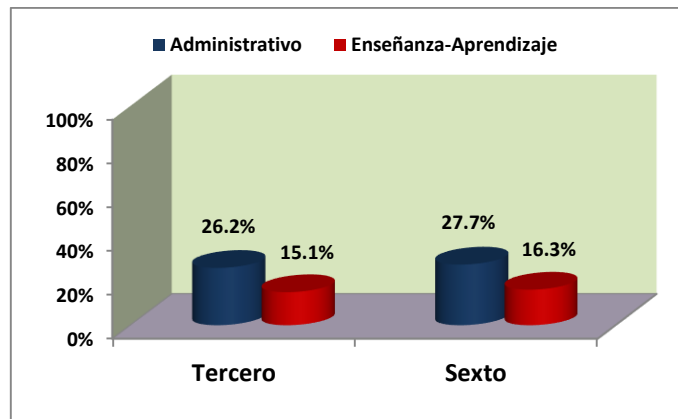
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Las estrategias que más enseñan a sus estudiantes son: resolver un problema similar, hacer una figura, usar un razonamiento directo y buscar un patrón.

Actividades relacionadas al uso de la tecnología por parte del docente

El uso de la tecnología es tema fundamental en el proceso educativo, que facilita el aprendizaje de los estudiantes. A continuación algunos tópicos relacionados a este tema según los docentes que llenaron los cuestionarios.

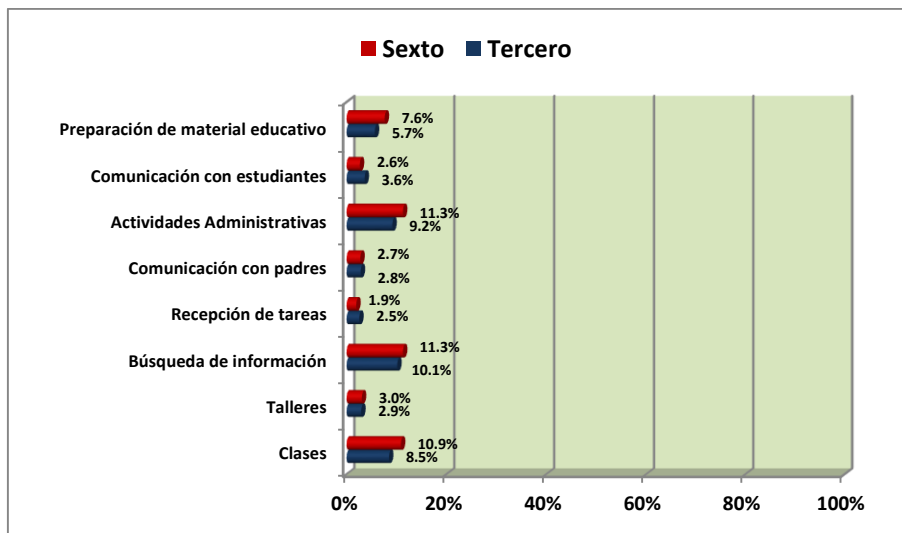
Figura 105. ¿Qué uso le dan al internet en el establecimiento?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Poco más del 15 % de los docentes, tanto de tercero como de sexto primaria, utiliza el internet para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 106. ¿Qué tipo de actividades realiza su establecimiento con las TIC?



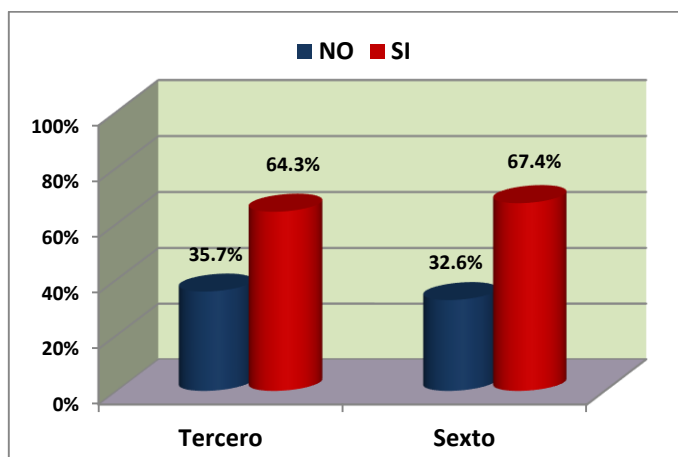
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según la **Figura 106**, el 8.5 % de los docentes de tercero y el 10.9% de sexto, emplean las TIC para facilitar clases, y un porcentaje inferior para la preparación de material educativo.

Actividades relacionadas con las evaluaciones del Mineduc

La evaluación es tema fundamental en el proceso educativo que cierra un ciclo o un proceso, cuyos resultados sirven para realimentar al sistema. A continuación se describen algunos temas relacionados a las evaluaciones, según los docentes que llenaron los cuestionarios.

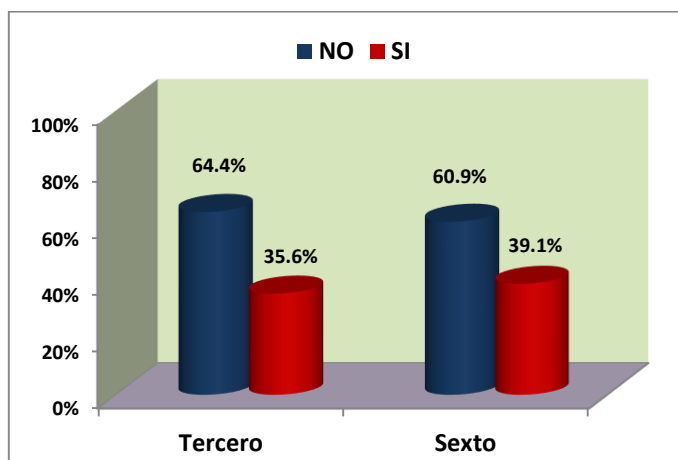
Figura 107. ¿El Mineduc ha evaluado a sus estudiantes en años anteriores?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 107** se observa que entre el 64 % y el 67% de los docentes indica que el Ministerio de Educación ha evaluado a los estudiantes en el centro educativo en años anteriores.

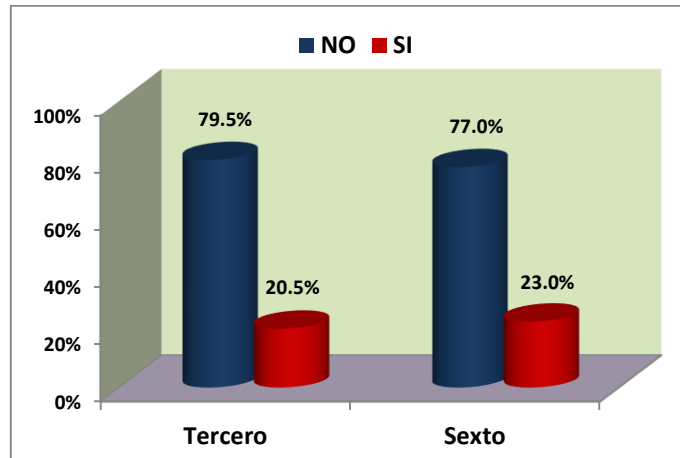
Figura 108. ¿Usted conoce los contenidos evaluados en las pruebas nacionales?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Menos del 40 % de los docentes conoce los contenidos de las pruebas nacionales.

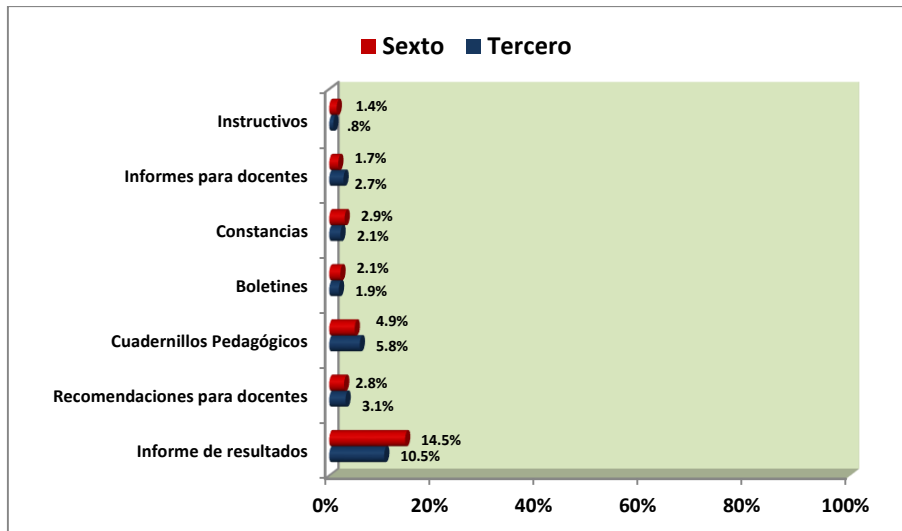
Figura 109. ¿Conoce algún resultado de evaluación elaborado por el Mineduc?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 109** se observa que menos del 25 % de los docentes conoce algún resultado de las evaluaciones que el Mineduc realiza.

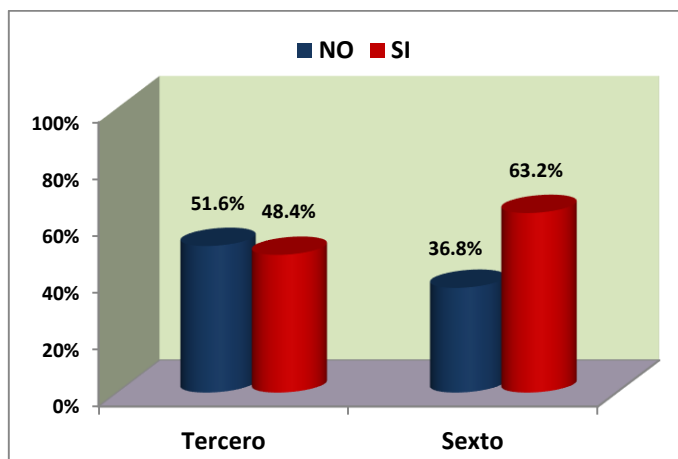
Figura 110. ¿Cuál de los resultados de evaluación conoce?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo a la **Figura 110**, los docentes conocen más el informe de resultados, pero este porcentaje no supera el 15 %.

Figura 111. ¿Ha realizado algún cambio en su establecimiento como consecuencia de los resultados?



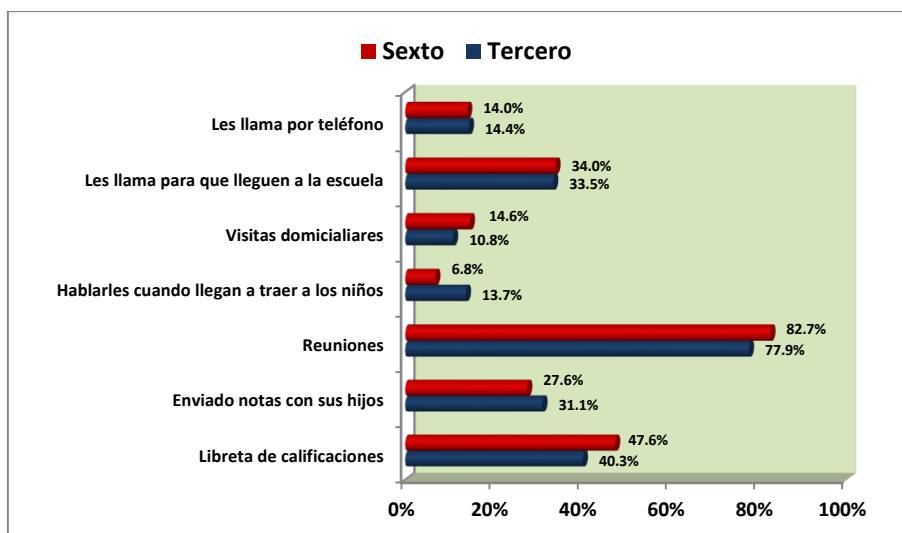
FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

En la **Figura 111** se observa que según los docentes, en tercero primaria es donde menos iniciativas de cambio se han llevado a cabo a la luz de los resultados de las evaluaciones.

Actividades relacionadas con los padres de familia y el docente

Un actor clave en el proceso educativo es la participación de los padres de familia; a continuación se describe la relación que tienen estos con los docentes.

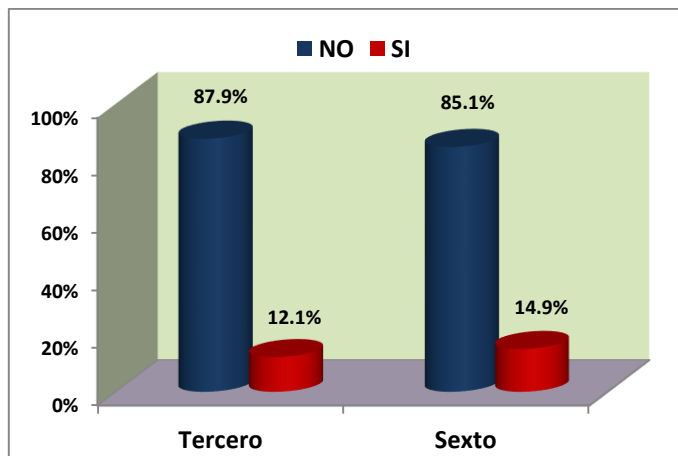
Figura 112. ¿Cómo mantiene comunicación con los padres de familia?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Para más del 75 % de los docentes, el principal medio de comunicación con los padres de familia es a través de las reuniones.

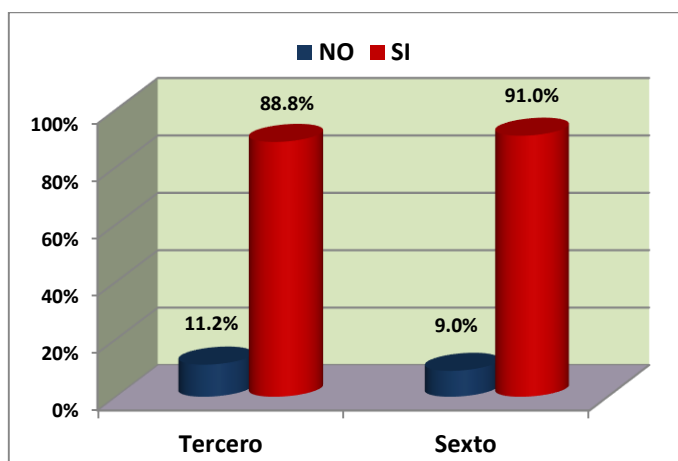
Figura 113. ¿Considera que los padres de familia están enterados del progreso de sus hijos?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Menos del 15 % de los padres de familia están enterados del progreso de sus hijos, tal y como se ve en la **Figura 113**.

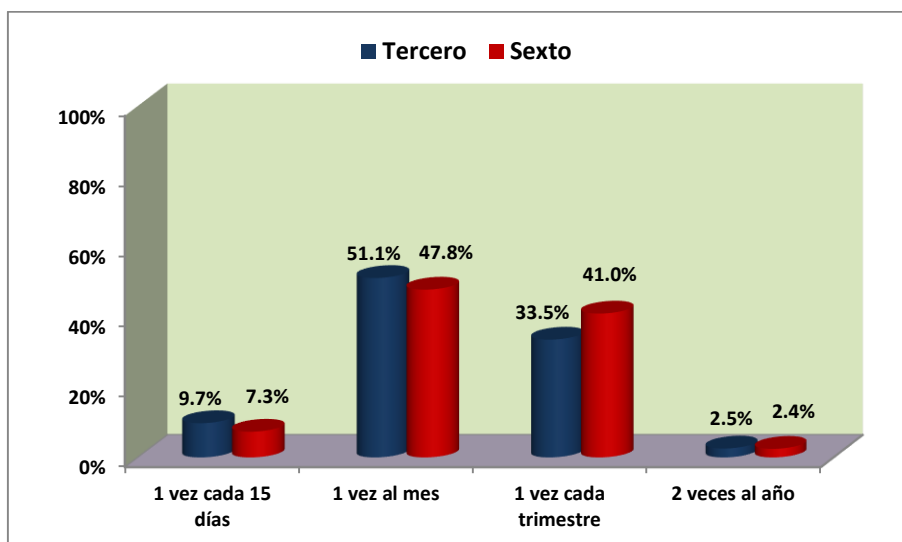
Figura 114. ¿Siente el apoyo de parte de los padres en el proceso de aprendizaje?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

De acuerdo con la **Figura 114** más del 85 % de los docentes reciben apoyo de los padres de familia en el proceso de aprendizaje de sus hijos.

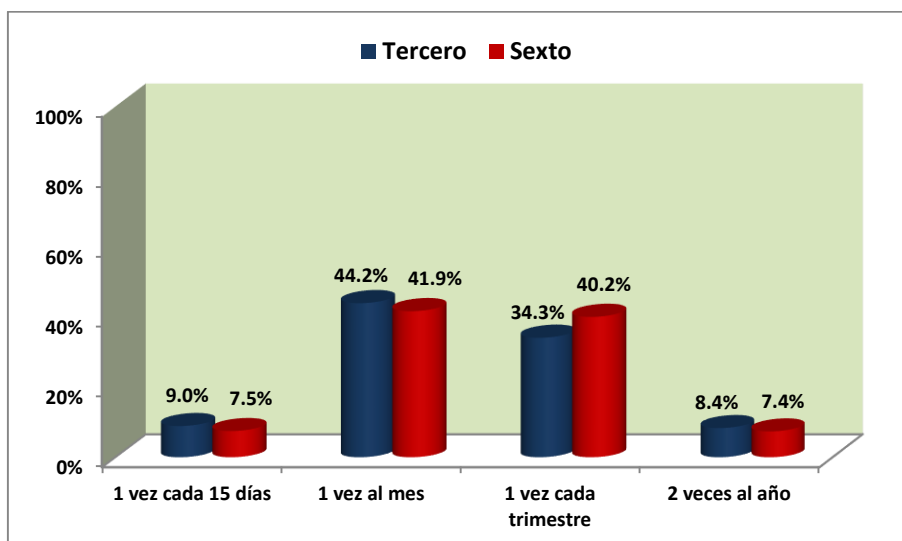
Figura 115. ¿Con qué frecuencia pide a los padres que se reúnan con usted?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según los docentes, la mayor frecuencia con que se reúne con los padres de familia es una vez al mes.

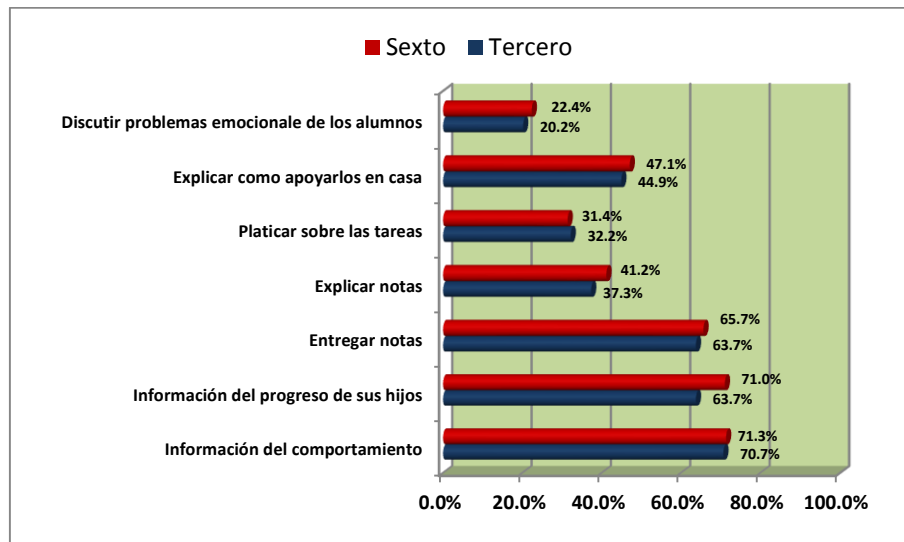
Figura 116. ¿Con qué frecuencia asisten los padres a las actividades del establecimiento?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Según la **Figura 116**, la frecuencia más alta de asistencia es de 44.2 % para tercero y 41.9 % para sexto; ambas corresponden a una vez al mes.

Figura 117. ¿Para qué se reúne con los padres de familia o encargado?



FUENTE: Cuestionario del docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

La finalidad de las reuniones tiene diversos matices, tal y como lo muestra la **Figura 117**, pero destacan los siguientes aspectos: información del comportamiento de los estudiantes, información del progreso de sus hijos, entrega de notas y explicar cómo apoyar a los hijos en casa.

Factores Asociados al rendimiento escolar en estudiantes del Nivel de Educación Primaria



En todo proceso educativo intervienen tres actores principales, que son los responsables directos de los resultados que obtienen los alumnos en las pruebas nacionales, tanto en Lectura como en Matemática. Estos son la familia, la escuela y el estudiante, todos estrechamente interrelacionados.

La familia como primera entidad educadora, ya que es en su seno en donde el ser humano empieza a formarse; ahí adquiere hábitos, habilidades, destrezas, el lenguaje, patrones culturales, etc., es decir, los presaberes que posteriormente le servirán de anclaje para los nuevos conocimientos que vaya adquiriendo en los distintos contextos. Dos factores importantes que inciden en los resultados de las evaluaciones son el capital cultural y el capital económico, que dependen directamente de la familia.

Las expectativas de los padres sobre el nivel educacional que alcanzarán sus hijos tienen repercusiones importantes sobre el rendimiento escolar. Altas expectativas podrían traducirse en prácticas que apoyen y motiven al estudiante. El TERCE compara los resultados de aprendizaje de los estudiantes cuyos padres esperan que completen la educación superior con los de aquellos cuyos padres tienen menores expectativas. En general, la magnitud de la asociación entre expectativas y logro académico tiende a disminuir una vez considerado el nivel socioeconómico del estudiante. Esto sugiere que los padres de sectores de mayores recursos económicos tienen mayores expectativas sobre el nivel educacional futuro de sus hijos (TERCE, 2015, p. 62).

El estudiante es un ser que posee una serie de características cognitivas, fisiológicas, psíquicas, emocionales y físicas que lo hacen único e inigualable. Dichas características, según hayan sido formadas y desarrolladas en el ser humano, pueden significar una ventaja o desventaja al momento de ingresar a la escuela. Por ejemplo, un niño que haya tenido los cuidados necesarios en los primeros meses de vida y la alimentación adecuada, tendrá un desarrollo cognitivo mucho mayor que otro niño que haya padecido desnutrición desde bebé.

Por su parte, la escuela, para algunos el segundo hogar del niño, es la encargada por excelencia de continuar con la formación de hábitos, actitudes, conocimientos, destrezas específicas y generales que les permitirá a los estudiantes interactuar con el mundo.

Para analizar y ahondar en cada uno de estos actores, se necesitaría de un amplio y extenso trabajo de disertación; es por ello que de los tres actores mencionados, el foco principal de este trabajo será analizar la incidencia de la escuela (docente, director y servicios básicos), en los resultados que los estudiantes de tercero y sexto primaria obtienen en Lectura y Matemática.

La escuela (docente y director), como la segunda entidad socializadora por excelencia, tiene una incidencia directa en los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas. Ante esta premisa, las preguntas a responder en el presente trabajo son:

*¿Qué variables del docente inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?
¿Qué variables del director inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?
¿Qué incidencia tiene el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el rendimiento escolar?
¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?*

A continuación se analiza el rol de cada uno de estos actores basado en la experiencia y sustentación teórica.

a) Recurso humano

El recurso humano del centro educativo, cuyos actores principales son el director y los docentes, son los responsables de crear el clima adecuado para que el proceso de aprendizaje se dé de manera efectiva.

El director, desde su gestión administrativa y su función de monitoreo de los procesos de aprendizaje que se dan en el aula, juega un papel muy importante en la calidad educativa.

La observación directa de todas las aulas de una escuela no solo es técnicamente posible, sino que constituye una responsabilidad implícita de los directores. Estos tienen claramente un amplio margen para promover un mayor intercambio de prácticas dentro de sus escuelas. Los costos de identificar a los profesores más eficaces de la escuela y asegurarse de que los demás los observen y aprendan de ellos, son ínfimos si se los compara con los costos de los programas formales de capacitación, que requieren movilizar a grandes cantidades de profesores a otro establecimiento y contratar instructores (Bruns y Luque, 2014, p.23).

El director que tiene una buena gestión logra el involucramiento de toda la comunidad educativa, autoridades de la comunidad, autoridades educativas, líderes comunitarios, y sobre todo el apoyo de los padres de familia. Un buen director debe mantener una constante comunicación con estos últimos, lograr su apoyo y hacerlos partícipes del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, con el apoyo de las autoridades y líderes comunitarios puede lograr un buen mantenimiento de las instalaciones educativas, logrando que la comunidad se apropie del centro educativo y lo vea como suyo.

La asociación positiva entre el desempeño académico y el involucramiento de los padres o tutores legales en los procesos educacionales del estudiante sugiere la importancia de considerar el rol preponderante de la familia como colaboradora en los procesos educativos. El desempeño de los estudiantes tiende a aumentar cuando sus padres tienen altas expectativas sobre sus logros, usan la información escolar para apoyar sus aprendizajes y supervisan el desarrollo escolar de sus hijos. Por ello, se recomienda que los sistemas educacionales diseñen estrategias para fomentar una colaboración positiva entre la escuela y el hogar (TERCE, 2015, p.87).

El director también como parte de una buena gestión con las autoridades educativas, puede lograr que los materiales e insumos estén a tiempo y con la cantidad suficiente para que los docentes puedan trabajar de buena manera.

Compete también al director, como parte de su gestión, crear un clima agradable y de confianza dentro del centro educativo, apreciar y valorar el trabajo de los docentes, así como orientarlos en su quehacer dentro de los salones de clase. Este apoyo tiene una inmensa repercusión en los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas nacionales.

Dentro de las variables que contribuyen a la influencia organizacional sobre el rendimiento de los estudiantes, Marzano, Waters y Mc Nulty destacan la variable liderazgo del director como un extra que potencia o minimiza este efecto (Marzano, 2005). Coincidentemente Hallinger y Heck sitúan al liderazgo del director como el segundo factor después de la instrucción en el aula que más contribuiría a los logros de aprendizaje en los estudiantes (1996), lo que significa que las dinámicas de influencia de este nivel pueden ser claves para la productividad y el desarrollo educativo. Por lo tanto, el liderazgo del director es determinante para facilitar una cadena de influencias que aumente la efectividad de los centros educativos y del proceso enseñanza-aprendizaje, por otro lado, es un factor clave para la implementación de cambios en las reformas educativas (Rowan, 1996, citado por Cruz y Soto, 2014, p.21).

Por su parte, el docente es el responsable directo de propiciar los aprendizajes significativos en el aula, poniendo en práctica una serie de estrategias que le permitan al estudiante adquirir las competencias básicas para desenvolverse en lo local, regional y nacional. Entre las competencias básicas fundamentales que debieran trabajarse en el aula están: las destrezas lectoras, las estrategias de resolución de problemas de matemática y generales, la asertividad, la proactividad, la responsabilidad, la inteligencia emocional, el trabajo en equipo, etc.

Si los beneficios económicos de las inversiones en educación dependen de su eficacia a la hora de generar aprendizaje en los estudiantes, la pregunta clave es entonces la siguiente: ¿Qué es lo que impulsa el aprendizaje? El contexto familiar del alumno (educación de los padres, situación socioeconómica y condiciones dentro del hogar, por ejemplo, acceso a los libros) sigue siendo el principal factor predictivo de los resultados del aprendizaje. Un creciente número de investigaciones confirma la importancia de las políticas dirigidas a proteger la nutrición, la salud y el desarrollo cognitivo y socioemocional de los niños en los primeros años de vida. Pero los trabajos de investigación realizados en los últimos 10 años han permitido reunir también nuevas evidencias que indican que, una vez que los niños ingresan a la escuela, ningún otro factor es tan importante como la calidad de los profesores (Bruns y Luque, 2014, p. 5).

El rol del docente es vital en la formación de los estudiantes. El docente que centra su labor en la calidad de la educación, desempeñando su labor con vocación, logrará buenos resultados; sin embargo, para esto necesita el apoyo y orientación de las autoridades educativas, empezando por el director.

Las investigaciones más recientes muestran que la exposición a tan solo un profesor sumamente eficaz mejora las tasas de participación de los estudiantes en las universidades y posteriormente, sus ingresos (Chetty, Friedman y Rockoff, de próxima aparición). Cuando los estudiantes pasan por una serie de profesores excelentes o de bajo desempeño a lo largo de varios años, los efectos se potencian y pueden dar lugar a

brechas insalvables en los niveles de aprendizaje. Ningún otro atributo de las escuelas genera un impacto semejante en los logros educativos (Bruns y Luque, 2014, p. 6).

Otro aspecto importante a considerar en la labor docente es el área donde laboran y las condiciones de los establecimientos:

Sus condiciones de trabajo son muy variadas —desde escuelas rurales de una sola aula con paredes de adobe hasta establecimientos de primera calidad—, pero los profesores de América Latina tienen en común algo muy importante: se los reconoce cada vez más como actores clave en los esfuerzos de la región por mejorar la calidad y los resultados educativos (Bruns y Luque, 2014, p. 1).

Finalmente cabe acotar que un aspecto que también repercute en el aprendizaje de los estudiantes es la responsabilidad del docente en lo formal de su labor, dicha cualidad se ve reflejada en los siguientes dos aspectos que se citan a continuación:

El uso del tiempo para la enseñanza es uno de los factores relativos a la docencia que más incide en los aprendizajes (Burns y Luque, 2014). En esta sección se muestra que existe una asociación positiva entre la asistencia y la puntualidad del docente, y el desempeño de los estudiantes. Tal hallazgo revela la importancia que tiene el manejo del tiempo y la adecuada planificación sobre el rendimiento.

La asistencia y puntualidad del docente se asociaron con el logro académico en todos los países, disciplinas y grados evaluados. La magnitud de esta asociación disminuye levemente una vez que se considera el nivel socioeconómico (TERCE, 2015, p. 98).

b) Materiales e insumos

Otro elemento fundamental en el aprendizaje de los estudiantes es el contar con materiales como libros de texto e insumos básicos (como cuaderno y lápices en el caso de los alumnos). Si bien el libro de texto en sí mismo no garantiza una incidencia en los resultados de las evaluaciones, es importante que sí se cuente con él.

Es fundamental destacar la importancia que tiene el uso sin restricciones de los libros de texto en el aprendizaje de los estudiantes, es decir, que los pueda manipular, leer, pintar y manchar.

La magia de la educación (la transformación de los insumos escolares en productos de aprendizaje) se produce en el aula. Todos los componentes del gasto de un sistema educativo (desde el diseño de los planes de estudio hasta la construcción de las escuelas, la compra de libros y los salarios docentes) se conjugan en el momento en que el profesor interactúa con sus alumnos en el aula. La intensidad con que se aprovecha este momento de instrucción es un determinante clave de la productividad del gasto en educación (Bruns y Luque, 2014, p.11).

c) Servicios básicos

El hecho de contar con una buena infraestructura también es fundamental en el aprovechamiento escolar. La iluminación, ventilación y tamaño de las aulas es clave también en los procesos educativos. Un aula grande y con escritorios adecuados le permite fácilmente a los docentes interactuar con los estudiantes, monitorear las actividades del alumnado, formar grupos de trabajo, etc. Mientras que en aulas demasiado pequeñas y hacinadas es muy difícil realizar las actividades antes mencionadas. Lo anterior se complementa con los hallazgos de (TERCE, 2015, p. 140):

Los recursos materiales de las escuelas dan cuenta de sus condiciones de trabajo e influyen en los resultados de aprendizaje de los alumnos. Su distribución tiende a ser desigual en los sistemas educativos y suelen estar menos disponibles en las escuelas que atienden a los niños y niñas económica y socialmente desfavorecidos. Los recursos definen también el tamaño e infraestructura de las escuelas, determinando sus posibilidades de contar con ambientes adecuados y seguros, así como la posibilidad de atender a los alumnos en jornadas escolares de mayor duración, ya sea en actividades curriculares o extracurriculares. En TERCE se caracterizaron los recursos escolares a partir de las variables de infraestructura y jornada escolar.

La infraestructura de las escuelas fue caracterizada construyendo un índice que da cuenta de sus instalaciones, equipamiento y de los servicios a los cuales acceden los estudiantes. Mientras más alto es el índice, mejor es la infraestructura de que dispone una escuela.

Contar con servicios sanitarios higiénicos es un factor de motivación para asistir a los centros educativos. Sin embargo, un 35.76 % de los directores reportó no contar con este servicio⁴, y a esto hay que sumarle que el 23.20 % de los centros educativos no cuenta con agua entubada⁵.

d) El Índice Socioeconómico y Cultural del estudiante⁶

Una variable sustantiva que explica los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas nacionales e internacionales es el factor socioeconómico y cultural, por esto se consideró pertinente incluir esta variable en el nivel 1 (estudiantes) y en el nivel 2 (directores y docentes) como promedio de los estudiantes que estudian en los centros educativos. Sirvió para determinar la significancia de las variables de directores y docentes, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables.

En general, cuanto mayor es el índice de nivel socioeconómico, más altos son los resultados de aprendizaje. Así, el promedio nacional del índice socioeconómico explica entre 42 % y 57 % de las diferencias entre los promedios de logro alcanzado por los países en cada una de las disciplinas y grados evaluados (TERCE, 2015, p. 36).

⁴ Ver figura N.º 16.

⁵ Ver figura N.º 17.

⁶ En el Anexo 26, se describe la manera de construir este índice.

Metodología para analizar los Factores Asociados al rendimiento escolar en estudiantes del Nivel de Educación Primaria

Para la realización de análisis precisos sobre el rendimiento de los alumnos, es necesario controlar y analizar múltiples variables, las cuales se pueden clasificar en dos grandes grupos: las que son del centro educativo, docentes y directores (nivel 2) y las que son inherentes a los estudiantes (nivel 1). Estos dos grupos de variables están estrechamente relacionados entre sí, lo que dificulta el análisis de estos factores a través de los métodos estadísticos tradicionales. Regularmente los estudiantes que tienen mejores condiciones socioeconómicas, asisten a escuelas que ofrecen mejores oportunidades de aprendizaje; de forma contraria, los estudiantes que tienen condiciones socioeconómicas desfavorables, acuden a centros educativos cuyas condiciones de infraestructura y operación son desfavorables también. Es muy difícil que estudiantes pobres vayan a escuelas con condiciones óptimas o que estudiantes ricos asistan a escuelas con condiciones adversas, lo cual podría utilizarse para controlar el efecto de una variable sobre otra.

Por esta razón,

se necesitan procedimientos estadísticos más complejos que tengan la capacidad de analizar adecuadamente la información cuando esta se encuentra anidada, como es el caso de la variabilidad total de los estudiantes y la variabilidad de los estudiantes dentro de las escuelas, puesto que, existen más diferencias entre establecimientos que dentro del establecimiento (Murillo, 2008, p.47).

En los años recientes han surgido metodologías más complejas y robustas que permiten analizar la temática con mayor precisión y de forma adecuada. Entre ellas están los Modelos Jerárquicos Lineales (Hierarchical Linear Models, HLM), también llamados modelos multinivel. Estos se ajustan mejor al análisis que se necesita hacer en estos casos, dada la composición de los datos que se tienen. Estos modelos identifican y cuantifican las relaciones que tienen las distintas variables del contexto, tanto del estudiante como el de la escuela, en los resultados de las pruebas.

La metodología de análisis de Modelos Jerárquicos Lineales reconoce que en las estructuras anidadas no existen observaciones independientes, por lo cual toma en cuenta el error generado en el nivel de estudiantes y el error a nivel de escuelas. Además con estos modelos se puede obtener la varianza entre los alumnos y entre las escuelas, así como también investigar el efecto que tienen las unidades de niveles superiores sobre la variable dependiente de nivel del alumno, manteniendo el nivel apropiado de análisis (Hofmann, citado por Moreno y otros, 2009, p. 26).

Para determinar el efecto de las variables del docente y director (nivel 2) sobre el rendimiento escolar en la evaluación de tercero y sexto del nivel primario realizado en el año 2014, se introdujeron las variables secuencialmente para crear los modelos jerárquicos, con el objetivo de responder la pregunta principal de investigación ***¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?***

Previo a ingresar los datos al *software* HLM, se procedió a analizar la frecuencia de cada una de las variables seleccionadas, encontrándose que en estas existían valores perdidos y ante esta situación se realizaron procedimientos de imputación de datos para cada una de las variables.

La imputación es una técnica estadística con la cual se estima el valor del dato faltante de cada variable. Para los docentes se imputaron datos para: sexo, años de experiencia docente, ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?, frecuencia del reunión del docente con los padres de familia, ¿conoce el libro *Herramientas de evaluación en el aula?*, utiliza la ODEC para planificar, planifica las clases de lectura, conoce los resultados de las evaluaciones del Ministerio de Educación, tiempo que dedica a la enseñanza de la matemática y, utiliza el CNB para planificar.

Para los directores se imputaron las siguientes variables: sexo, ¿conoce el libro *Herramientas de evaluación en el aula?*, ha solicitado capacitación docente, tiene un plan escolar de lectura y, los docentes utilizan las ODEC para planificar. El propósito de utilizar esta técnica fue completar la información faltante y preparar las bases de datos para poder realizar los análisis multinivel, y tener la misma consistencia del modelo. En el Anexo 25 se describe, de manera detallada, los procedimientos utilizados en el proceso de imputar cada una de las variables.

Se plantearon preguntas que se desean responder con el ajuste del modelo a generar:

¿Qué variables del docente inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?
¿Qué variables del director inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?
¿Qué incidencia tiene el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el rendimiento escolar?
¿Qué variables del docente, del director y de servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?

Alrededor de estas preguntas se construyeron los respectivos modelos jerárquicos de Matemática y Lectura para los estudiantes de tercero y sexto primaria evaluados en el año 2014.

Antes de presentar el desarrollo formal de los modelos multinivel, se enunciarán algunos conceptos fundamentales como autocorrelación o correlación intraclase, coeficientes fijos y aleatorios e interacciones internivel.

La correlación intraclase o autocorrelación (r) se define como la medida del grado de dependencia de los individuos. Es decir, es una estimación de lo que comparten los alumnos por estudiar en una misma clase o centro. Una correlación baja o cercana a cero significará que los sujetos dentro del mismo grupo son tan diferentes entre sí, como los que pertenecen a otros grupos (Murillo, 2008, p. 48).

Es decir, en el caso de existir una correlación igual a “0”, se cumple con la condición de independencia de observación, pero generalmente en el sector educación es difícil de obtener esta condición. Para datos con dos niveles de jerarquía se tiene la siguiente fórmula para calcular la correlación:

$$\rho = \frac{\sigma_{\mu_0}^2}{\sigma_{\mu_0}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2}$$

Otro aporte importante de los Modelos Multinivel

(...) es la incorporación de los conceptos de coeficiente fijo y coeficiente aleatorio. En los modelos de regresión clásicos los parámetros que se estiman son el intercepto (o punto de corte) y las pendientes. Desde una perspectiva clásica, estos coeficientes se asumen como fijos, es

decir, comunes a todos los sujetos y son estimados a partir de los datos. Los coeficientes aleatorios, sin embargo, son coeficientes en los que se asume que están distribuidos según una función de probabilidad. En una estructura multinivel los coeficientes del primer nivel (alumnos) son tratados como aleatorios en el segundo nivel (escuelas)... Los modelos multinivel están compuestos por dos partes, una general, común a todos los contextos, que es la llamada parte fija, y otra que representa a lo específico de cada contexto, que varía y que se estima a través de la varianza en los distintos niveles” (Murillo, 2008, p.48).

El tercer concepto importante es la interacción internivel o la interacción entre variables que están medidas en diferentes niveles de una estructura jerárquica de datos. Esto hace referencia a la interacción que puede haber entre variables de diferentes niveles, por ejemplo: los docentes que hacen uso de estrategias de lectura o matemática pueden ser aprovechados mejor por un grupo de alumnos con determinadas características, que por alumnos con otras características.

A continuación se define conceptualmente el método a emplear:

Los modelos multinivel intrínsecamente son ampliaciones de los modelos de regresión lineal clásicos, de tal forma que en realidad son varios modelos lineales para cada nivel. Así, los modelos del primer nivel están relacionados con uno de segundo nivel en el que los coeficientes de regresión del primer nivel se correlacionan en un segundo nivel de variables explicativas (Murillo, 2008, p. 48).

El presente estudio de investigación utilizó el modelo multinivel, considerando que los estudiantes están anidados en escuelas (modelo del nivel 1), lo cual correlaciona las variables a nivel del estudiante. Y el modelo nivel 2, captura la influencia de las variables propias del director y del docente.

El modelo matemático se presenta seguidamente con cada uno de los niveles, con su respectiva simbología y descripción.

Modelo del primer nivel:

$$y_{ij} = b_{0j} + b_{1j} X_{1ij} + b_{2j} X_{2ij} + \dots + \beta_{qj} X_{qij} + r_{ij}$$

Donde:

- ✓ y_{ij} es el desempeño del estudiante i en la escuela j .
- ✓ b_{0j} es el intercepto del nivel 1 para la escuela j .
- ✓ β_{qj} representa al grupo de coeficientes del nivel 1.
- ✓ X_{qij} representa al grupo de variables independientes para el estudiante i en la escuela j .
- ✓ r_{ij} es el error en la estimación del desempeño para el estudiante i en la escuela j (conocido como el efecto aleatorio de nivel 1).
- ✓ s_{ij}^2 es la varianza de r_{ij} ; es decir, la varianza del nivel 1.

Modelo del segundo nivel:

$$\beta_{qj} = g_{q0} + g_{q1} W_{1j} + g_{q2} W_{2j} + \dots + g_{qs} W_{sj} + u_{qj}$$

Donde:

- ✓ β_{qj} representa los coeficientes del nivel 1
- ✓ g_{q0} es el intercepto de la ecuación de nivel 2 para el coeficiente q .
- ✓ g_{qs} es el coeficiente de nivel 2 para cada una de las Sq variables independientes del coeficiente de nivel 1 q .
- ✓ W_{sj} es el predictor s de nivel 2 asociado con la escuela j .
- ✓ u_{qj} es el error de la escuela j (conocido como el efecto aleatorio de nivel 2).
- ✓ t_{qq} es la varianza de u_{qj} ; es decir, la varianza del nivel 2.

Es conveniente ver los modelos multinivel como ecuaciones de nivel 1 y nivel 2 vinculadas.

Ecuación de nivel 1: $Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} X_{ij} + r_{ij}$

Ecuaciones de nivel 2: $\beta_{0j} = g_{00} + g_{01} W_{1j} + u_{0j}$
 $\beta_{1j} = g_{10} + g_{11} W_{1j} + u_{1j}$

El modelo mixto se expresa sustituyendo las ecuaciones de nivel 2 en nivel 1:

$$Y_{ij} = g_{00} + g_{01} X_{ij} + g_{10} W_{1j} + g_{11} X_{ij} W_{1j} + u_{0j} + u_{1j} X_{ij} + r_{ij}$$

Este modelo usa el predictor de nivel 2 W para predecir tanto el intercepto como la pendiente.

Para responder a las preguntas de investigación uno y dos *¿Qué variables del docente inciden de manera significativa en el rendimiento escolar? ¿Qué variables del director inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?*, se establecieron modelos por separado, docentes y directores, tanto para Lectura como para Matemática para tercero y sexto grados.

Para responder a la pregunta tres *¿Qué incidencia tiene el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el rendimiento escolar?*, se procedió a construir el Índice Socioeconómico y Cultural (ISCC)⁷ con información del cuestionario aplicado a estudiantes. La construcción se hizo independientemente para cada grado. Al obtener el ISCC, se procedió a estimar el efecto que tiene en los resultados que los estudiantes obtienen tanto en Lectura como en Matemática. En el Anexo N.º 26 se detalla la construcción del ISCC.

El Índice Socioeconómico y Cultural de cada Centro Educativo, se construyó con el promedio de ISCC de los estudiantes de cada escuela.

Para responder a la pregunta cuatro *¿Qué variables del docente, del director y de servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de*

⁷ ISCC: con estas iniciales se identificará el Índice Socioeconómico y Cultural.

ser de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables? Se procedió a incorporar, una a una, las variables de docentes, luego la de directores y finalmente la de servicios (denominado modelo mixto) para estimar el efecto de cada una de ellas.

Para establecer un marco de referencia, se estableció el Modelo Nulo el cual “es el punto de partida del proceso. Contiene únicamente una variable de respuesta y la constante (la gran media del rendimiento en Lectura o Matemática). Se establece como línea base para la estimación de la varianza explicada a partir de la cual se van evaluando las aportaciones de los modelos elaborados” por el investigador. (Murillo, 2008, p. 49)

Los resultados de cada uno de los modelos se presentan a manera de resumen en tablas de doble entrada, donde las filas contienen las variables utilizadas y los valores de los coeficientes fijos y aleatorios; en las columnas están las categorías con sus respectivos valores asignados, los resultados del modelo vacío, los resultados del modelo Índice Socioeconómico y Cultural, ISCC, a nivel de estudiantes y de establecimientos, el modelo docente o director sin ISCC y finalmente el modelo docente o director con ISCC. De igual manera se presentan por separado, los resultados del modelo mixto tanto para Lectura como para Matemáticas de tercero y sexto.

Factores Asociados al rendimiento escolar en estudiantes de tercero primaria

Tomando como premisa que en la construcción de modelos jerárquicos no existe un solo procedimiento estándar para construirlos, y que en el proceso de selección de variables se pueden aplicar algunos pasos lógicos y con sustentación teórica, se consideró importante describir la ruta trazada en la construcción de los modelos.

Lo primero que se hizo fue determinar la existencia de diferencia de medias entre las categorías de las variables, esto con el fin de establecer si en la regla de asignación numérica para cada categoría de cada variable, se ve reflejada en ella el grado escalonado que forman cada una de ellas, es decir, si una categoría es diferente a la otra que le antecede. Este procedimiento se llevó a cabo con cada variable. Posteriormente se procedió a establecer correlaciones de las variables con el *measure* o habilidad del estudiante⁸, tanto en Lectura como en Matemática.

Estos primeros procedimientos permitieron seleccionar variables que cumplieron los dos criterios: diferencia de medias y correlaciones. Del grupo de variables seleccionadas se procedió a establecer el índice de confiabilidad y a la vez a eliminar aquellas variables cuya correlación ítem-total salió negativa.

Finalmente se procedió a realizar el análisis de regresión múltiple (de las variables del nivel 2, docentes y directores), mediante el cual se estableció qué variables tenían una significancia estadística; este procedimiento se hizo con el fin de preseleccionar variables.

Con las variables resultantes de los filtros utilizados y para responder a las preguntas de investigación, se procedió a construir cada modelo, ingresando las variables una a una. En algunos casos se probó variables que en teoría podrían explicar los resultados de los estudiantes en las pruebas. Con el análisis multinivel se determinó que algunas variables utilizándolas solas explican en parte los

⁸ El *measure* o habilidad, es el puntaje que obtiene el estudiante en las pruebas de Matemática o Lectura, la cual fue estandarizada con una media de 500 y una desviación estándar de 100.

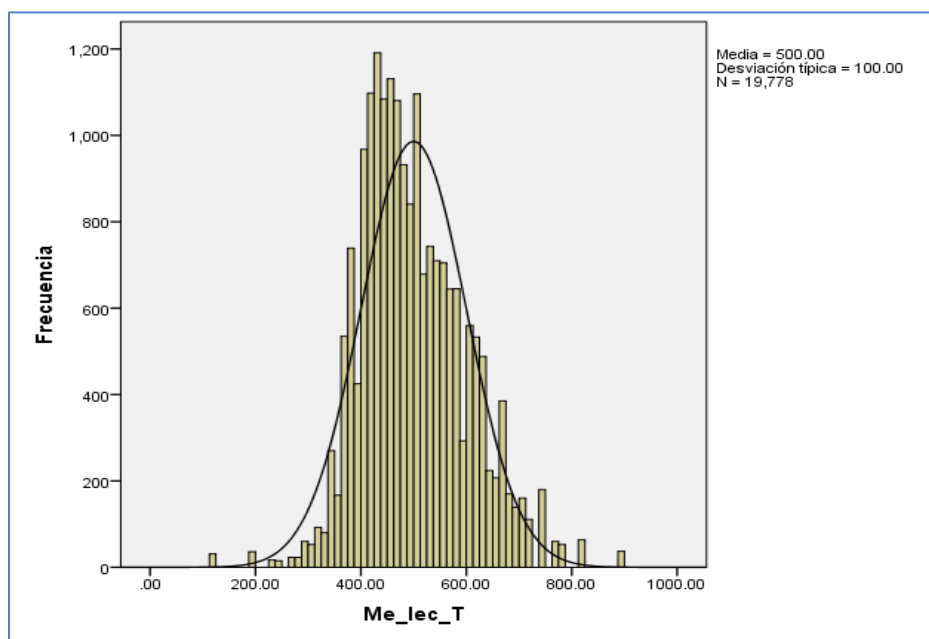
resultados, pero al interactuar con otras tienden a pasar desapercibidas o no tienen una significancia estadística, como el caso de los años de formación que tiene el docente.

Modelos en el área de Lectura de tercero primaria

Los resultados de los estudiantes se constituyen en la variable dependiente (*measure*), la cual fue convertida a una escala en donde la distribución de los datos fue estandarizada y transformada a una escala con promedio de 500 y desviación estándar 100. Para interpretar los efectos de las variables en el rendimiento de los estudiantes, se debe tener en cuenta que los coeficientes indican el cambio en la nueva escala de la variable dependiente, por cada unidad que cambie la variable independiente.

En la **Tabla 2** aparecen los resultados del modelo elaborado para determinar la influencia de las variables Docentes, Directores y servicios con que cuenta el centro educativo, en el rendimiento en Lectura de los estudiantes de tercero primaria 2014. Esta tabla se divide en dos partes fundamentales: en la primera, que se ubica en la parte superior, se presentan los coeficientes de todas las variables incluidas en los modelos (coeficientes fijos), mientras que la segunda parte, la que se encuentra en la parte inferior, muestra la varianza entre escuelas y estudiantes dentro de las escuelas (coeficientes aleatorios) para cada uno de los modelos. Las significancia de los coeficientes se encuentra en negrita; las que tienen un asterisco son estadísticamente significativas al 99 % y las que tiene dos asteriscos son estadísticamente significativas al 95 %.

Figura 118. Distribución de frecuencias de los resultados de los estudiantes de tercero primaria en Lectura durante la evaluación 2014



FUENTE: Base de datos de estudiantes, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Para probar los efectos de las variables del modelo Docente, se procedió a establecer un marco de referencia, en este caso el modelo nulo. “El modelo nulo se establece como línea base para la evaluación comparada de los modelos. Aporta la partición básica de variabilidad de los datos en dos o

más niveles, y permite evaluar la adecuación del uso de modelos multinivel” (Gaviria y Castro, 2004, citado por Covadonga, 2009, p. 362).

Modelo nulo o vacío. Este modelo es el más sencillo de construir de los dos modelos desarrollados; carece de variables explicativas, asumiendo que la varianza de los puntajes del rendimiento escolar es provocada en parte por la varianza total atribuida a las diferencias del estudiante y otra atribuida a los establecimientos escolares. Dicho modelo se representa de la siguiente forma:

$$Y_{ij} (ME_LEC_T_{ij}) = \beta_{0j} + r_{ij} \text{ (Modelo de Primer Nivel)}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{ij} \text{ (Modelo de Segundo Nivel)}$$

Donde el subíndice i se refiere al resultado de los estudiantes dentro de las escuelas, j representa a las escuelas; Y_{ij} (ME_LEC_TIJ)⁹ es el resultado del rendimiento escolar para el estudiante i dentro de la escuela j ; β_{0j} es la media del rendimiento en el escuela j ; r_{ij} es el error aleatorio asociado a β_{0j} el cual es una variable aleatoria de distribución normal, con media igual a cero y varianza igual a σ^2 , homogénea para todos los estudiantes. El valor γ_{00} es la gran media y u_{ij} es el error asociado al segundo nivel cuando β_{0j} es aleatorio.

Modelo Índice Socioeconómico y Cultural ISCC¹⁰. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de ISCC de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ZISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(ZISCC_MEAN_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo Docente de tercero primaria sin ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares¹¹ que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa así:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(D_EDU_I_j) + \gamma_{04}*(REU_PAI_j)$$

$$+ \gamma_{05}*(N_EDU_I_j) + \gamma_{06}*(ESTR_LEI_j) + \gamma_{07}*(U_INTERI_j) + \gamma_{08}*(DIS_DI_j) + u_{0j}$$

⁹ Es la variable dependiente, es decir, la habilidad en Lectura de tercero primaria, con media 500 y desviación estándar 100.

¹⁰ Índice Socioeconómico y Cultural del Estudiante, se calcula para determinar el efecto que tiene en los resultados de Lectura y Matemática por separado. Pero además para controlar los efectos que tiene sobre las variables de docentes, directores y la combinación de estas dos en el modelo mixto. Es por esto que en los resultados de cada modelo, se presentan los coeficientes de las variables sin ISCC y con ISCC.

¹¹ Características de los docentes, directores y servicios con que cuenta la escuela.

Modelo Docente de tercero primaria con ISCC. Este modelo adiciona, al modelo docente anterior, el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el primer nivel y en el segundo nivel el promedio del Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes por escuela. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ZISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\begin{aligned} \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{04}*(N_EDU_I_j) \\ &+ \gamma_{05}*(ESTR_LEI_j) + \gamma_{06}*(DIS_DI_j) + \gamma_{07}*(ZISCC_M_j) + u_{0j} \\ \beta_{1j} &= \gamma_{10} \end{aligned}$$

Modelo Director de tercero primaria sin ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente forma:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\begin{aligned} \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_2_j) + \gamma_{02}*(E_DIR_2_j) + \gamma_{03}*(DIR_DOC2_j) + \gamma_{04}*(N_EDU_2_j) \\ &+ \gamma_{05}*(C_NOTA_2_j) + \gamma_{06}*(R_DOC_2_j) + \gamma_{07}*(R_PER_2_j) + \gamma_{08}*(T_EDU_2_j) + u_{0j} \end{aligned}$$

Modelo Director de tercero primaria con ISCC. Este modelo adiciona, al modelo director anterior, el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el primer nivel y en el segundo nivel el promedio del Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes por escuela. La ecuación se representa así:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\begin{aligned} \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_2_j) + \gamma_{02}*(DIR_DOC2_j) + \gamma_{03}*(T_EDU_2_j) + \gamma_{04}*(ZISCC_M_j) \\ &+ u_{0j} \\ \beta_{1j} &= \gamma_{10} \end{aligned}$$

Modelo mixto de tercero primaria sin ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables propias de los docentes, directores y servicios que tienen los establecimientos escolares. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa como se muestra a continuación:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\begin{aligned}\beta_{0j} = & \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_1j) + \gamma_{02}*(EXP_1j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_1j) + \gamma_{04}*(N_EDU_1j) \\ & + \gamma_{05}*(ESTR_LE1j) + \gamma_{06}*(DIS_D1j) + \gamma_{07}*(SEXO_2j) + \gamma_{08}*(DIR_DOC2j) \\ & + \gamma_{09}*(N_EDU_2j) + \gamma_{010}*(CONT_PA2j) + \gamma_{011}*(SERV_CE2j) + u_{0j}\end{aligned}$$

Modelo mixto de tercero primaria con ISCC. Este modelo adiciona, al modelo mixto anterior, el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el primer nivel y en el segundo nivel el promedio del Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes por escuela. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\begin{aligned}\beta_{0j} = & \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_1j) + \gamma_{02}*(EXP_1j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_1j) + \gamma_{04}*(N_EDU_1j) \\ & + \gamma_{05}*(ESTR_LE1j) + \gamma_{06}*(SEXO_2j) + \gamma_{07}*(SERV_CE2j) + \gamma_{08}*(ZISCC_Mj) + u_{0j} \\ \beta_{1j} = & \gamma_{10}\end{aligned}$$

A continuación en la **Tabla 2** se presentan los resultados obtenidos de estos modelos.

Tabla 2. Resultados de los modelos, según coeficientes de cada una de las variables en el área de Lectura, de tercero primaria del año 2014

Variable	Modelo	Modelo	Modelo DOCENTE ¹²	Modelo DOCENTE	Modelo DIRECTOR	Modelo DIRECTOR	Modelo Mixto	Modelo Mixto
	Vacío	ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC
	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Intercepto	502.47*	501.33*	501.98*	501.16*	502.24*	501.30*	501.63*	501.08*
Índice Socioeconómico y Cultural del Estudiante		8.78*		8.78*		8.78*		8.78*
Índice Socioeconómico y Cultural de la Escuela		65.56*		56.21*		62.23*		53.07*
Sexo del docente, hombre			-23.90*	-10.98*			-16.26*	-7.95**
Experiencia docente			11.28*	4.66*			8.06*	3.72**
Estrategias de lectura que utiliza del docente			9.58*	5.80*			7.75*	5.57*
Apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica			11.68**	6.13**			8.70**	
El docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?			16.35*	10.79*			15.76*	
Uso de Internet: Administrativo y Enseñanza			7.48**					
Frecuencia con que el docente se reúne con los padres de familia			5.26**					
Sexo del director, hombre					-19.85*	-12.84*	-11.14**	-10.24*
Experiencia del director					5.96*			
Nivel educativo del director					4.71**		3.13**	
¿Además de director, es docente?					-27.51*	-8.88**	-16.04*	
Variedad de temas que aborda el director en las reuniones con los docentes					5.30**	3.14**		
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones de los docentes					17.17*		6.75**	
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones personales					14.85**			
Director mantiene contacto con los padres, enviando notas con los hijos					8.35**			
Servicios con que cuenta el establecimiento							15.78*	7.64**
Componentes de la Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza
Escuela (efectos aleatorios nivel 2)	65.11%	77.54%	70.87%	79.02%	68.40%	78.09%	73.29%	79.50%
Estudiante (Efectos aleatorios nivel 1)	34.89%	22.46%	29.13%	20.98%	31.60%	21.91%	26.71%	20.50%
Poder de explicación del modelo (Varianza que se atribuye al modelo)		46.35%	23.31%	50.82%	13.78%	48.08%	31.97%	52.23%

FUENTE: Cuestionario del docente y director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

¹² El **modelo Docente**, incluye solo variables de las características del docente. El **modelo Director**, incluye solo variables de las características del director. El **modelo Mixto**, incluye las variables del Docente y Director, además la variable “servicios con que cuenta el centro educativo”.

Modelo vacío. El modelo vacío muestra que el intercepto es de 502.47 puntos con un error estándar de 2.02, con un nivel de significancia estadística de $p < 0.001$. Es decir, 502.47 representa la media esperada de los estudiantes en el área de Lectura, sin efecto de variable alguno.

Por otro lado, la varianza de las escuelas es de 3,453.47 puntos con una desviación estándar de 58.77, mientras que la varianza entre estudiantes es de 6,443.88 puntos, con un error estándar de 80.27. La varianza entre escuelas representa el 34.89 %, lo cual justifica el uso del modelo multinivel para responder a las preguntas de investigación, mientras que la varianza entre estudiantes dentro de la escuela es de 65.11 %.

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_r^2}$$

$$\rho = \frac{3453.47}{3453.47 + 6443.88}$$

$$\rho = 0.3489$$

Discusión de resultados

La incorporación por separado de la variable ISCC en este modelo, en el primer nivel, incrementa los resultados de los estudiantes hasta en 8.78 puntos (un cambio de una desviación estándar en ISCC promedio de la escuela produce un cambio de 8.78 puntos en aprendizaje, efecto medio de ISCC de la escuela en el desempeño de Lectura), y a nivel de escuelas el incremento llega a ser de 65.56 puntos (el efecto medio de ISCC de la escuela-alumno en el desempeño de Lectura del alumno, después de controlar por ISCC del estudiante).

En el caso de **las variables de los docentes**, resultaron ser significativas las siguientes variables:

Los estudiantes guatemaltecos que tienen un docente de sexo masculino, tienen resultados en Lectura que son 23.90 puntajes más bajos que los estudiantes que tienen docentes mujeres, en el modelo docente; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable en los modelos Docente y mixto, disminuyendo la cantidad del puntaje a 7.95 en el modelo mixto.

La variable “experiencia docente”, es de nivel ordinal (1= 1 a 5 años; 2= 6 a 10 años; 3=11 a 15 años; 4= 16 a 20 años; y 5=21 o más), Esta variable tiene un aporte de 11.28 puntos en el modelo docente, por cada nivel de orden superior; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad del puntaje a 3.72 en el modelo mixto.

La variable “estrategias de lectura que emplea el docente en el aula”, es de nivel escalar (0= ninguna; 1= 1 estrategia; 2= 2 estrategias; 3=3 estrategias; 4=4 estrategias; 5=5 estrategias), esta variable tiene un aporte significativo de 9.58 puntos en el modelo docente, por cada escala que se suma; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad del puntaje a 5.57 en el modelo mixto.

Las investigaciones más recientes muestran que la exposición a tan solo un profesor sumamente eficaz mejora las tasas de participación de los estudiantes en las universidades y posteriormente, sus ingresos (Chetty, Friedman y Rockoff, de próxima aparición). Cuando los estudiantes pasan por una serie de profesores excelentes o de bajo desempeño a lo largo de varios años, los efectos se potencian, y pueden dar lugar a brechas insalvables en los niveles de aprendizaje. Ningún otro atributo de las escuelas genera un impacto semejante en los logros educativos (Bruno y Luque, 2014, p. 6).

En la variable “recibe apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica”, los estudiantes que tienen un docente que afirma que recibe apoyo de otro docente, tiene un aporte de 11.68 puntos en el modelo docente, en comparación a los resultados que obtienen los alumnos cuyos docentes no buscan el apoyo de otro; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en algunos modelos, de tal manera que en el modelo mixto final pierde su significancia.

La observación directa de todas las aulas de una escuela no solo es técnicamente posible, sino que constituye una responsabilidad implícita de los directores. Estos tienen claramente un amplio margen para promover un mayor intercambio de prácticas dentro de sus escuelas. Los costos de identificar a los profesores más eficaces de la escuela y asegurarse de que los demás los observen y aprendan de ellos son ínfimos si se los compara con los costos de los programas formales de capacitación, que requieren movilizar a grandes cantidades de profesores a otro establecimiento y contratar instructores (Bruns y Luque, 2014, p. 23).

Para la variable “¿Cómo considera el desempeño de sus alumnos?”, los estudiantes que tienen docentes que los catalogan que tienen un desempeño satisfactorio, obtienen un puntaje por encima de 16.35 puntos en el modelo docente, en comparación de aquellos estudiantes cuyos docentes los catalogan con un desempeño insatisfactorio; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en algunos modelos, de tal manera que en el modelo mixto pierde su significancia.

La variable “uso de internet administrativo o enseñanza”, es una variable de nivel escalar (0= no uso; 1= un solo uso; 2= uso administrativo o enseñanza); tiene un aporte, únicamente en el modelo docente, de 7.48 puntos en el rendimiento en Lectura, por cada escala que se suma.

La variable “frecuencia con que el docente se reúne con los padres de familia”, es una variable de nivel ordinal (1=semestral; 2=trimestral; 3= mensual; 4= cada 15 días), en la población tiene un aporte, únicamente en el modelo docente, de 5.26 puntos en el rendimiento en Lectura, por cada nivel de orden superior.

De un total de ocho variables ingresadas en el modelo Director de tercero primaria en Lectura, únicamente una mantuvo su significancia bajo el efecto de la variable ISCC, es decir, que puede explicar en parte los resultados que los estudiantes obtienen en Lectura en tercero primaria.

Para la variable “sexo del director”, los estudiantes que tienen un director hombre, alcanzan puntajes más bajos de 12.84 puntos en Lectura, en el modelo director, en comparación con aquellos estudiantes que tienen a una mujer en dicho cargo. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad del puntaje a 10.24 en el modelo mixto.

La variable “experiencia del director”, es una variable de nivel ordinal (1= 1 a 5 años; 2= 6 a 10 años; 3=11 a 15 años; 4= 16 a 20 años; y 5=21 o más), y tiene un aporte, únicamente en el modelo director, de 5.96 puntos en el rendimiento en Lectura, por cada nivel de orden superior.

La variable “nivel educativo del director”, es una variable de nivel ordinal (0=Diversificado; 1=Profesorado; 2=Licenciatura; 3=Maestría; 4=Doctorado), tiene un aporte de 4.71 y 3.13 puntos respectivamente en el rendimiento en Lectura, por cada nivel de orden superior, en los modelos sin el efecto de la variable ISCC, pero bajo los efectos de esta variable la significancia desaparece.

Los estudiantes con un director que “asume el rol de docente en el centro educativo”, tienen un rendimiento más bajo de 27.51 puntos en Lectura, en el modelo Director; la variable ISCC posee un

efecto sobre esta variable disminuyendo la cantidad de puntaje en los otros modelos, de tal manera que en el modelo mixto pierde su significancia.

Algunos estudiantes respondieron que tienen un “director que aborda una variedad de temas en las reuniones con los docentes” (variable de nivel escalar 0= ninguno; 1= un tema; 2= dos temas; 3= tres temas; 4= cuatro temas), esta variable aporta 5.30 puntos en Lectura, por cada escala que se suma, en el modelo Director. En el modelo mixto, el efecto de la variable ISCC elimina su significancia.

Coincidentemente Hallinger y Heck sitúan al liderazgo del director como el segundo factor después de la instrucción en el aula que más contribuiría a los logros de aprendizaje en los estudiantes (1996), lo que significa que las dinámicas de influencia de este nivel pueden ser claves para la productividad y el desarrollo educativo. Por lo tanto, el liderazgo del director es determinante para facilitar una cadena de influencias que aumente la efectividad de los centros educativos y del proceso de enseñanza-aprendizaje, por otro lado, es un factor clave para la implementación de cambios en las reformas educativas (Rowan, 1996, citado por Cruz y Soto, 2014, p. 21).

La variable “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de los docentes”, aporta a los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente, un puntaje por encima de 17.17 puntos, en comparación de aquellos estudiantes cuyos directores respondieron de manera negativa, en el modelo Director. En el modelo mixto, el efecto de la variable ISCC elimina su significancia.

La variable “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones personales”, aporta a los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente, un puntaje por encima de 14.85 puntos, en comparación de aquellos estudiantes cuyos directores respondieron de manera negativa, únicamente en el modelo Director.

La variable “el director mantiene contacto con los padres de familia enviando notas con los hijos”, aporta a los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente, un puntaje por encima de 8.35 puntos, en comparación de aquellos estudiantes cuyos directores respondieron de manera negativa. Es únicamente significativa en el modelo Director. “La asociación positiva entre el desempeño académico y el involucramiento de los padres o tutores legales en los procesos educativos del estudiante sugiere la importancia de considerar el rol preponderante de la familia como colaboradora en los procesos educativos” (TERCE, 2015, p. 87).

La variable “servicios con que cuenta el establecimiento”, es una variable de nivel escalar (0=ningún servicio; 1= un servicio; 2= dos servicios; 3= tres servicios; 4= cuatro servicios; 5= cinco servicios), y tiene un aporte de 15.78 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Lectura, por cada escala que se suma, pero este aporte disminuye hasta 7.64 bajo el efecto de la variable ISCC.

El efecto que tiene la incorporación de la variable ISCC en los modelos confirma los hallazgos de otros estudios, en donde las variables sufren el efecto que esta tiene, a veces disminuyendo su fuerza o en otros casos la significancia desaparece. Para el caso de Guatemala, el Índice Socioeconómico y Cultural, a la luz de los datos, provoca una mayor desigualdad en los aprendizajes de los estudiantes en el área de Lectura. “En general, cuanto mayor es el índice de nivel socioeconómico, más altos son los resultados de aprendizaje. Así, el promedio nacional del índice socioeconómico explica entre 42 y 57 % de las diferencias entre los promedios de logro alcanzado por los países en cada una de las disciplinas y grados evaluados” (TERCE, 2015, p. 36).

Figura 119. Efecto de las variables del modelo mixto con ISCC sobre el rendimiento en Lectura de tercero primaria



FUENTE: Elaborado con los resultados del modelo mixto, Ministerio de Educación, 2016.

La pregunta principal de esta investigación fue: *¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?*

En la **Figura 119** se observa que tres variables correspondientes al docente resultaron significativas en el modelo mixto con ISCC en el área de Lectura, siendo estas: años de experiencia docente; sexo del docente; estrategias de lectura que utiliza el docente¹³; una corresponde al director (sexo del director) y la otra a los servicios con que cuenta el establecimiento.

A la luz de los resultados se pueden tomar algunas acciones muy concretas. Una de ellas pudiera ser talleres encaminados a los docentes en la búsqueda de conocer y aplicar estrategias de lectura en el salón de clases, además de abordar el cómo y en qué momento aplicar cada una de ellas.

Otras acciones serían: la rotación de docentes con más años de experiencia, para que los estudiantes de un centro educativo tengan la oportunidad de conocer y desarrollar sus habilidades de manera más sustantiva, al interactuar con docentes experimentados, y finalmente dotar a los centros educativos de los servicios básicos como agua, luz y servicio de internet.

La incidencia del ISCC es bastante fuerte, por lo que para minimizar sus efectos se deberían desarrollar acciones coordinadas con otros Ministerios, como por ejemplo la dotación de becas para estudiantes en extrema pobreza, otorgamiento de créditos a los padres de familia, talleres dirigidos a padres para aprender un oficio, entre otros.

El poder explicativo del modelo mixto es de 52.23 %, mismo que se puede considerar como aceptable comparado con otros estudios internacionales.

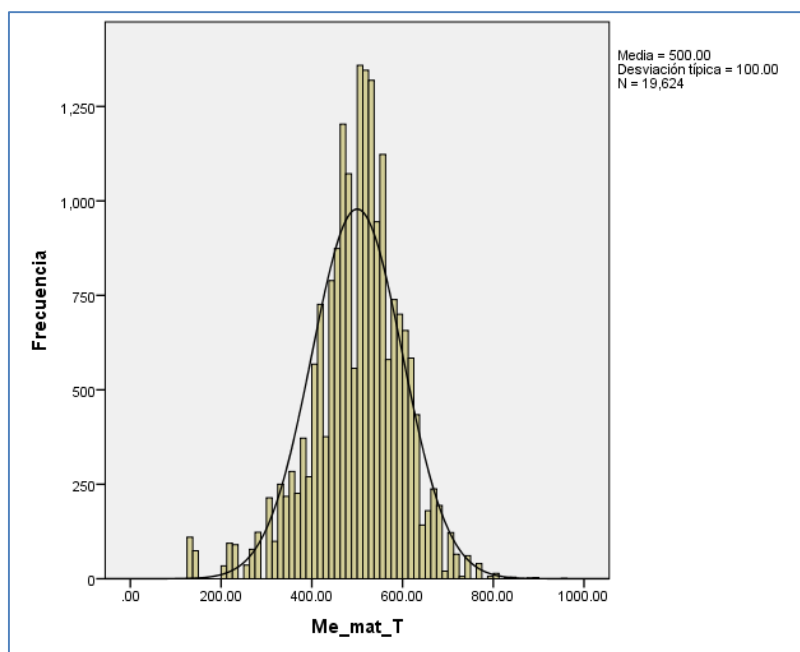
¹³ Estrategias de lectura que utiliza el docente: inventar un nuevo final, inventar un nombre a la lectura, comprobación de lectura, recrear las lecturas y vincular la lectura a experiencias propias.

Modelos en el área de Matemática de tercero primaria

Los resultados de la habilidad de los estudiantes conforman la variable dependiente, los cuales fueron convertidos a una escala en donde la distribución de los datos fue estandarizada y transformada a una escala con promedio de 500 y desviación estándar 100. Para interpretar los efectos de las variables en el rendimiento de los estudiantes, se debe tener en cuenta que los coeficientes indican el cambio en la nueva escala de la variable dependiente, por cada unidad que cambie la variable independiente.

En la **Tabla 3** se muestran los resultados del modelo elaborado para determinar la influencia de variables del docente, director y servicios con que cuenta el establecimiento, en los estudiantes de tercero primaria del 2014 sobre el rendimiento en Matemática. La tabla se divide en dos partes: en la primera, que se ubica en la parte superior, se presentan los coeficientes de todas las variables incluidas en los modelos (coeficientes fijos), mientras que la segunda parte, la que se encuentra en la parte inferior, muestra la varianza entre escuelas y estudiantes dentro de los establecimientos (coeficientes aleatorios) para cada uno de los modelos. La significancia de los coeficientes se encuentran en negrita, las que tienen un asterisco son estadísticamente significativas al 99 % y las que tienen dos son estadísticamente significativas al 95 %.

Figura 120. Distribución de frecuencias de los resultados de Matemática de los estudiantes de tercero primaria en la evaluación del año 2014



FUENTE: Base de datos de estudiantes, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Modelo nulo o vacío. Este modelo es el más sencillo de construir de los dos modelos desarrollados; carece de variables explicativas, asumiendo que la varianza de los puntajes del rendimiento escolar es provocada por una parte de la varianza total atribuida a las diferencias del estudiante y otra atribuida a los establecimientos escolares. Dicho modelo se representa de la siguiente forma:

$$Y_{ij} \text{ (MATE_Rij)} = \beta_{0j} + r_{ij} \text{ (Modelo de Primer Nivel)}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \text{ (Modelo de Segundo Nivel)}$$

Donde el subíndice i se refiere al resultado de los estudiantes dentro de las escuelas, mientras que j representa a las escuelas; $Y_{ij} \text{ (MATE_Rij)}^{14}$ es el resultado del rendimiento escolar para el estudiante i dentro de la escuela j ; β_{0j} es la media del rendimiento en el escuela j ; r_{ij} es el error aleatorio asociado a β_{0j} el cual es una variable aleatoria de distribución normal, con media igual a cero y varianza igual a σ^2 , homogénea para todos los estudiantes. El valor γ_{00} es la gran media y u_{0j} es el error asociado al segundo nivel cuando β_{0j} es aleatorio.

Modelo Índice Socioeconómico y Cultural ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de ISCC de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo, del cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(ISCC_MEAN_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo Docente de tercero primaria sin ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{04}*(REU_PAI_j)$$

$$+ \gamma_{05}*(N_EDU_I_j) + \gamma_{06}*(CONTA_PI_j) + \gamma_{07}*(DIS_DI_j) + \gamma_{08}*(ACT_IM_j)$$

$$+ \gamma_{09}*(P_PRO_HI_j) + u_{0j}$$

Modelo Docente de tercero primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo Docente anterior, el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el primer nivel y en el segundo nivel el promedio del Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes, por escuela. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{04}*(N_EDU_I_j)$$

$$+ \gamma_{05}*(CONTAC_PI_j) + \gamma_{06}*(ACT_IM_j) + \gamma_{07}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

¹⁴ La variable dependiente es la habilidad en matemática, que tiene una media de 500 y una desviación estándar de 100.

Modelo Director de tercero primaria sin ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, en el cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_2j) + \gamma_{02}*(E_DIR_2j) + \gamma_{03}*(DIR_DOC2j) + \gamma_{04}*(N_EDU_2j) + \gamma_{05}*(R_DOC_2j) + \gamma_{06}*(R_PER_2j) + \gamma_{07}*(T_EDU_2j) + u_{0j}$$

Modelo Director de tercero primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo Director anterior, el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el primer nivel y en el segundo nivel el promedio del Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes por escuela. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_2j) + \gamma_{02}*(DIR_DOC2j) + \gamma_{03}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo mixto sin ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío las variables propias de los docentes, directores y servicios que tienen los establecimientos escolares. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MATE_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_1j) + \gamma_{02}*(EXP_1j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_1j) + \gamma_{04}*(N_EDU_1j) + \gamma_{05}*(CONTA_PIj) + \gamma_{06}*(DIS_DIj) + \gamma_{07}*(ACT_IMj) + \gamma_{08}*(SEXO_2j) + \gamma_{09}*(E_DIR_2j) + \gamma_{010}*(R_DOC_2j) + \gamma_{011}*(R_PER_2j) + \gamma_{012}*(SERV_CEj) + u_{0j}$$

Modelo mixto de tercero primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo mixto anterior, el Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes en el primer nivel y en el segundo nivel el promedio del Índice Socioeconómico y Cultural de los estudiantes por escuela. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MATE_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(D_ESTU_1j) + \gamma_{02}*(N_EDU_1j) + \gamma_{03}*(CONTA_PIj) + \gamma_{04}*(ACT_IMj) + \gamma_{05}*(SEXO_2j) + \gamma_{06}*(SERV_CE2j) + \gamma_{07}*(ZISCC_MEj) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

A continuación en la **Tabla 3** se presentan los resultados obtenidos de estos modelos.

Tabla 3. Resultados de los modelos, según coeficientes de cada una de las variables en el área de Matemática, de tercero primaria del año 2014

Variable	Modelo	Modelo	Modelo DOCENTE	Modelo DOCENTE	Modelo DIRECTOR	Modelo DIRECTOR	Modelo Mixto	Modelo Mixto
	Vacío	ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC
	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Intercepto	503.46*	502.65*	503.14*	502.58*	503.27*	502.63*	502.95*	502.52*
Índice Socioeconómico y Cultural del estudiante		7.82*		7.82*		7.82*		7.82*
Índice Socioeconómico y Cultural de la escuela		56.27*		49.68*		51.97*		47.48*
Sexo del docente, hombre			-19.36*	-7.33**			-12.08**	
Experiencia docente			9.35*	3.08**			6.18*	
Estrategias de Matemática que utiliza del docente			4.50*	4.23*			4.17*	4.07*
Apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica			12.31*				10.02**	
El docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?			21.26*	14.11*			19.88*	14.43*
Medios de contacto del docente con los padres de familia			5.15**	3.73**			4.31**	3.49**
Frecuencia con que el docente se reúne con los padres de familia			7.23**					
Los padres de familia están enterados del progreso de sus hijos			12.52**					
Sexo del director, hombre					-21.09*	-14.21*	-15.00*	-13.23*
Experiencia del director					4.48**		3.00**	
Nivel educativo del director					4.61**			
¿Además de director, es docente?					-32.08*	-16.56**		
Variedad de temas que aborda el director en las reuniones con los docentes					4.20**			
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones de los docentes					21.21*		16.70*	
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones personales					18.55*		14.80**	
Servicios con que cuenta el establecimiento							14.82*	7.48*
Componentes de la varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza
Escuela (efectos aleatorios Nivel 2)	62.05%	71.39%	66.37%	72.59%	65.58%	72.22%	68.26%	73.10%
Estudiante (Efectos aleatorios Nivel 1)	37.95%	28.61%	33.63%	27.41%	34.42%	27.78%	31.74%	26.90%
Poder de explicación del modelo (varianza que se atribuye al modelo)		34.87%	17.13%	38.64%	14.16%	37.49%	23.96%	40.21%

FUENTE: Cuestionario del docente y director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Modelo vacío. El modelo vacío muestra que el intercepto es de 503.46 puntos con un error estándar de 2.01, con un nivel de significancia estadística de $p < 0.001$. Es decir, 503.46 representa la media esperada de los estudiantes en el área de Matemática, sin efecto de variable alguno.

Por otro lado, la varianza de las escuelas es de 3,465.55 puntos con una desviación estándar de 58.87; mientras que la varianza entre estudiantes es de 5,667.23 puntos con un error estándar de 75.28.

La varianza entre escuelas representa un 37.95 %, lo cual justifica el uso del método multinivel para responder a las preguntas de investigación, mientras que la varianza entre estudiantes dentro de la escuela es de 62.05 %.

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_r^2}$$
$$\rho = \frac{5667.23}{3465.55 + 5667.23}$$
$$\rho = .3795$$

Discusión de resultados

La incorporación de la variable ISCC en este modelo por separado, en el primer nivel incrementa los resultados de los estudiantes en 7.82 puntos (un cambio de una desviación estándar en ISCC promedio de la escuela produce un cambio de 7.82 punto en aprendizaje, efecto medio de ISCC de la escuela en el desempeño de Matemática), y a nivel de escuelas el incremento es de 56.27 puntos (el efecto medio de ISCC de la escuela-alumno en el desempeño en Matemática del estudiante, después de controlar por ISCC del estudiante).

En el caso de **las variables de los docentes**, resultaron ser significativas las siguientes: los estudiantes que tiene un docente de “sexo” masculino, tienen resultados en Matemática más bajos de 19.36 puntos, en comparación de los estudiantes que tiene docentes mujeres, en el modelo Docente. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable en los modelos Docente y mixto, de tal manera que en modelo mixto elimina su significancia.

La “experiencia docente” es una variable que aporta 9.35 puntos, por cada nivel de orden superior, en el modelo Docente; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta, de tal manera que en el modelo mixto elimina su significancia.

La variable “estrategias de matemática que emplea el docente en el aula”, es de nivel escalar (0=ninguna; 1= una estrategia; 2= dos estrategias; 3=tres estrategias; 4= cuatro estrategias; 5= cinco estrategias) y tiene un aporte significativo de 4.50 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, por cada escala que se suma, en el modelo Docente; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta en los modelos Docente y mixto, disminuyendo su aporte hasta 4.07 en el modelo mixto.

La variable “recibe apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica”, en el modelo Docente los estudiantes que afirman tener un docente que recibe apoyo de otro, tienen un aporte de 12.31 puntos en los resultados que obtienen en Matemática, en comparación a los resultados que obtienen los alumnos cuyos docentes no buscan apoyo. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en algunos modelos, de tal manera que en el modelo mixto final pierde su significancia.

La variable “¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?”, en el modelo Docente, los estudiantes que tiene docentes que los catalogan con un desempeño satisfactorio, tienen un puntaje por encima de 21.26 puntos en Matemática, en comparación de aquellos estudiantes cuyos docentes los catalogan con un desempeño insatisfactorio. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo su aporte a 14.43 puntos en el modelo mixto.

La variable “medios de contacto del docente con los padres de familia”, es de nivel escalar (1= un medio; 2= dos medios; 3= tres medios), que en el modelo Docente tiene un aporte de 5.15 puntos en el rendimiento en Matemática, por cada escala que se suma. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en el modelo mixto, de tal manera que en el modelo mixto su aporte es de 3.49 puntos.

La variable “frecuencia con que el docente se reúne con los padres de familia”, en el modelo Docente tiene un aporte de 7.23 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, en cada escala superior.

Para la variable “los padres de familia están enterados del progreso de sus hijos” en el modelo Docente, quienes respondieron afirmativamente, evidenciaron que sus estudiantes incrementaron su resultados en 12.52 puntos en Matemática, en comparación a los docentes que respondieron negativamente.

De un total siete variables empleadas en el modelo de Director de tercero primaria en Matemática, únicamente una mantuvo su significancia bajo el efecto de la variable ISCC, es decir, solo esa variable puede explicar en parte los resultados que obtienen en Matemática los estudiantes de tercero primaria.

En relación al “sexo del director”, los estudiantes que tiene un director hombre, tienen puntajes más bajos de 21.09 puntos en Matemática, en el modelo Director, en comparación con los estudiantes que tienen una directora; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad del puntaje a 13.30 en el modelo mixto.

La variable “experiencia del director”, en promedio en la población, tiene un aporte de 4.48 y 3.00 puntos respectivamente, por cada nivel de orden superior, en los modelos sin el efecto de la variable ISCC; bajo el efecto de esta variable pierde su significancia.

La variable “nivel educativo del director”, únicamente en el modelo Director tiene un aporte de 4.61 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, por cada nivel de orden superior.

El director que además “asume el rol de docente en el centro educativo”, en el modelo Director tiene un aporte más bajo de 32.08 puntos en el rendimiento escolar en Matemática de los estudiantes. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, de tal manera que en el modelo mixto pierde su significancia.

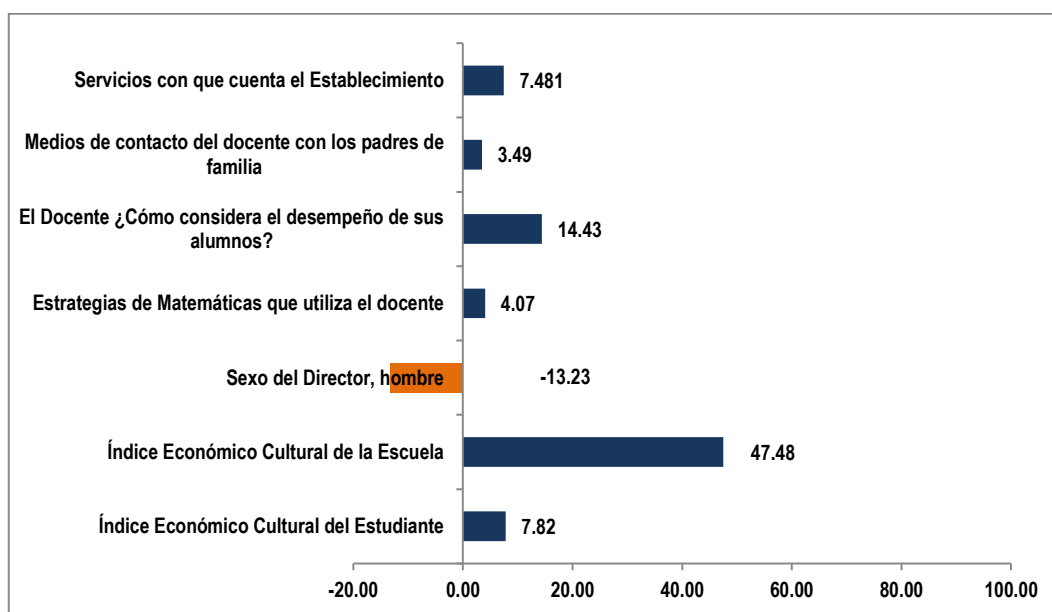
La variable “el director aborda una variedad de temas en las reuniones con los docentes” en el modelo Director tiene un aporte de 4.20 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, por cada escala que se suma. En el modelo mixto, el efecto de la variable ISCC elimina su significancia.

La variable “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones de los docentes” en el modelo Director y en el mixto, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente tienen un puntaje de 21.21 y 16.70 respectivamente, en comparación a los que cuyos directores respondieron negativamente. Esta variable bajo el efecto del ISCC pierde su significancia en los otros modelos.

La variable “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones personales” tanto en el modelo Director como en el mixto, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente, tienen un puntaje de 18.55 y 14.80 respectivamente, en comparación de aquellos cuyos directores respondieron negativamente. Esta variable bajo el efecto del ISCC pierde su significancia.

La variable “servicios con que cuenta el establecimiento”, tiene un aporte de 14.82 puntos en los resultados que obtienen los estudiantes en Matemática por cada escala que se suma, pero este aporte disminuye hasta 7.48 bajo el efecto de la variable ISCC.

Figura 121. Efecto de las variables del modelo mixto con ISCC sobre el rendimiento en Matemática de tercero primaria



FUENTE: Elaborado con los resultados del modelo mixto, Ministerio de Educación, 2016.

La pregunta principal de esta investigación fue: *¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?*

En la **Figura 121** se observa que tres variables resultaron significativas correspondientes al docente en el modelo final en el área de Matemática. Estos son: medios de contacto del docente con los padres de familia; el docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos? y estrategias de

matemática que utiliza el docente¹⁵; una correspondiente al director (sexo del director) y la otra a los servicios con que cuenta el establecimiento.

A la luz de los resultados se pueden tomar algunas acciones, entre ellas talleres encaminados a formar docentes en manejo y aplicación de estrategias de matemática en el salón de clases, cómo y en qué momento aplicar cada una de ellas. Esto se sustenta en la experiencia que se tuvo en la Digeduca, al calificar las preguntas de construcción de las respuestas de Matemática en TERCE, la mayoría de las veces los estudiantes únicamente aplicaban algoritmos para resolver los problemas, rara vez algún estudiante utilizó la gráfica como una estrategia para resolver el problema o la recta numérica, por citar algunos ejemplos. Esta situación se observó tanto en alumnos de tercero como de sexto primaria.

Se debe trabajar también variedad de herramientas de evaluación con los docentes que les permite obtener una visión más integral del desempeño de sus estudiantes y a la luz de los resultados aplicar los correctivos que se crean necesarios.

El involucramiento de los padres de familia en la educación de los hijos es vital, por lo que se debe insistir en un mayor acercamiento entre docentes y padres de familia.

Finalmente es importante dotar a los centros educativos de servicios básicos como agua y luz y en la medida de lo posible del servicio de internet.

La incidencia del ISCC es bastante fuerte, por lo que para minimizar su efecto se pueden realizar acciones coordinadas con otros ministerios, como por ejemplo la dotación de becas para estudiantes en extrema pobreza, otorgamiento de créditos a los padres de familia, talleres, entre otros.

El poder explicativo del modelo mixto es de 40.21 %, el cual se puede considerar como aceptable comparado con otros estudios internacionales.

¹⁵ Estrategias de matemática que utiliza el docente: resolver problemas, proponer soluciones, discutir, aplicar conocimiento y copiar problemas.

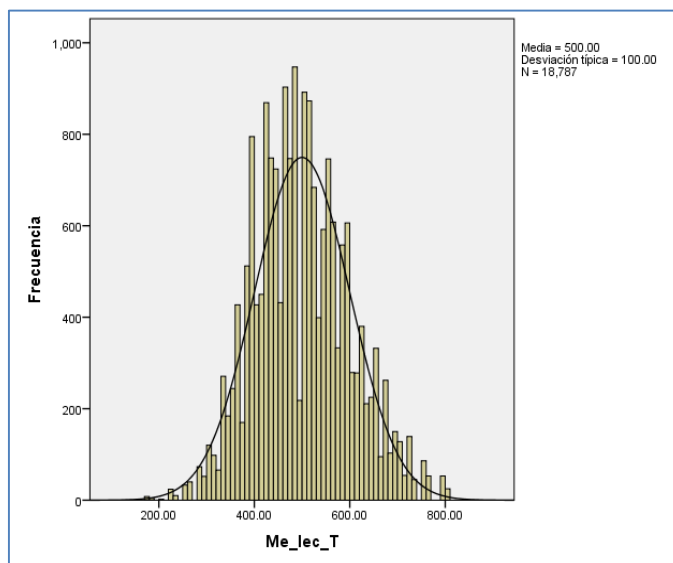
Factores Asociados al rendimiento escolar en estudiantes de sexto primaria

Modelos en el área de Lectura de sexto primaria

Los resultados de la habilidad en Lectura de los estudiantes forman la variable dependiente (*measure*), los cuales se convirtieron a una escala en donde la distribución de los datos fue estandarizada y convertida a una escala con promedio de 500 y desviación estándar 100. Para interpretar los efectos de las variables en el rendimiento de los estudiantes, se debe tener en cuenta que los coeficientes indican el cambio en la nueva escala de la variable dependiente, por cada unidad que cambie la variable independiente.

En la **Tabla 4** se muestran los resultados del modelo elaborado para determinar la influencia de variables Docentes, Directores y servicios con que cuenta el centro educativo, sobre el rendimiento en Lectura en los estudiantes de sexto primaria del año 2014. La tabla se divide en dos partes fundamentales: en la primera, que se ubica en la parte superior, se presenta los coeficientes de todas las variables incluidas en el modelo (coeficientes fijos), mientras que la segunda parte, la que se encuentra en la parte inferior, muestra la varianza entre escuelas y estudiantes dentro de los establecimientos (coeficientes aleatorios) para cada uno de los modelos. La significancia de los coeficientes se encuentran en negritas, las que tienen un asterisco son estadísticamente significativos al 99 % y las que tienen dos son estadísticamente significativas al 95 %.

Figura 122. Distribución de frecuencias de los resultados de los estudiantes de sexto primaria en la evaluación de Lectura del año 2014



FUENTE: Base de datos de estudiantes, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Modelo nulo o vacío. Este modelo carece de variables explicativas, asumiendo que la varianza de los puntajes del rendimiento escolar es provocada por una parte de la varianza total atribuida a las diferencias del estudiante y otra a los establecimientos escolares. Dicho modelo se representa de la siguiente forma:

$$Y_{ij} (ME_LEC_Tij) = \beta_{0j} + r_{ij} \text{ (Modelo de Primer Nivel)}$$

$$\beta_{ij} = \gamma_{00} + u_{ij} \text{ (Modelo de Segundo Nivel)}$$

Donde el subíndice i se refiere al resultado de los estudiantes dentro de las escuelas, mientras que j representa a las escuelas; Y_{ij} es el resultado del rendimiento escolar para el estudiante i dentro de la escuela j ; β_{0j} es la media del rendimiento en el escuela j ; r_{ij} es el error aleatorio asociado a β_{0j} el cual es una variable aleatoria de distribución normal, con media igual a cero y varianza igual a σ^2 , homogénea para todos los estudiantes. El valor γ_{00} es la gran media y u_{ij} es el error asociado al segundo nivel cuando β_{0j} es aleatorio.

Modelo Índice Socioeconómico y Cultural ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_Tij = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(ZISCC_MEAN_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo Docente de sexto primaria sin ISCC. Este modelo adiciona, al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, el cual la ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_Tij = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{04}*(REU_PAI_j)$$

$$+ \gamma_{05}*(N_EDU_I_j) + \gamma_{06}*(ESTR_LEI_j) + \gamma_{07}*(U_INTERI_j) + \gamma_{08}*(CONTA_P_j) + \gamma_{09}*(DIS_DI_j) + u_{0j}$$

Modelo Docente de sexto primaria con ISCC. Este modelo adiciona, al modelo Docente anterior, las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_Tij = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{04}*(REU_PAI_j)$$

$$+ \gamma_{05}*(N_EDU_I_j) + \gamma_{06}*(ESTR_LEI_j) + \gamma_{07}*(U_INTERI_j) + \gamma_{08}*(DIS_DI_j) + \gamma_{09}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo Director de sexto primaria sin ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO2_j) + \gamma_{02}*(CAP_DOC2_j) + \gamma_{03}*(DIR_DOC2_j) + \gamma_{04}*(N_EDU_2_j) + \gamma_{05}*(C_NOTA_2_j) + \gamma_{06}*(R_DOC_2_j) + \gamma_{07}*(R_PER_2_j) + \gamma_{08}*(T_EDU_2_j) + u_{0j}$$

Modelo Director de sexto primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo Director anterior, las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO2_j) + \gamma_{02}*(DIR_DOC2_j) + \gamma_{03}*(R_DIC_2_j) + \gamma_{04}*(R_PER_2_j) + \gamma_{05}*(T_EDU_2_j) + \gamma_{06}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo mixto de sexto primaria sin ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío, las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEX_1_j) + \gamma_{02}*(EXP_1_j) + \gamma_{03}*(D_ESTU_1_j) + \gamma_{04}*(N_EDU_1_j) + \gamma_{05}*(ESTR_LE1_j) + \gamma_{06}*(U_INTER1_j) + \gamma_{07}*(SEXO2_j) + \gamma_{08}*(CAP_DOC2_j) + \gamma_{09}*(DIR_DOC2_j) + \gamma_{010}*(N_EDU_2_j) + \gamma_{011}*(R_DOC_2_j) + \gamma_{012}*(R_PER_2_j) + \gamma_{013}*(SERV_CE2_j) + u_{0j}$$

Modelo mixto de sexto primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo mixto anterior, las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_LEC_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(EXP_1_j) + \gamma_{02}*(D_ESTU_1_j) + \gamma_{03}*(N_EDU_1_j) + \gamma_{04}*(ESTR_LE1_j) + \gamma_{05}*(SEXO2_j) + \gamma_{06}*(DIR_DOC2_j) + \gamma_{07}*(R_DOC_2_j) + \gamma_{08}*(R_PER_2_j) + \gamma_{09}*(SERV_CE2_j) + \gamma_{10}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

A continuación en la **Tabla 4** se presentan los resultados obtenidos de estos modelos.

Tabla 4. Resultados de los modelos, según coeficientes de cada una de las variables en el área de Lectura, de sexto primaria del año 2014

Variable	Modelo	Modelo	Modelo DOCENTE	Modelo DOCENTE	Modelo DIRECTOR	Modelo DIRECTOR	Modelo Mixto	Modelo Mixto
	Vacío	ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC
	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Intercepto	497.42*	496.69*	497.00*	496.48*	497.12*	496.59*	496.62*	496.41*
Índice Socioeconómico y Cultural del estudiante		3.25*		3.25*		3.25*		3.25*
Índice Socioeconómico y Cultural de la escuela		56.06*		47.06*		50.12*		40.63*
Sexo del docente, hombre			-22.39*	-11.56*			-13.23*	
Experiencia docente			10.07*	5.51*			5.97*	3.46**
Estrategias de lectura que utiliza del docente			6.92*	5.52*			6.58*	5.67*
Apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica			7.44**	7.65**				
El docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?			15.07*	11.50**			14.52*	11.71**
Uso de internet: administrativo o enseñanza			16.34*	8.51**				
Medios de contacto del docente con los padres de familia			3.74**				8.16**	
Frecuencia con que el docente se reúne con los padres de familia			8.55**	6.60**				
Sexo del director, hombre					-21.28*	-15.91*	-16.59*	-15.86*
Nivel educativo del director					4.71**		3.67**	
¿Además de director, es docente?					-31.26*	-20.10*	-21.33*	-17.52*
El director ¿solicitó capacitaciones para los docentes en el último año?					11.52**		9.53**	
Variedad de temas que aborda el director en las reuniones con los docentes					5.55**	3.77**		
Director mantiene contacto con los padres, enviando notas con los hijos					9.18**			
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones de los docentes					15.96**	13.10**	11.10**	10.64**
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones personales					16.10**	13.28**	13.85**	11.77**
Servicios con que cuenta el establecimiento							18.29*	10.56*
Componentes de la Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza
Escuela (efectos aleatorios Nivel 2)	61.85%	69.60%	66.15%	71.31%	65.31%	71.03%	69.47%	72.40%
Estudiante (Efectos aleatorios Nivel 1)	38.15%	30.40%	33.85%	28.69%	34.69%	28.97%	30.53%	27.60%
Poder de explicación del modelo (Varianza que se atribuye al modelo)		29.22%	17.01%	34.80%	13.85%	33.90%	28.72%	38.24%

FUENTE: Cuestionario del docente y director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Modelo vacío. El modelo vacío muestra que el intercepto es de 497.42 puntos con un error estándar de 2.10, con un nivel de significancia estadística de $p < 0.001$. Es decir, 497.42 representa la media esperada de los estudiantes en el área de Lectura en sexto primaria, sin efecto de variable alguno.

Por otro lado, la varianza de las escuelas es de 3,787.36 puntos con una desviación estándar de 61.54, mientras que la varianza entre estudiantes es de 6,141.38 puntos con un error estándar de 78.37.

La varianza entre escuelas representa un 38.15 %, lo cual justifica el uso del método multinivel, para responder a las preguntas de investigación, mientras que la varianza entre estudiantes dentro de la escuela es de 61.85 %.

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_r^2}$$

$$\rho = \frac{3787.36}{3787.36 + 6141.38}$$

$$\rho = 0.3815$$

Discusión de resultados

La incorporación de la variable ISCC en este modelo por separado en el primer nivel, incrementa los resultados de los estudiantes hasta en 3.25 puntos (un cambio de una desviación estándar en ISCC promedio de la escuela produce un cambio de 3.25 puntos en aprendizaje, efecto medio de ISCC de la escuela en el desempeño de Lectura), y a nivel de escuelas el incremento llega a hacer de 56.06 puntos (el efecto medio de ISCC de la escuela-alumno en el desempeño de Lectura del alumno, después de controlar por ISCC del estudiante).

En el caso de **las variables de los docentes**, resultaron ser significativas las siguientes:

Los estudiantes guatemaltecos que tiene un docente de “sexo” masculino, tienen resultados en Lectura que son 22.39 puntajes más bajos que los estudiantes cuyas docentes son mujeres; el ISCC tiene un efecto sobre esta variable en los modelos Docente y mixto, de tal manera que el modelo mixto bajo el efecto de esta variable desvanece su significancia.

La variable “experiencia docente”, de nivel ordinal (1= 1 a 5 años; 2= 6 a 10 años; 3=11 a 15 años; 4= 16 a 20 años; y 5=21 o más), tiene un aporte de 10.07 puntos en el rendimiento en Lectura, por cada nivel de orden superior; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta, disminuyendo la cantidad del puntaje a 3.46 en el modelo mixto.

La variable “estrategias de lectura que emplea el docente en el aula”, de nivel escalar (0= ninguna; 1= una estrategia; 2= dos estrategias; 3=tres estrategias; 4=cuatro estrategias; 5=cinco estrategias), tiene un aporte significativo de 6.92 puntos, por cada escala que se suma; el ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad del puntaje a 5.67 en el modelo mixto.

Para la variable “recibe apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica”, los estudiantes que tienen un docente que recibe apoyo de otro docente, tienen un aporte de 7.44 puntos en comparación a los resultados que obtienen los alumnos cuyos docentes no reciben apoyo; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta, de tal manera que en el modelo mixto final pierde su significancia.

Para la variable “¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?”, los estudiantes que tienen docentes que los catalogan con un desempeño satisfactorio, tienen un puntaje por encima de 15.07 puntos en comparación con aquellos estudiantes cuyos docentes los catalogan con un desempeño insatisfactorio; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en algunos modelos, de tal manera que en el modelo mixto su puntaje es de 11.71 sobre los resultados que los estudiantes obtienen en Lectura.

La variable “uso de internet administrativo o enseñanza”, de nivel escalar (0= no uso; 1= un solo uso; 2= uso administrativo o enseñanza), tiene un aporte de 16.34 puntos en el rendimiento en Lectura, por cada escala que se suma. En los otros modelos pierde su intensidad bajo el efecto de la variable ISCC, de tal manera que en el modelo mixto pierde su significancia.

La variable “medios de contacto del docente con los padres de familia”, de nivel escalar (1= un medio; 2= dos medios; 3= tres medios), tiene un aporte de 3.74 puntos en el rendimiento en Lectura, por cada escala que se suma; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta, de tal manera que en los modelos donde aparece pierde su significancia.

La variable “frecuencia con que el docente se reúne con los padres de familia”, de nivel ordinal (1=semestral; 2=trimestral; 3= mensual; 4= cada 15 días), únicamente en el modelo Docente tiene un aporte de 8.55 y 6.60 puntos respectivamente en el rendimiento en Lectura, por cada nivel de orden superior. En los otros modelos la variable ISCC elimina su significancia.

De un total ocho variables ingresadas en el modelo Director de sexto primaria en Lectura, únicamente cuatro mantuvieron su significancia bajo el efecto de la variable ISCC, es decir, son las que pueden explicar en parte los resultados que los estudiantes de sexto grado obtienen en Lectura.

La variable “sexo del director”, en el modelo Director, los estudiantes que cuentan con un director hombre, tienen puntajes más bajos en 21.28 puntos en Lectura, en comparación con aquellos estudiantes que tienen una directora; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable disminuyendo la cantidad del puntaje a 15.86 en el modelo mixto.

La variable “nivel educativo del director” de nivel ordinal (0=Diversificado; 1=Profesorado; 2=Licenciatura; 3=Maestría; 4=Doctorado), tiene un aporte de 4.71 y 3.67 puntos respectivamente en el rendimiento en Lectura, por cada nivel de orden superior en los modelos sin el efecto de la variable ISCC, pero bajo los efectos de esta variable, la significancia desaparece.

En el modelo Director los estudiantes que tienen un director que “asume el rol de docente en el centro educativo”, tienen un rendimiento más bajo en 31.26 puntos en Lectura en comparación con aquellos cuyo director solo asume ese rol; el ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en los otros modelos, de tal manera que en el modelo mixto su puntaje es de 17.52.

En promedio la variable “el director solicitó capacitaciones para los docentes en el último año”, quienes respondieron afirmativamente tienen un puntaje mayor de 11.52 y 9.53 en los resultados que sus estudiantes obtienen en Lectura, sin el efecto del ISCC, pero bajo los efectos de esta variable, la significancia desaparece.

La variable “director que aborda una variedad de temas en las reuniones con los docentes”, de nivel escalar (0= ninguno; 1= un tema; 2= dos temas; 3= tres temas; 4= cuatro temas), tiene un aporte para los estudiantes de 5.55 y 3.77 puntos en Lectura, por cada escala que se suma, en los modelos sin el efecto de ISCC, pero bajo el efecto de esta variable, la significancia desaparece.

En el modelo Director, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente que “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de los docentes”, tienen un puntaje por encima de 17.17 puntos, en comparación de aquellos estudiantes cuyos directores respondieron de manera negativa. En el modelo mixto, el efecto de la variable ISCC elimina su significancia.

Los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente que “el director mantiene contacto con los padres de familia enviando notas con los hijos”, tienen un puntaje por encima de 9.18 puntos, en comparación de aquellos estudiantes cuyos directores respondieron de manera negativa. Únicamente es significativa en el modelo Director.

En el modelo Director, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente que “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones de los docentes”, tienen un puntaje por encima de 15.96 puntos en comparación de aquellos estudiantes cuyos directores respondieron de manera negativa. El efecto de la variable ISCC disminuye su aporte en los demás modelos, pero en el modelo mixto su aporte es de 10.64.

En el modelo Director, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente que “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones personales”, tienen un puntaje por encima de 16.10 puntos en comparación de aquellos cuyos directores respondieron de manera negativa. El efecto de la variable ISCC disminuye su aporte en los demás modelos, siendo su aporte en el modelo mixto de 11.77.

La variable “servicios con que cuenta el establecimiento”, de nivel escalar (0=ningún servicio; 1= un servicio; 2= dos servicios; 3= tres servicios; 4= cuatro servicios; 5= cinco servicios), tiene un aporte de 18.29 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Lectura, por cada escala que se suma. Bajo el efecto de la variable ISCC este aporte disminuye hasta 10.56.

El efecto que tiene la incorporación de la variable ISCC en los modelos confirma los hallazgos de otros estudios, en donde las variables sufren el efecto que esta tiene, a veces disminuyendo su fuerza o en otros casos su significancia se desvanece.

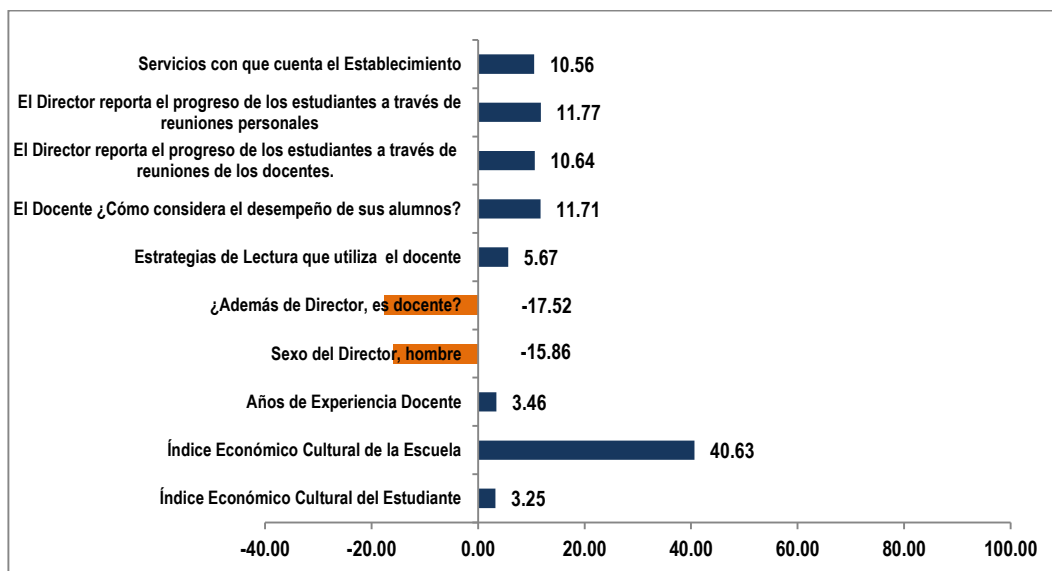
La pregunta principal de esta investigación fue: *¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?*

En la **Figura 123** se observa que tres variables significativas corresponden al docente en el modelo final en el área de Lectura, siendo estas: años de experiencia docente; el docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?, y estrategias de lectura que utiliza el docente. También resultaron significativas cuatro variables del director que son: sexo del director, además de director es docente y, los medios que emplea el director para reportar el progreso de los estudiantes; finalmente, la correspondiente a los servicios con que cuenta el establecimiento.

A la luz de los resultados se pueden tomar acciones concretas como talleres encaminados a formar a los docentes en el manejo y aplicación de estrategias de lectura en el salón de clases, además de saber cómo y en qué momento aplicar cada una de ellas. También se podría implementar la rotación de docentes con más años de experiencia, para que los estudiantes de un centro educativo tengan la oportunidad de conocer y desarrollar sus habilidades al interactuar con docentes experimentados.

Se deben trabajar variedad de herramientas de evaluación con los docentes que les permita obtener una visión más integral del desempeño de sus estudiantes y, a la luz de los resultados, aplicar los correctivos que se crean necesarios.

Figura 123. Efecto de las variables del modelo mixto con ISCC sobre el rendimiento en Lectura de sexto primaria



FUENTE: Elaborado con los resultados del modelo mixto, Ministerio de Educación, 2016.

Para el caso de directores, es necesario desligarlos de la función como docentes que tienen algunos, pues realizar tareas administrativas les resta tiempo para las actividades de docencia en el aula. Además es importante seguir impulsado el reporte del progreso educativo de los estudiantes a los padres de familia por parte de los directores, pues esto hace que estos busquen los mecanismos de apoyo para sus hijos que presentan ciertas limitaciones en la adquisición de conocimientos y habilidades. Finalmente es imprescindible dotar a todos los centros educativos de los servicios básicos como agua y luz y en la medida de lo posible también del servicio de internet.

La incidencia del ISCC es bastante fuerte, por lo que se podrían realizar acciones coordinadas con otros ministerios como la dotación de becas para estudiantes en extrema pobreza, otorgamiento de créditos a los padres de familia, talleres, entre otros.

El poder explicativo del modelo mixto es de 38.24 %, que comparado con otros estudios internacionales, se puede considerar como aceptable.

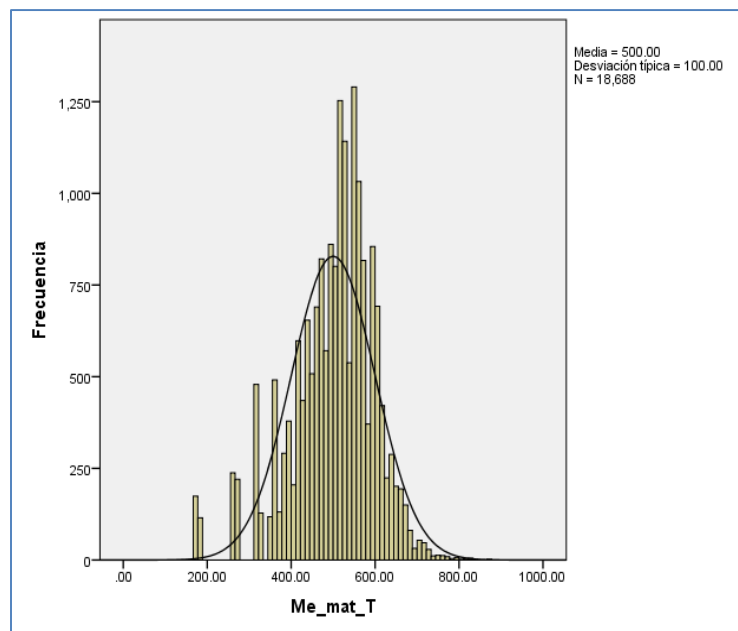
Modelos en el área de Matemática de sexto primaria

Los resultados de la habilidad de los estudiantes en Matemática forman la variable dependiente, esta fue convertida a una escala en donde la distribución de los datos fue estandarizada y transformada a una escala con promedio de 500 y desviación estándar 100. Para interpretar los efectos de las variables en el rendimiento de los estudiantes, se debe tener en cuenta que los coeficientes indican el cambio en la nueva escala de la variable dependiente, por cada unidad que cambie la variable independiente.

En la **Tabla 5** se muestran los resultados del modelo elaborado para determinar la influencia de variables del Docente, Director y servicios con que cuenta el centro educativo, sobre el rendimiento en Matemática de los estudiantes de sexto primaria en el año 2014.

Esta tabla se divide en dos partes fundamentales: en la primera, que se ubica en la parte superior, se presenta los coeficientes de todas las variables incluidas en el modelo (coeficientes fijos); mientras que en la segunda parte, en la inferior, muestra la varianza entre escuelas y estudiantes dentro de las escuelas (coeficientes aleatorios) para cada uno de los modelos. La significancia de los coeficientes se encuentran en negritas, las que tienen un asterisco son estadísticamente significativos al 99 % y las que tienen dos son estadísticamente significativas al 95 %.

Figura 124. Distribución de frecuencias de los resultados de los estudiantes de sexto primaria en Matemática en la evaluación del año 2014



FUENTE: Base de datos de los estudiantes, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Para probar los efectos de las variables del modelo Docente, se procedió a establecer un marco de referencia, en este caso el modelo nulo.

Modelo nulo o vacío. Este modelo es el más sencillo de construir, carece de variables explicativas asumiendo que la varianza de los puntajes del rendimiento escolar es provocada por una parte de la varianza total atribuida a las diferencias del estudiante y otra atribuida a los establecimientos escolares. Dicho modelo se representa de la siguiente forma:

$$Y_{ij} \text{ (ME_MAT_Tij)} = \beta_{0j} + r_{ij} \text{ (Modelo de Primer Nivel)}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \text{ (Modelo de Segundo Nivel)}$$

Donde el subíndice i se refiere al resultado de los estudiantes dentro de las escuelas, mientras que j representa a las escuelas; Y_{ij} es el resultado del rendimiento escolar para el estudiante i dentro de la escuela j ; β_{0j} es la media del rendimiento en el escuela j ; r_{ij} es el error aleatorio asociado a β_{0j} el cual es una variable aleatoria de distribución normal, con media igual a cero y varianza igual a σ^2 , homogénea para todos los estudiantes. El valor γ_{00} es la gran media y u_{0j} es el error asociado al segundo nivel cuando β_{0j} es aleatorio.

Modelo Índice Socioeconómico y Cultural ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ZISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(ZISCC_MEAN_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo Docente de sexto primaria sin ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEX_I_j) + \gamma_{02}*(EXP_I_j) + \gamma_{03}*(T_ENS_IM_j) + \gamma_{04}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{05}*(N_EDU_I_j) + \gamma_{06}*(U_INTERI_j) + \gamma_{07}*(DIS_DI_j) + \gamma_{08}*(ACT_IM_j) + \gamma_{09}*(I_PNM_I_j) + \gamma_{010}*(APO_PI_j) + u_{0j}$$

Modelo Docente de sexto primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo Docente anterior las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_R_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(EXP_I_j) + \gamma_{02}*(D_ESTU_I_j) + \gamma_{03}*(N_EDU_I_j) + \gamma_{04}*(U_INTERI_j) + \gamma_{05}*(DIS_DI_j) + \gamma_{06}*(ACT_IM_j) + \gamma_{07}*(I_PNM_I_j) + \gamma_{08}*(APO_PI_j) + \gamma_{09}*(ZISCC_MEAN_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo Director de sexto primaria sin ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MATE_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_2j) + \gamma_{02}*(E_DIR_2j) + \gamma_{03}*(DIR_DOC2j) + \gamma_{04}*(N_EDU_2j) + \gamma_{05}*(CONT_PA2j) + \gamma_{06}*(R_DOC_2j) + \gamma_{07}*(R_PER_2j) + u_{0j}$$

Modelo Director de sexto primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo Director anterior las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MATE_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(E_DIR_2j) + \gamma_{02}*(DIR_DOC2j) + \gamma_{03}*(C_NOTA2j) + \gamma_{04}*(R_DOC_2j) + \gamma_{05}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Modelo mixto sexto primaria sin ISCC. Este modelo adiciona al modelo vacío las variables propias de los establecimientos escolares que no dependen de los estudiantes. Dichas variables se suman solamente al segundo nivel del modelo, el cual se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(SEXO_1j) + \gamma_{02}*(EXP_1j) + \gamma_{03}*(T_ENS_1Mj) + \gamma_{04}*(D_ESTU_1j) + \gamma_{05}*(N_EDU_1j) + \gamma_{06}*(U_INTER_1j) + \gamma_{07}*(DIS_D1j) + \gamma_{08}*(ACT_1Mj) + \gamma_{09}*(I_PNM_1j) + \gamma_{010}*(APO_PA1j) + \gamma_{011}*(E_DIR_2j) + \gamma_{012}*(DIR_DOC2j) + \gamma_{013}*(N_EDU_2j) + \gamma_{014}*(R_DOC_2j) + \gamma_{015}*(SERV_CE2j) + u_{0j}$$

Modelo mixto sexto primaria con ISCC. Este modelo adiciona al modelo mixto anterior las variables relacionadas a características socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Dichas variables se suman al primer nivel y el promedio de cada centro educativo se agrega al segundo nivel del modelo. La ecuación se representa de la siguiente manera:

Modelo Nivel 1

$$ME_MAT_T_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(ISCC_{ij}) + r_{ij}$$

Modelo Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(EXP_1j) + \gamma_{02}*(D_ESTU_1j) + \gamma_{03}*(N_EDU_1j) + \gamma_{04}*(U_INTER_1j) + \gamma_{05}*(DIS_D1j) + \gamma_{06}*(ACT_1Mj) + \gamma_{07}*(I_PNM_1j) + \gamma_{08}*(APO_PA1j) + \gamma_{09}*(DIR_DOC2j) + \gamma_{10}*(R_DOC_2j) + \gamma_{11}*(SERV_CE2j) + \gamma_{11}*(ZISCC_ME_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

A continuación en la **Tabla 5** se presentan los resultados obtenidos de estos modelos.

Tabla 5. Resultados de los modelos, según coeficientes de cada una de las variables en el área de Matemática, de sexto primaria del año 2014

Variable	Modelo	Modelo	Modelo DOCENTE	Modelo DOCENTE	Modelo DIRECTOR	Modelo DIRECTOR	Modelo Mixto	Modelo Mixto
	Vacío	ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC	Sin ISCC	Con ISCC
	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Intercepto	496.71*	495.96*	496.24*	499.02*	496.40*	495.82*	495.86*	495.59*
Índice Socioeconómico y Cultural del estudiante		5.94*		5.94*		5.94*		5.94*
Índice Socioeconómico y Cultural de la escuela		43.49*		37.40*		39.49*		32.86*
Sexo del docente, hombre			-12.75*				-8.27**	
Años de experiencia docente			8.45*	4.37**			4.99*	3.38**
Estrategias de Matemática que utiliza del docente			5.30*	4.32*			4.53*	4.05*
Apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica			8.59**	8.78**			6.94**	7.72**
El docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?			15.51*	13.10*			14.79*	12.93*
Uso de internet: administrativo o enseñanza			14.74*	8.32**			8.76**	5.94**
Tiempo que le dedica a la enseñanza de la matemática			1.96**				1.75**	
Está implementando el Programa Nacional de Matemática			7.37**	7.08**			8.61**	7.95**
Siente el apoyo de los padres de familia en el proceso de aprendizaje			12.05**	13.14**			12.30*	13.02**
Sexo del director, hombre					-8.02**		3.47**	
Experiencia como director					4.71**	2.72**		
Nivel educativo del director					5.43**		4.04**	
¿Además de director, es docente?					-22.58*	-13.22**	-15.00*	-11.31*
El director emplea varios medios para contactar a los padres de familia					7.11**			
El medio de contacto del director con los padres de familia, es a través de notas						12.25**		
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones de los docentes					17.48*	9.64**	8.56**	8.71**
El director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones personales					9.15**			
Servicios con que cuenta el establecimiento							12.30*	5.55**
Componentes de la Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza
Escuela (efectos aleatorios Nivel 2)	67.36%	72.29%	70.66%	73.76%	69.35%	73.06%	72.28%	74.20%
Estudiante (Efectos aleatorios Nivel 1)	32.64%	27.71%	29.34%	26.24%	30.65%	26.94%	27.72%	25.80%
Poder de explicación del modelo (Varianza que se atribuye al modelo)		21.13%	14.31%	26.81%	8.78%	24.16%	20.85%	28.48%

FUENTE: Cuestionario del docente y director, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Modelo vacío. El modelo vacío muestra que el intercepto es de 496.71 puntos con un error estándar de 1.96, con un nivel de significancia estadística de $p < 0.001$. Es decir, 496.71 representa la media esperada de los estudiantes en el área de Matemática en sexto primaria, sin efecto de variable alguno.

Por otro lado, la varianza de las escuelas es de 3,176.14 puntos con una desviación estándar de 56.36, mientras que la varianza entre estudiantes es de 6,555.03 puntos con un error estándar de 80.96.

La varianza entre escuelas representa un 32.64 %, lo cual justifica el uso del método multinivel, para responder a la pregunta de investigación, mientras que la varianza entre estudiantes dentro de la escuela es de 67.36 %.

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_r^2}$$

$$\rho = \frac{3176.14}{3176.14 + 6555.03}$$

$$\rho = 0.3264$$

La incorporación de la variable ISCC en este modelo por separado, incrementa en el primer nivel los resultados de los estudiantes en 5.94 puntos (un cambio de una desviación estándar en ISCC promedio de la escuela produce un cambio de 5.94 punto en aprendizaje, efecto medio de ISCC de la escuela en el desempeño de Matemática), y a nivel de escuelas, el incremento es de 43.49 puntos (el efecto medio de ISCC de la escuela-alumno en el desempeño en Matemática del alumno, después de controlar por ISCC del estudiante).

En el caso de **las variables de los docentes**, resultaron ser significativas las siguientes:

Los estudiantes que tienen un docente de “sexo” masculino, tienen resultados en Matemática con puntajes más bajos de 12.75 en comparación de los estudiantes que tiene docentes mujeres, el ISCC tiene un efecto sobre esta variable en los modelos Docente y mixto, de tal manera que en el modelo mixto elimina su significancia.

La “experiencia docente” tiene una aporte de 8.45 puntos por cada nivel de orden superior; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta, de tal manera que minimiza su intensidad hasta 3.38 en el modelo mixto.

La variable “estrategias de matemática que emplea el docente en el aula”, es de nivel escalar (0=ninguna; 1=una estrategia; 2= dos estrategias; 3=tres estrategias; 4= cuatro estrategias; 5= cinco estrategias), y tiene un aporte significativo de 5.30 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, por cada escala que se suma; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta en los modelos Docente y mixto, disminuyendo su aporte hasta 4.05 en el modelo mixto.

Para la variable “recibe apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica”, los estudiantes que tienen un docente que afirma que recibe apoyo de otro docente, tienen un aporte de 8.59 puntos en su rendimiento en Matemática, en comparación con los resultados que obtienen los alumnos cuyos docentes no buscan el apoyo de otro profesor; el ISCC tiene un efecto sobre esta variable, disminuyendo la cantidad de puntaje en los modelos, de tal manera que en el modelo mixto final su aporte es de 7.72 puntos.

La variable “¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?”, los estudiantes que tienen docentes que los catalogan con un desempeño satisfactorio, obtienen puntajes por encima de 15.51, en comparación de aquellos cuyos docentes los catalogan con un desempeño insatisfactorio; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta, disminuyendo su aporte a 12.93 puntos en el modelo mixto.

En el modelo Docente, la variable “uso de internet administrativo o enseñanza”, tiene un aporte de 14.74 puntos en el rendimiento en Matemática, por cada escala que se suma. En los otros modelos pierde su intensidad bajo el efecto de la variable ISCC, de tal manera que en el modelo mixto su puntaje es de 5.94.

La variable “tiempo que le dedica a la enseñanza de la matemática”, de nivel ordinal (1= 30 minutos; 2= 35 minutos; 3= 40 minutos; 4= 45 minutos; 5=50 minutos; 6= 60 minutos; 7= 75 minutos; 8 = 90 minutos; 9 = más de 120 minutos), tiene un aporte de 1.96 puntos en el rendimiento en Matemática por cada nivel de orden superior. En los otros modelos pierde su intensidad bajo el efecto de la variable ISCC, de tal manera que en el modelo mixto pierde la significancia.

Para la variable “está implementando el Programa Nacional de Matemática”, los docentes que respondieron afirmativamente incrementan en 7.37 puntos a los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, en comparación con los estudiantes cuyos docentes respondieron negativamente. La variable ISCC tiene un efecto sobre esta, incrementando su fuerza; en el modelo mixto final su intensidad es de 7.95 puntos.

La variable “siente el apoyo de los padres de familia en el proceso de aprendizaje”, los estudiantes cuyos docentes respondieron afirmativamente incrementan su resultados en 12.05 puntos en Matemática, en comparación a los docentes que respondieron negativamente. El ISCC tiene un efecto sobre esta variable incrementando su intensidad, en el modelo mixto final es de 13.02 puntos.

De un total de siete variables empleadas en el modelo Director para sexto primaria en Matemática, únicamente dos mantuvieron su significancia bajo el efecto de la variable ISCC, es decir, solo estas pueden explicar en parte los resultados que obtienen en Matemática los estudiantes de sexto grado.

La variable “sexo del director”, influyó así: los estudiantes que tienen un director hombre tienen puntajes más bajos de 8.02 puntos en Matemática, en comparación con los estudiantes que tienen una directora; el ISCC tiene un efecto sobre esta variable en los otros modelos, de tal manera que en el modelo mixto se desvanece su significancia.

La variable “experiencia del director” tiene un aporte de 4.71 y 2.72 puntos respectivamente, por cada nivel de orden superior, en los modelos sin el efecto de la variable ISCC; bajo el efecto de esta variable, su significancia se pierde.

La variable “nivel educativo del director” tiene un aporte de 5.43 y 4.04 puntos respectivamente, en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, por cada nivel de orden superior, en los modelos sin el efecto de la variable ISCC. En los otros modelos su significancia se pierde bajo el efecto del ISCC.

El director que además “asume el rol de docente en el centro educativo”, resta 22.58 puntos en el rendimiento escolar en Matemática de los estudiantes, en comparación con aquellos directores que únicamente tienen este rol; la variable ISCC tiene un efecto sobre esta variable minimizando su intensidad, de tal manera que en el modelo mixto su aporte es de 11.31.

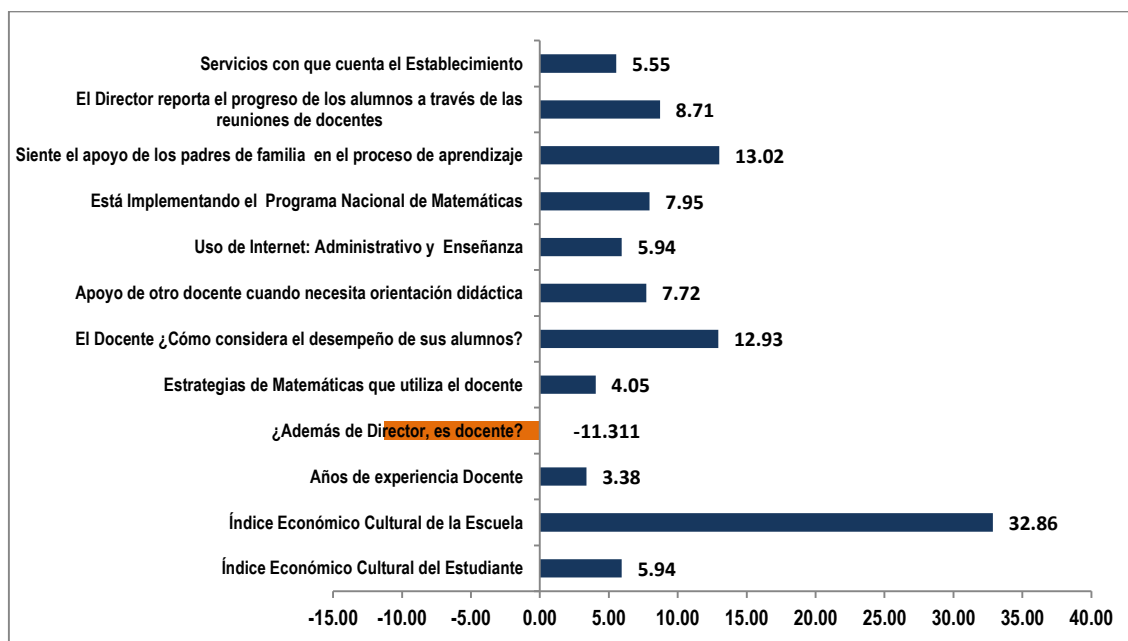
La variable “medio de contacto del director con los padres de familia es a través de notas”, únicamente en el modelo Director, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente, tienen un aporte de 12.25 puntos en el rendimiento en Matemática, en comparación con los resultados de los estudiantes cuyos directores respondieron negativamente. La variable ISCC tiene un efecto sobre los otros modelos de tal manera que pierden su significancia.

La variable “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones de los docentes”, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente tienen un puntaje de 17.48 más, en comparación de los directores que respondieron negativamente. En los otros modelos bajo el efecto del ISCC pierden su intensidad, de tal manera que el modelo mixto su aporte es de 8.71.

La variable “el director reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia a través de reuniones personales”, los estudiantes cuyos directores respondieron afirmativamente, tienen un puntaje de 9.15, en comparación de aquellos cuyos directores respondieron negativamente.

La variable “servicios con que cuenta el establecimiento”, tiene un aporte de 12.30 puntos en los resultados que los estudiantes obtienen en Matemática, por cada escala que se suma. Bajo el efecto de la variable ISCC, disminuye su intensidad hasta 5.55 puntos.

Figura 125. Efecto de las variables del modelo mixto con ISCC sobre el resultado en Matemática de sexto primaria



FUENTE: Elaborado con los resultados del modelo mixto, Ministerio de Educación, 2016.

La pregunta principal de esta investigación fue: *¿Qué variables del docente, del director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?*

En la **Figura 125** se observa que siete variables correspondientes al docente en el modelo final en el área de Matemática resultaron significativas. Estas son: años de experiencia docente; estrategias de matemática que utiliza el docente¹⁶; apoyo de otro docente cuando necesita orientación didáctica; el docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos?; uso de internet: administrativo o enseñanza; ¿Está implementando el Programa Nacional de Matemática?; y, siente el apoyo de los padres de familia en el proceso de aprendizaje. Para el caso del director, dos variables resultaron significativas, siendo estas: además de director ¿es docente?, y, el director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones de docentes. Finalmente la variable servicios con que cuenta el establecimiento también resultó significativa.

Se propone la impartición de talleres encaminados a los docentes en la búsqueda de conocer y aplicar estrategias de matemática en el salón de clases, y cómo y en qué momento aplicar cada una de ellas. Esta propuesta se sustenta en la experiencia que se tuvo en la DigeDuca al calificar las preguntas de construcción de la respuestas de matemática en TERCE; en la mayoría de las veces los estudiantes únicamente aplicaban algoritmos para resolver los problemas, rara vez algún estudiante utilizó la gráfica como una estrategia para resolver el problema o la recta numérica, por citar algunos ejemplos. Esta situación se observó tanto en alumnos de tercero como de sexto primaria.

Se recomienda la rotación de docentes con más años de experiencia, para que los estudiantes de un centro educativo tengan la oportunidad de conocer y desarrollar sus habilidades al interactuar con docentes experimentados. Es vital también impulsar en los centros educativos el intercambio de experiencia entre docentes nóveles y experimentados para el abordaje de los diversos temas educativos, o en todo caso aprovechar la habilidad y creatividad que tienen algunos profesores para impartir determinados temas y cuyos resultados dan aprendizajes significativos. La experiencia y las investigaciones indican que este tipo de actividades contribuyen a la mejora de la calidad educativa.

Se deben trabajar variedad de herramientas de evaluación con los docentes que les permita obtener una visión más integral del desempeño de sus estudiantes y a la luz de los resultados aplicar los correctivos que se crean necesarios.

El uso de las nuevas tecnologías de la información, como el caso de internet al servicio del aprendizaje, también es otra herramienta fundamental que aporta a la mejora de la calidad educativa; en la medida que se utilice como un recurso para investigar, realizar tareas, tendrá un efecto sobre los resultados en las áreas de aprendizaje.

El Programa Nacional de Matemática se empezó a impulsar en el año 2012 en varias escuelas del país, al momento de la evaluación ya se tenían dos años de implementación, por lo que los hallazgos obtenidos en el grado de sexto primaria, es una señal alentadora y prometedora que señala una de las rutas positivas de que se debe seguir promoviendo.

El involucramiento de los padres de familia en la educación de los hijos también es de vital importancia, por lo que se debe insistir en un mayor acercamiento entre docentes y padres de familia, para que se tenga el apoyo de estos en la formación de los estudiantes. Esta variable también tuvo un efecto positivo a nivel de directores, por lo que confirma la importancia que tiene el hecho de que los padres de familia estén enterados del progreso de sus hijos y a la vez sepan cómo apoyarlos cuando presenten alguna dificultad de aprendizaje.

Para el caso de directores se hace necesario desligarlos de la función docente que tienen algunos, pues realizar tareas administrativas les resta tiempo a las actividades de docencia en el aula.

¹⁶ Estrategias de matemática que utiliza el docente: resolver problemas, proponer soluciones, discutir, aplicar conocimiento y copiar problemas.

Para terminar se hace urgente dotar a todos los centros educativos de servicios básicos tales como agua y luz y en la medida de lo posible de servicio de internet.

La incidencia del ISCC afectó a varias variables en el área de Matemática, pero no tan fuerte como lo hizo en Lectura. A pesar de ello, se puede observar que el problema educativo trasciende propiamente el ámbito de la escuela, por lo que se debieran realizar acciones coordinadas con otros ministerios para impulsar acciones tendientes a disminuir la desigualdad, entre ellas, podría dotarse de becas a estudiantes en extrema pobreza, otorgar créditos a los padres de familia, talleres de aprendizaje de un oficio para padres de familia, dotación de alimentos en áreas que son golpeadas por la sequía, entre otros.

El poder explicativo del modelo mixto es de 28.48 %, el cual es aceptable si se compara con otros estudios internacionales.

Conclusiones



Luego de la discusión de resultados de cada uno de los modelos en las áreas de Lectura y Matemática, tanto para tercer grado como para sexto, a continuación se dará respuesta a cada una de las preguntas orientadoras de este trabajo de investigación, específicamente de la incidencia que tienen el docente y director en los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas nacionales.

a) ¿Qué variables del docente inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?

1. En tercero primaria incide el sexo del docente, pues según los resultados obtenidos, un hombre al frente de estudiantes en tercero primaria tiende a la baja de los puntajes que obtienen los estudiantes tanto en Lectura como en Matemática. En sexto primaria la variable “sexo del docente” mantiene la misma tendencia en el modelo Docente, excepto bajo la influencia del ISCC en el área de Matemática.

Una explicación probable de la diferencia entre los resultados que obtienen los estudiantes, según el sexo del docente, puede deberse a que generalmente las maestras son personas más responsables en cuanto a la asistencia a los centros educativos, puntualidad y dedicación para preparar los materiales de aprendizaje, aunque esto deberá de confirmarse a través de una posterior investigación, *in situ*. A continuación se citan algunas características que hacen la diferencia en los resultados de aprendizaje que los estudiantes alcanzan.

La asistencia y puntualidad de los docentes destacan por su alta incidencia en el logro escolar. Los estudiantes que son preparados por profesores que habitualmente están presentes desde el inicio de las clases, tienden a mostrar mejores resultados. Esto revela la importancia de valorar y usar el tiempo efectivamente en la escuela, ya que la ausencia y falta de puntualidad del docente significa que los estudiantes tienen menos horas de actividades encaminadas al aprendizaje, lo que afecta negativamente el desempeño (TERCE, 2015, p. 98).

2. La “experiencia docente” también es otra variable que incide en los resultados que los estudiantes obtienen en Lectura y Matemática en ambos grados. Es lógico suponer que con el transcurrir de los años los docentes vayan adquiriendo una serie de aprendizajes de lo que implica el oficio de ser docente. Este saber acumulado, en parte basado en el ensayo y error, hace que con los años se tengan técnicas y actividades registradas en algún lugar, escrito, memoria o bitácora, que le permiten al docente aplicarlas con certeza a sabiendas de sus resultados.

Las investigaciones más recientes muestran que la exposición a tan solo un profesor sumamente eficaz mejora las tasas de participación de los estudiantes en las universidades y posteriormente, sus ingresos (Chetty, Friedman y Rockoff, de próxima aparición; Bruns y Luque, 2014, p. 6).

3. Las “estrategias que utiliza el docente”, también es una de las variables que inciden en el rendimiento de los estudiantes; sin embargo, pocos profesores hacen uso de ellas en el salón de

clases, pues su uso requiere de un conocimiento profundo, implica saber qué son, cómo se aplican, en qué contenidos es factible su utilización, el momento propicio dentro del proceso didáctico, etc. Se pudo apreciar tanto en tercero como en sexto primaria, en ambas áreas, que esta variable tiene una incidencia en los aprendizajes.

4. El apoyo entre iguales es una estrategia propuesta por Vygotsky, este decía que cuando el puente de aprendizaje que se coloca entre un sujeto que facilita y otro que aprende no es tan distante, el aprendizaje se da; en otras palabras, cuando la zona de desarrollo próximo es la adecuada, esta puede ser una de las razones de por qué la variable “el docente que acude a otro docente cuando necesita orientación didáctica” arroja resultados significativos en tercero y sexto primaria, excepto en Matemática en tercer grado bajo el efecto de ISCC. El costo de promover intercambio de experiencias entre docentes es casi inexistente, si se toma en cuenta los altos réditos que se logran al final. Pueden llevarse a cabo entre docentes que imparten los mismos grados, o grados afines, por ejemplo: primero y segundo, tercero y cuarto o quinto y sexto. Con una agenda bien diseñada, una hora a la semana es más que suficiente.

La observación directa de todas las aulas de una escuela no solo es técnicamente posible, sino que constituye una responsabilidad implícita de los directores. Estos tienen claramente un amplio margen para promover un mayor intercambio de prácticas dentro de sus escuelas. Los costos de identificar a los profesores más eficaces de la escuela y asegurarse de que los demás los observen y aprendan de ellos, son ínfimos si se los compara con los costos de los programas formales de capacitación, que requieren movilizar a grandes cantidades de profesores a otro establecimiento y contratar instructores (Bruns y Luque, 2015, p.23).

5. Llegar a conocer el desempeño de los estudiantes requiere de una práctica continua y permanente, la cual demanda un esfuerzo de parte del docente, pues implica revisar cada una de las tareas de los estudiantes, la forma de pensar plasmada en cada uno de los trabajos, la actitud para desarrollarlas y sobre todo el sello personal que le ponen a cada una de las tareas. No basta con el uso de un único instrumento de evaluación o con unos cuantos pocos trabajos, es por ello que el docente debe conocer y manejar una gama de herramientas que existen, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo, para verificar si los estudiantes están alcanzando cada uno de los indicadores propuestos día a día.
6. El uso de la tecnología, como el caso del internet en el área administrativa o enseñanza, también es una variable del docente que tiene incidencia en los resultados de Lectura y Matemática, pero únicamente en sexto primaria. Recientemente la Fundación Sergio Paiz Andrade, Funsepa, realizó la presentación de los resultados de la evaluación de su proyecto más ambicioso hasta el momento, el programa “Uso de la tecnología y Khan Academy para mejorar la calidad de la educación”, cuyo componente principal es la tecnología. Lo atractivo del proyecto fue que se levantó línea basal, con la cual contrastaron los efectos positivos del programa en el aprendizaje de los estudiantes. Acciones como estas coadyuvan a reducir la brecha digital.
7. El otro factor importante en el proceso educativo es el involucramiento de los padres de familia en la formación de los estudiantes, pues son ellos los responsables por la asistencia de los niños a las escuelas, que vayan bien alimentados, que cuenten con los recursos básicos para el aprendizaje, pero aún más importante es que estén al tanto del avance y de los problemas que sus hijos presentan. No cabe duda que la atención y cariño que el seno familiar ofrece a los hijos son los motores que propician un clima favorable para el aprendizaje. Es por esto que la escuela debe garantizar la plena participación de los padres de familia en la educación de los estudiantes, tal como se expresa a continuación:

La asociación positiva entre el desempeño académico y el involucramiento de los padres o tutores legales en los procesos educativos del estudiante sugiere la importancia de considerar el rol preponderante de la familia como colaboradora en los procesos educativos. El desempeño de los estudiantes tiende a aumentar cuando sus padres tienen altas expectativas sobre sus logros, usan la información escolar para apoyar sus aprendizajes y supervisan el desarrollo escolar de sus hijos. Por ello, se recomienda que los sistemas educacionales diseñen estrategias para fomentar una colaboración positiva entre la escuela y el hogar (TERCE, 2015, p. 87).

En esta variable, el ISCC elimina su efecto en Lectura y Matemática en tercero primaria, pero en sexto mantiene su significancia. Sin embargo, el involucramiento de los padres en la educación de sus hijos es importante.

8. Finalmente una variable sustantiva a nivel de los docentes es la implementación del Programa Nacional de Matemática en sexto primaria, la cual resultó significativa aún bajo los efectos del ISCC. Esto es una muy buena noticia para el Ministerio de Educación, pues los frutos de este esfuerzo se han comenzado a notar directamente en los estudiantes. Este programa, al igual que el de Lectura, necesitan de impulso y permanencia en el tiempo, pues gota a gota los cambios se irán dando en los centros educativos; solo es cuestión de perseverar y evaluar qué fases o etapas de los proyectos necesitan mejorarse para alcanzar los objetivos de cada uno.

b) ¿Qué variables del director inciden de manera significativa en el rendimiento escolar?

1. La “experiencia del director” es una variable que explica los resultados que los estudiantes obtienen en Lectura y Matemática. Únicamente en Matemática de tercero primaria no tiene incidencia. Es lógico suponer que con el transcurrir de los años los directores vayan adquiriendo una serie de aprendizajes sobre lo que implica el oficio de ser director; este saber acumulado, en parte basado en el ensayo y error, hace que con los años puedan resultar más eficiente el trabajo que conlleva dirigir un centro educativo.
2. El sexo masculino del director es una variable que tiende a la baja de los resultados que los estudiantes obtienen, situación que se da en ambas áreas curriculares de los dos grados. Esto hace necesario llevar a cabo una investigación *in situ*, para verificar qué factores puedan estar provocando esta diferencia en las escuelas públicas del país.
3. El “nivel educativo del director” también es otra variable que incide en los resultados que los estudiantes obtienen, tanto en Lectura como en Matemáticas en ambos grados, sin el efecto del ISCC. La formación continua y permanente es factor importante en la adquisición de conocimientos y habilidades para el buen desempeño del trabajo, es por esto que tiene una incidencia en los resultados que los estudiantes alcanzan en las pruebas nacionales. Esto puede hacer meditar a las autoridades educativas, para implementar programas de formación permanente dirigidos a los directores que les permita reflexionar sobre su praxis pedagógica y administrativa y desde allí, gestar los cambios que se necesiten realizar en los centros educativos. Es por ello que:

Dentro de las variables que contribuyen a la influencia organizacional sobre el rendimiento de los estudiantes, Marzano, Waters y Mc Nulty destacan la variable liderazgo del director como un extra que potencia o minimiza este efecto (Marzano,

2005). Coincidentemente Hallinger y Heck sitúan al liderazgo del director como el segundo factor después de la instrucción en el aula que más contribuiría a los logros de aprendizaje en los estudiantes (1996), lo que significa que las dinámicas de influencia de este nivel pueden ser claves para la productividad y el desarrollo educativo. Por lo tanto, el liderazgo del director es determinante para facilitar una cadena de influencias que aumente la efectividad de los centros educativos y del proceso enseñanza-aprendizaje, por otro lado, es un factor clave para la implementación de cambios en las reformas educativas (Rowan, 1996, citado por Cruz y Soto, 2014, p. 21).

4. Otro hallazgo al que el Ministerio de Educación debe brindar especial atención es a la función del director, este debe estar designado únicamente para desempeñar funciones inherentes al rol directivo, y no asumir otro papel, como el de docente, pues realizar actividades administrativas le resta tiempo al trabajo dentro del salón de clases. Tanto en Lectura como en Matemática, el rol compartido de docente y director muestra una tendencia hacia la baja en los resultados de los estudiantes de tercero y sexto primaria.
5. Otra variable que también tiene efecto en relación al director es la variedad de temas que aborda en las reuniones con los docentes, siendo específicamente la planificación una muy importante porque de allí parten las acciones de los profesores en el aula. Esta guía y orienta lo que el alumno debe hacer en una mañana en un salón de clases y las actividades y materiales que el maestro necesita preparar. Otro de los temas es analizar el desempeño de los estudiantes, es decir, reflexionar sobre la praxis en el salón de clases, qué dificultades presentan los estudiantes, qué están aprendiendo y cómo lo están aprendiendo, aunado a este tema está la evaluación, que cierra los tres grandes momentos didácticos y que permite la toma de decisiones sobre qué debe continuar y qué necesita mejorarse o cambiarse. Finalmente, y no por eso menos importante, el abordaje de la participación de los padres de familia en la formación de los estudiantes, qué rol deben desempeñar, qué apoyo o colaboración se requiere de ellos en las actividades extraaula. Estos y otros temas merecen un abordaje especial en cada una de las reuniones que los directores tengan con los docentes; según los datos, en la medida en que se tiene un abordaje adecuado de cada una de ellas, de esa manera se incrementan los resultados que los estudiantes obtienen en las dos áreas curriculares.
6. El otro factor importante en el proceso educativo es el involucramiento de los padres de familia en la formación de los estudiantes, la cual debe ser propiciada y gestada desde la dirección de los centros educativos, hacerle ver a los padres de familia la importancia de estar pendiente de la educación de sus hijos, darles a conocer sobre el avance que están alcanzado y sobretodo cómo desde el hogar se puede apoyar a los estudiantes para estimular los éxitos que están alcanzado.

c) ¿Qué incidencia tiene el Índice Socioeconómico y Cultural en el rendimiento escolar?

1. La incorporación de la variable ISCC en cada uno de los modelos por separado, tanto en el área de Lectura como en Matemática, y en ambos grados, mostró que este incrementa los resultados de los estudiantes (un cambio de una desviación estándar en ISCC promedio de la escuela produce un cambio del puntaje en el aprendizaje, efecto medio de ISCC de la escuela en el desempeño en Lectura o Matemática), y a nivel de escuelas se incrementa el puntaje (el efecto medio de ISCC de la escuela-alumno en el desempeño en Lectura o Matemática del alumno, después de controlar por ISCC del estudiante).

La incidencia de la variable ISCC es intensa, de tal manera que al incluirla en los modelos el porcentaje de la varianza explicada se incrementa sustantivamente. Por lo que se puede deducir que la mejora de la educación del país trasciende propiamente el ámbito de la escuela, ante lo cual el reto es lograr realizar acciones con otros ministerios para diseñar medidas que busquen la equidad o cuando menos reducir las brechas de desigualdad en el país. Entre ellas podría pensarse en la dotación de becas para estudiantes en extrema pobreza, otorgar créditos a los padres de familia, talleres de aprendizaje de un oficio dirigido a los padres de familia (Ministerio de Desarrollo), dotación de alimentos en áreas que son golpeadas por la sequía (Ministerio de Agricultura), entre otros.

d. ¿Qué variables del docente, director y de los servicios con que cuenta el centro educativo, inciden de manera significativa en el rendimiento escolar, luego de controlar el efecto que tiene el Índice Socioeconómico y Cultural sobre dichas variables?

1. En lo que respecta a los docentes, se pueden enumerar las siguientes variables: sexo del docente; años de experiencia docente; estrategias que utiliza el docente y, el docente ¿cómo considera el desempeño de sus alumnos? Esta última solo en tercero primaria en el área de Lectura no tuvo significancia estadística.
2. Respecto a los directores, para el caso de tercero primaria en las áreas de Lectura y Matemática y únicamente en Lectura de sexto primaria, se encontró significativa la variable “sexo del director”. La variable “además de director es docente”, también resultó significativa únicamente en sexto primaria. Y finalmente, “el director reporta el progreso de los estudiantes a través de reuniones de los docentes” tuvo un efecto también significativo tanto en Lectura como en Matemática únicamente en sexto primaria. Cada una de ellas son aspectos a considerar por la importancia que tienen, según lo descrito en los segmentos anteriores.
3. Finalmente la variable “servicios con que cuentan los centros educativos”, en este caso, electricidad, agua entubada, internet, línea telefónica fija y transporte, tienen un efecto en los resultados que los estudiantes obtienen en ambas áreas curriculares en los dos grados.

Cada uno de los aspectos mencionados en el presente apartado, requiere de acciones en donde el Ministerio de Educación con sus autoridades, nacionales, departamentales y locales pueden tener una intervención directa para mejorar, modificar, reparar o en todo caso brindar los servicios necesarios con el fin de mejorar la calidad educativa.

Referencias



- Bruns, B. & Luque, J. (2014), *Docentes excelentes: Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe*, resumen, Washington, DC, Banco Mundial. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0. Publicado originalmente en inglés. En caso de discrepancias, prevalecerá el idioma original.
- Cruz, A. Soto, M. & Santos. J. (2014). *Informe del cuestionario para directores de establecimientos. Evaluación Nacional de Graduandos 2013*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Mineduc (2013). *Bases de datos del cuestionario de directores de centros educativos evaluados en el nivel primario, correspondiente al año 213*. Guatemala: autor.
- Moreno, M.; Gálvez, A.; Morales, A.; Saz, M.; Arriola, P.; Johnson, J. & Santos, A. (2009). *Informe técnico de factores asociados al rendimiento escolar de graduandos, de acuerdo a la evaluación nacional de Lectura y Matemática 2008*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Murillo, F. (2008). Los modelos jerárquicos lineales aplicados a la investigación sobre eficacia escolar. *Revista de Investigación Educativa*, 17(2) , 453-460.
- Ruiz de Miguel, C. (2009). Las escuelas eficaces: un estudio multinivel de factores explicativos del rendimiento escolar en el área de matemáticas. *Revista de Educación*, 348. Enero-abril 2009, pp. 355-376
- TERCE (2015) *Informe de resultados de Factores Asociados. Resumen ejecutivo. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Unesco. Documento electrónico en PDF. Dgeduca. Mineduc Guatemala.

Anexos



Anexo 1

Supuestos del modelo Docente en Lectura sin ISCC de tercero primaria

Tabla 6. Test Prueba de Hipótesis Multivariante, de Variables Incorporadas en el modelo Docente sin ISCC, en Lectura de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1									
Variables	Coeficientes			Contraste					
For INTRCPT1, β_0									
INTRCPT2, γ_{00}	501.983	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-23.900	1	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	11.282	0	1	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	16.351	0	0	1	0	0	0	0	0
REU_PA1, γ_{04}	5.258	0	0	0	1	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{05}	2.907	0	0	0	0	1	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{06}	9.581	0	0	0	0	0	1	0	0
U_INTER1, γ_{07}	7.482	0	0	0	0	0	0	1	0
DIS_D1, γ_{08}	11.681	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-23.90	11.28	16.35	5.26	2.91	9.58	7.48	11.68	
Standard error of estimate	4.01	1.44	3.86	2.69	3.51	1.37	3.40	3.71	

χ^2 statistic = 306.419440
 Degrees of freedom = 8
 p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 258.19518
 Degrees of freedom = 1
 p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 3025.46375
 degrees of freedom = 982
 p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 2

Supuestos del modelo Docente en Lectura con ISCC de tercero primaria

Tabla 7. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente con ISCC, en Lectura de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1									
Variables	Coeficientes			Contraste					
For INTRCPT1, β_0									
INTRCPT2, γ_{00}	501.16	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-10.98	1	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	4.66	0	1	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	10.79	0	0	1	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{04}	-0.34	0	0	0	1	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{05}	5.80	0	0	0	0	1	0	0	0
DIS_D1, γ_{06}	6.13	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_M, γ_{07}	56.21	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1									
INTRCPT2, γ_{10}	8.78	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-10.98	4.66	10.79	-0.34	5.80	6.13	56.21	8.78
Standard error of estimate		3.49	1.25	3.26	2.99	1.17	3.14	2.59	0.95

χ^2 statistic = 1126.902234

Degrees of freedom = 8

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 701.29160

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2923.56268

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 3

Supuestos del modelo Director en Lectura sin ISCC de tercero primaria

Tabla 8. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas en el modelo Director sin ISCC, en Lectura de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1									
Variables	Coeficientes			Contraste					
For INTRCPT1, β_0									
INTRCPT2, γ_{00}	502.24	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{01}	-19.85	1	0	0	0	0	0	0	0
E_DIR_2, γ_{02}	5.96	0	1	0	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{03}	-27.51	0	0	1	0	0	0	0	0
N_EDU_2, γ_{04}	4.71	0	0	0	1	0	0	0	0
C_NOTA_2, γ_{05}	8.35	0	0	0	0	1	0	0	0
R_DOC_2, γ_{06}	17.17	0	0	0	0	0	1	0	0
R_PER_2, γ_{07}	14.85	0	0	0	0	0	0	1	0
T_EDU_2, γ_{08}	5.30	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-19.85	5.96	-27.51	4.71	8.35	17.17	14.85	5.30
Standard error of estimate		3.81	1.65	4.38	1.69	4.24	5.24	5.12	1.98

χ^2 statistic = 149.499178

Degrees of freedom = 8

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 161.82232

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 3062.32627

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 4

Supuestos del modelo Director en Lectura con ISCC de tercero primaria

Tabla 9. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas en el modelo Director con ISCC, en Lectura de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1

Variables	Coeficientes		Contraste			
For INTRCPT1, β_0						
INTRCPT2, γ_{00}	501.30	0	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{01}	-12.84	1	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{02}	-8.88	0	1	0	0	0
T_EDU_2, γ_{03}	3.14	0	0	1	0	0
ZISCC_M, γ_{04}	62.23	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1						
INTRCPT2, γ_{10}	8.78	0	0	0	0	1
Estimate		-12.84	-8.88	3.14	62.23	8.78
Standard error of estimate		3.11	3.72	1.58	2.55	0.95

χ^2 statistic = 978.604151

Degrees of freedom = 5

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 643.51958

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEDASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2923.56268

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 5

Supuestos del modelo mixto en Lectura sin ISCC de tercero primaria

Tabla 10. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto sin ISCC, en Lectura de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1

Variables	Coeficientes		Contraste									
For INTRCPT1, β_0												
INTRCPT2, γ_{00}	501.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-16.26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	8.06	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	15.76	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{04}	2.72	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{05}	7.75	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIS_D1, γ_{06}	8.70	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{07}	-11.14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{08}	-16.04	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
N_EDU_2, γ_{09}	3.13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CONT_PA2, γ_{010}	6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SERV_CE2, γ_{011}	15.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-16.27	8.06	15.76	2.72	7.75	8.70	-11.14	-16.04	3.13	6.75	15.78	
Standard error of estimate	3.96	1.38	3.64	3.38	1.31	3.54	3.54	4.17	1.51	2.57	1.97	

χ^2 statistic = 505.396984
 Degrees of freedom = 11
 p -value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 363.64931
 Degrees of freedom = 1
 p -value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 3062.32627
 degrees of freedom = 983
 p -value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 6

Supuestos del modelo mixto en Lectura con ISCC de tercero primaria

Tabla 11. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto con ISCC, en Lectura de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1

Variables	Coeficientes		Contraste							
For INTRCPT1, β_0										
INTRCPT2, γ_{00}	501.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-7.95	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	3.72	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	11.11	0	0	1	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{04}	-0.35	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{05}	5.57	0	0	0	0	1	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{06}	-10.24	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SERV_CE2, γ_{07}	7.64	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_M, γ_{08}	53.07	0	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1										
INTRCPT2, γ_{10}	8.78	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-7.95	3.72	11.11	-0.35	5.57	-10.24	7.64	53.07	8.78	
Standard error of estimate	3.53	1.24	3.20	2.95	1.13	3.07	1.85	2.74	0.95	

χ^2 statistic = 1217.029084

Degrees of freedom = 9

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 726.38338

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2923.56268

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 7

Supuestos del modelo Docente en Matemática sin ISCC de tercero primaria

Tabla 12. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente sin ISCC, en Matemática de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1										
Variables	Coeficientes		Contraste							
For INTRCPT1, β_0										
INTRCPT2, γ_{00}	503.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-19.36	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	9.35	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	21.26	0	0	1	0	0	0	0	0	0
REU_PA1, γ_{04}	7.23	0	0	0	1	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{05}	6.87	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CONTA_P1, γ_{06}	5.15	0	0	0	0	0	1	0	0	0
DIS_D1, γ_{07}	12.31	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ACT_1M, γ_{08}	4.50	0	0	0	0	0	0	0	1	0
P_PRO_H1, γ_{09}	12.52	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-19.36	9.35	21.26	7.23	6.87	5.15	12.31	4.50	12.52	
Standard error of estimate	4.08	1.43	4.15	2.65	3.71	2.12	3.69	1.35	5.39	

χ^2 statistic = 196.368730

Degrees of freedom = 9

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 203.86189

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2241.19199

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 8

Supuestos del modelo Docente en Matemática con ISCC de tercero primaria

Tabla 13. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente con ISCC, en Matemática de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1									
Variables	Coeficientes			Contraste					
For INTRCPT1, β_0									
INTRCPT2, γ_{00}	502.58	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-7.33	1	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	3.08	0	1	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	14.11	0	0	1	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{04}	2.75	0	0	0	1	0	0	0	0
CONTA_P1, γ_{05}	3.73	0	0	0	0	1	0	0	0
ACT_1M, γ_{06}	4.23	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{07}	49.68	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1									
INTRCPT2, γ_{10}	7.82	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-7.33	3.08	14.11	2.75	3.73	4.23	49.68	7.82
Standard error of estimate		3.78	1.30	3.72	3.36	1.85	1.20	2.98	0.79

χ^2 statistic = 691.091033

Degrees of freedom = 8

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 526.29001

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2260.41240

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 9

Supuestos del modelo Director en Matemática sin ISCC de tercero primaria

Tabla 14. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Director sin ISCC, en Matemática de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1								
Variables	Coeficientes	Contraste						
For INTRCPT1, β_0								
INTRCPT2, γ_{00}	503.27	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{01}	-21.09	1	0	0	0	0	0	0
E_DIR_2, γ_{02}	4.48	0	1	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{03}	-32.08	0	0	1	0	0	0	0
N_EDU_2, γ_{04}	4.61	0	0	0	1	0	0	0
R_DOC_2, γ_{05}	21.21	0	0	0	0	1	0	0
R_PER_2, γ_{06}	18.55	0	0	0	0	0	1	0
T_EDU_2, γ_{07}	4.20	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-21.09	4.48	-32.08	4.61	21.21	18.55	4.20
Standard error of estimate		3.76	1.56	4.83	1.53	5.08	5.00	1.90

χ^2 statistic = 157.595421

Degrees of freedom = 7

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 160.98096

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2241.19199

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 10

Supuestos del modelo Director en Matemática con ISCC de tercero primaria

Tabla 15. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Director con ISCC, en Matemática de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1						
Variables	Coeficientes	Contraste				
For INTRCPT1, β_0						
INTRCPT2, γ_{00}	502.63	0	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{01}	-14.21	1	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{02}	-16.56	0	1	0	0	0
ZISCC_ME, γ_{03}	51.97	0	0	1	0	0
For ZISCC slope, β_1						
INTRCPT2, γ_{10}	7.82	0	0	0	0	1
Estimate		-14.21	-16.56	51.97	7.82	
Standard error of estimate		3.31	4.46	2.80	0.79	

χ^2 statistic = 629.132679

Degrees of freedom = 4

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 494.21181

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2260.41240

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 11

Supuestos del modelo mixto en Matemática sin ISCC de tercero primaria

Tabla 16. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto sin ISCC, en Matemáticas de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1													
Variables	Coefficientes	Contraste											
For INTRCPT1, β_0													
INTRCPT2, γ_{00}	502.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-12.08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	6.18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	19.88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{04}	6.31	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CONTA_P1, γ_{05}	4.31	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DIS_D1, γ_{06}	10.02	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ACT_1M, γ_{07}	4.17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{08}	-15.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E_DIR_2, γ_{09}	3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
R_DOC_2, γ_{010}	16.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
R_PER_2, γ_{011}	14.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SERV_CE2, γ_{012}	14.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-12.08	6.18	19.88	6.31	4.31	10.02	4.17	-15.00	3.00	16.70	14.80	14.82
Standard error of estimate		4.06	1.42	3.98	3.54	2.05	3.56	1.28	3.67	1.47	5.01	4.87	1.89

χ^2 statistic = 325.369536

Degrees of freedom = 12

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 290.07237

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2241.19199

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 12

Supuestos del modelo mixto en Matemática con ISCC de tercero primaria

Tabla 17. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto con ISCC, en Matemática de tercero primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1									
Variables	Coeficientes			Contraste					
For INTRCPT1, β_0									
INTRCPT2, γ_{00}	502.52	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{01}	14.43	1	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{02}	2.97	0	1	0	0	0	0	0	0
CONTA_P1, γ_{03}	3.49	0	0	1	0	0	0	0	0
ACT_1M, γ_{04}	4.07	0	0	0	1	0	0	0	0
SEXO_2, γ_{05}	-13.23	0	0	0	0	1	0	0	0
SERV_CE2, γ_{06}	7.48	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{07}	47.48	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1									
INTRCPT2, γ_{10}	7.82	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	14.43	2.97	3.49	4.07	-13.23	7.48	47.48	7.82	
Standard error of estimate	3.65	3.32	1.83	1.17	3.23	1.85	3.02	0.79	

χ^2 statistic = 731.702970

Degrees of freedom = 8

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 549.37744

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2260.41240

degrees of freedom = 983

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 13

Supuestos del modelo Docente en Lectura sin ISCC de sexto primaria

Tabla 18. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente sin ISCC, en Lectura de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1										
Variables	Coeficientes			Contraste						
For INTRCPT1, β_0										
INTRCPT2, γ_{00}	497.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-22.39	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	10.07	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	15.07	0	0	1	0	0	0	0	0	0
REU_PA1, γ_{04}	8.55	0	0	0	1	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{05}	2.06	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{06}	6.92	0	0	0	0	0	1	0	0	0
U_INTER1, γ_{07}	16.34	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CONTA_P1, γ_{08}	3.74	0	0	0	0	0	0	0	1	0
DIS_D1, γ_{09}	7.44	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-22.39	10.07	15.07	8.55	2.06	6.92	16.34	3.74	7.44	
Standard error of estimate	3.92	1.59	4.36	2.96	3.80	1.56	3.29	2.31	3.96	

χ^2 statistic = 204.693686

Degrees of freedom = 9

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 202.99212

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2063.72066

degrees of freedom = 967

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 14

Supuestos del modelo Docente en Lectura con ISCC de sexto primaria

Tabla 19. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente con ISCC, en Lectura de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1											
Variables	Coeficientes			Contraste							
For INTRCPT1, β_0											
INTRCPT2, γ_{00}	496.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-11.56	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	5.51	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	11.50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
REU_PA1, γ_{04}	6.60	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{05}	-0.39	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{06}	5.52	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
U_INTER1, γ_{07}	8.51	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
DIS_D1, γ_{08}	7.65	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{09}	47.06	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1											
INTRCPT2, γ_{10}	3.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-11.56	5.51	11.50	6.60	-0.39	5.52	8.51	7.65	47.06	3.25
Standard error of estimate		3.60	1.45	3.97	2.69	3.58	1.41	2.98	3.56	3.14	0.84

χ^2 statistic = 515.666781

Degrees of freedom = 10

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 413.42793

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2062.34298

degrees of freedom = 967

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 15

Supuestos del modelo Director en Lectura sin ISCC de sexto primaria

Tabla 20. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Director sin ISCC, en Lectura de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1									
Variables	Coeficientes			Contraste					
For INTRCPT1, β_0									
INTRCPT2, γ_{00}	497.12	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO2, γ_{01}	-21.28	1	0	0	0	0	0	0	0
CAP_DOC2, γ_{02}	11.52	0	1	0	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{03}	-31.26	0	0	1	0	0	0	0	0
N_EDU_2, γ_{04}	4.71	0	0	0	1	0	0	0	0
C_NOTA_2, γ_{05}	9.18	0	0	0	0	1	0	0	0
R_DOC_2, γ_{06}	15.96	0	0	0	0	0	1	0	0
R_PER_2, γ_{07}	16.10	0	0	0	0	0	0	1	0
T_EDU_2, γ_{08}	5.55	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-21.28	11.52	-31.26	4.71	9.18	15.96	16.10	5.55
Standard error of estimate		3.91	4.08	4.72	1.80	4.66	5.37	5.15	1.97

χ^2 statistic = 163.827881

Degrees of freedom = 8

p -value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 165.38503

Degrees of freedom = 1

p -value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2063.72066

degrees of freedom = 967

p -value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 16

Supuestos del modelo Director en Lectura con ISCC de sexto primaria

Tabla 21. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Director ISCC, en Lectura de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1								
Variables	Coeficientes			Contraste				
For INTRCPT1, β_0								
INTRCPT2, γ_{00}	496.59	0	0	0	0	0	0	0
SEXO2, γ_{01}	-15.91	1	0	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{02}	-20.10	0	1	0	0	0	0	0
R_DOC_2, γ_{03}	13.10	0	0	1	0	0	0	0
R_PER_2, γ_{04}	13.28	0	0	0	1	0	0	0
T_EDU_2, γ_{05}	3.77	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{06}	50.12	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1								
INTRCPT2, γ_{10}	3.25	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-15.91	-20.10	13.10	13.28	3.77	50.12	3.25
Standard error of estimate		3.52	4.40	4.90	4.75	1.75	3.00	0.84

χ^2 statistic = 481.510800

Degrees of freedom = 7

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 391.16770

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2062.34298

degrees of freedom = 967

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 17

Supuestos del modelo mixto en Lectura sin ISCC de sexto primaria

Tabla 22. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto sin ISCC, en Lectura de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1												
Variables	Coeficientes					Contraste						
For INTRCPT1, β_0												
INTRCPT2, γ_{00}	496.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-13.23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	5.97	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{03}	14.52	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{04}	-0.94	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{05}	6.58	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
U_INTER1, γ_{06}	8.16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SEXO2, γ_{07}	-16.59	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CAP_DOC2, γ_{08}	9.53	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{09}	-21.33	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
N_EDU_2, γ_{10}	3.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R_DOC_2, γ_{11}	11.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
R_PER_2, γ_{12}	13.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SERV_CE2, γ_{13}	18.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estimate	-13.23	5.97	14.52	-0.94	6.58	8.16	-16.59	9.53	-21.33	3.67	11.10	
Standard error of estimate	3.72	1.50	4.01	3.68	1.44	3.11	3.68	3.76	4.60	1.64	4.85	

χ^2 statistic = 191.172505

Degrees of freedom = 11

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 346.44500

Degrees of freedom = 0

p-value = >.500

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2063.72066

degrees of freedom = 967

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 18

Supuestos del modelo mixto en Lectura con ISCC de sexto primaria

Tabla 23. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto con ISCC, en Lectura de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1

Variables	Coeficientes		Contraste									
For INTRCPT1, β_0												
INTRCPT2, γ_{00}	496.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{01}	3.46	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{02}	11.71	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{03}	-1.14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTR_LE1, γ_{04}	5.67	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SEXO2, γ_{05}	-15.86	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{06}	-17.52	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
R_DOC_2, γ_{07}	10.64	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
R_PER_2, γ_{08}	11.77	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SERV_CE2, γ_{09}	10.56	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{010}	40.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1												
INTRCPT2, γ_{10}	3.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		3.46	11.71	-1.14	5.67	-15.86	-17.52	10.64	11.77	10.56	40.63	3.25
Standard error of estimate		1.40	3.84	3.58	1.36	3.41	4.32	4.66	4.57	2.15	3.33	0.84

χ^2 statistic = 632.050292

Degrees of freedom = 11

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 464.01217

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2062.34298

degrees of freedom = 967

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 19

Supuestos del modelo Docente en Matemática sin ISCC de sexto primaria

Tabla 24. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente sin ISCC, en Matemática de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1											
Variables	Coeficientes			Contraste							
For INTRCPT1, β_0											
INTRCPT2, γ_{00}	496.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-12.75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	8.45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
T_ENS_1M, γ_{03}	1.96	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{04}	15.51	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{05}	4.24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
U_INTER1, γ_{06}	14.74	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DIS_D1, γ_{07}	8.59	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ACT_1M, γ_{08}	5.30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
L_PNM_1, γ_{09}	7.37	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
APO_PA1, γ_{010}	12.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate		-12.75	8.45	1.96	15.51	4.24	14.74	8.59	5.30	7.37	12.05
Standard error of estimate		3.69	1.46	0.79	4.33	3.40	3.26	3.70	1.30	3.73	5.80

χ^2 statistic = 268.143319

Degrees of freedom = 15

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 172.68079

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2362.76893

degrees of freedom = 965

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 20

Supuestos del modelo Docente en Matemática con ISCC de sexto primaria

Tabla 25. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Docente con ISCC, en Matemática de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1											
Variables	Coeficientes			Contraste							
For INTRCPT1, β_0											
INTRCPT2, γ_{00}	499.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{01}	4.37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{02}	13.10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{03}	2.66	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
U_INTER1, γ_{04}	8.32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DIS_D1, γ_{05}	8.78	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ACT_1M, γ_{06}	4.32	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I_PNM_1, γ_{07}	7.08	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
APO_PA1, γ_{08}	13.14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{09}	37.40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1											
INTRCPT2, γ_{10}	5.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	4.37	13.10	2.66	8.32	8.78	4.32	7.08	13.14	37.40	5.94	
Standard error of estimate	1.40	4.00	3.16	3.17	3.43	1.22	3.47	5.59	3.13	0.84	

χ^2 statistic = 379.104975

Degrees of freedom = 10

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 349.62581

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2360.37082

degrees of freedom = 965

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 21

Supuestos del modelo Director en Matemática sin ISCC de sexto primaria

Tabla 26. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Director sin ISCC, en Matemática de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1								
Variables	Coeficientes			Contraste				
For INTRCPT1, β_0								
INTRCPT2, γ_{00}	496.40	0	0	0	0	0	0	0
SEXO2, γ_{01}	-8.02	1	0	0	0	0	0	0
E_DIR_2, γ_{02}	4.71	0	1	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{03}	-22.58	0	0	1	0	0	0	0
N_EDU_2, γ_{04}	5.43	0	0	0	1	0	0	0
CONT_PA2, γ_{05}	7.11	0	0	0	0	1	0	0
R_DOC_2, γ_{06}	17.48	0	0	0	0	0	1	0
R_PER_2, γ_{07}	9.15	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-8.02	4.71	-22.58	5.43	7.11	17.48	9.15	
Standard error of estimate	3.72	1.66	4.31	1.78	2.95	5.40	5.35	

χ^2 statistic = 87.348913

Degrees of freedom = 7

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 107.70812

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2362.76893

degrees of freedom = 965

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 22

Supuestos del modelo Director en Matemática con ISCC de sexto primaria

Tabla 27. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo Director con ISCC, en Matemática de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1							
Variables	Coeficientes		Contraste				
For INTRCPT1, β_0							
INTRCPT2, γ_{00}	495.82	0	0	0	0	0	0
E_DIR_2, γ_{01}	2.72	1	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{02}	-13.22	0	1	0	0	0	0
C_NOTA_2, γ_{03}	12.25	0	0	1	0	0	0
R_DOC_2, γ_{04}	9.64	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{05}	39.49	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1							
INTRCPT2, γ_{10}	5.94	0	0	0	0	0	1
Estimate		2.72	-13.22	12.25	9.64	39.49	5.94
Standard error of estimate		1.50	4.40	3.91	3.60	3.10	0.84

χ^2 statistic = 335.142272

Degrees of freedom = 6

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 300.91151

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2360.37082

degrees of freedom = 965

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 23

Supuestos del modelo mixto en Matemática sin ISCC de sexto primaria

Tabla 28. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto sin ISCC, en Matemática de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1																
Variables	Coeficientes		Contraste													
For INTRCPT1, β_0																
INTRCPT2, γ_{00}	495.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEXO_1, γ_{01}	-8.27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{02}	4.99	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T_ENS_1M, γ_{03}	1.75	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{04}	14.79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{05}	2.42	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U_INTER1, γ_{06}	8.76	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIS_D1, γ_{07}	6.94	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ACT_1M, γ_{08}	4.53	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
L_PNM_1, γ_{09}	8.61	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
APO_PA1, γ_{010}	12.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E_DIR_2, γ_{011}	3.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{012}	-15.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
N_EDU_2, γ_{013}	4.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
R_DOC_2, γ_{014}	8.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SERV_CE2, γ_{015}	12.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	-8.27	4.99	1.75	14.79	2.42	8.76	6.94	4.53	8.61	12.97	3.47	-15.00	4.04	8.56	12.30	
Standard error of estimate	3.65	1.48	0.77	4.18	3.18	3.32	3.57	1.26	3.62	5.61	1.57	4.33	1.68	3.68	2.31	
χ^2 statistic = 268.143319																
Degrees of freedom = 15																
p-value = <0.001																

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 256.70092

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2362.76893

degrees of freedom = 965

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 24

Supuestos del modelo mixto en Matemática con ISCC de sexto primaria

Tabla 29. Test Prueba de Hipótesis Multivariante de Variables Incorporadas, en el modelo mixto con ISCC, en Matemática de sexto primaria

Results of General Linear Hypothesis Testing - Test 1														
Variables	Coeficientes		Contraste											
For INTRCPT1, β_0														
INTRCPT2, γ_{00}	495.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXP_1, γ_{01}	3.38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D_ESTU_1, γ_{02}	12.93	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N_EDU_1, γ_{03}	2.46	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U_INTER1, γ_{04}	5.94	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIS_D1, γ_{05}	7.72	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ACT_1M, γ_{06}	4.05	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
I_PNM_1, γ_{07}	7.95	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
APO_PA1, γ_{08}	13.02	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
DIR_DOC2, γ_{09}	-11.31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
R_DOC_2, γ_{010}	8.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SERV_CE2, γ_{011}	5.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ZISCC_ME, γ_{012}	32.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
For ZISCC slope, β_1														
INTRCPT2, γ_{10}	5.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estimate	3.38	12.93	2.46	5.94	7.72	4.05	7.95	13.02	-11.31	8.71	5.55	32.86	5.94	
Standard error of estimate	1.39	3.98	3.08	3.22	3.41	1.20	3.44	5.53	4.27	3.56	2.37	3.45	0.84	

χ^2 statistic = 426.651329

Degrees of freedom = 13

p-value = <0.001

FUENTE: Cuestionario del director y docente, evaluación de primaria 2014, Mineduc/Digeduca.

Existe suficiente evidencia para rechazar H_0 , los valores estimados son distintos de 0. Por lo tanto estas variables deben permanecer en el modelo.

TEST DE DEVIANZA (Variance-Covariance components test)

χ^2 statistic = 381.91748

Degrees of freedom = 1

p-value = <0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Se podría considerar que las variables incluidas en el modelo tiene un efecto aleatorio.

TEST DE HOMOCEASTICIDAD (Test of homogeneity of level-1 variance)

χ^2 statistic = 2360.37082

degrees of freedom = 965

p-value = 0.000

Se rechaza la hipótesis nula, la varianza es heterogénea.

Anexo 25

Tratamiento de los valores perdidos de las variables utilizadas en los modelos

Uno de los mayores problemas de los estudios de gran escala es el relativo a los datos faltantes que por diversas razones no se capturan, ya sea porque las personas encuestadas no leyeron la(s) pregunta(s) o porque intencionalmente omitieron responder uno o varios reactivos.

Para resolver los problemas que generan los datos faltantes se emplean dos grandes estrategias. La primera, frecuentemente usada hasta hace algunos años, consiste en eliminar los registros que contengan un dato faltante. En este caso, desaparecería cualquier registro con un dato faltante en uno de los reactivos. Si diferentes individuos omiten responder diferentes reactivos, el procedimiento genera un elevado porcentaje de registros los cuales deben ser descargados del análisis, pues son relativamente pocos los estudiantes, docentes y directores que responden el cien por ciento de los reactivos incluidos en los distintos cuestionarios. El problema más importante de esta práctica es que si la omisión de datos no es totalmente aleatoria, los estimadores obtenidos serían sesgados y poco confiables.

La segunda estrategia, consiste en usar toda la información disponible para encontrar los valores más verosímiles para imputar los datos faltantes para cada variable y sujeto en cuestión, en este caso, estudiantes, docentes y directores.

Existen distintos métodos de imputación, cada uno con sus respectivas bondades y limitaciones. Por ahora basta mencionar que para este trabajo se seleccionó la técnica de imputación a través de la regresión.

Utilizando el módulo de SPSS versión 19 para realizar las imputaciones, se trabajaron las variables con valores perdidos una a una. Para verificar que el método no generara alguna distorsión en los resultados, inicialmente se estimaron las estadísticas descriptivas de cada variable sin imputación y posteriormente al final de cada imputación se volvieron a estimar las estadísticas descriptivas de cada variable. Producto de este proceso se pudo constatar que no existe diferencia en las estadísticas descriptivas antes y después de la imputación, por lo que se tomó la decisión de trabajar con este método de imputación.

Anexo 26

Construcción del Índice Socioeconómico y Cultural a través del análisis factorial

A. INTRODUCCIÓN

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otro (U. de Cádiz, 2004a). El análisis factorial, es por tanto, una técnica de reducción de dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos.

A diferencia de lo que ocurre en otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el análisis factorial todas las variables del análisis cumplen el mismo papel: todas ellas son *independientes* en el sentido de que no existe *a priori* una dependencia conceptual de unas variables sobre otras.

Las características o fases del análisis factorial que se mencionan en este informe son cuatro: a) el cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables; b) la extracción del número óptimo de factores; c) la rotación de la solución para facilitar su interpretación y, d) la estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas dimensiones.

a) Matrices factoriales y cargas factoriales

Uno de los resultados finales de un análisis factorial es la llamada *matriz factorial*, que es una tabla de coeficientes que expresa la relación entre las pruebas y los factores subyacentes (U. de Cádiz, 2004b). Los datos contenidos en esta matriz se denominan pesos o *cargas factoriales*.

Las cargas factoriales no son difíciles de interpretar. Oscilan entre [-1 y +1], como los coeficientes de correlación. Además se interpretan de manera similar. En la matriz de cargas factoriales, algunos términos comunes son los siguientes (U. de Cádiz, 2004c):

- **Comunalidad:** la comunalidad de una variable es la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido. Estudiando las comunalidades de la extracción se puede valorar cuáles de las variables son peor explicadas por el modelo.
- **Matriz reproducida:** es la matriz de correlaciones que se obtiene a partir de la solución factorial hallada. Si el modelo es bueno y el número de factores el adecuado, la estructura factorial debe ser capaz de reproducir la matriz de correlaciones.
- **KMO y prueba de esfericidad de Barlett:** la medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas. Permite comparar la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial. El estadístico KMO varía entre 0 y 1. Los valores pequeños indican que el análisis factorial puede no ser una buena idea, dado que las correlaciones entre los pares de variables no pueden ser explicadas por otras variables. Los menores que 0.5 indican que no debe utilizarse el análisis factorial con los datos muestrales

que se están analizando. La *prueba de esfericidad de Barlett* contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, en cuyo caso no existirían correlaciones significativas entre las variables y el modelo factorial no sería pertinente.

b) **Extracción**

La opción **Extracción** permite controlar varios aspectos relacionados con la fase de extracción de los factores. Entre otras cosas, permite decidir qué modelo factorial se desea utilizar, en qué matriz de datos basar el análisis y cuántos factores deben extraerse. Existen distintos métodos y cada una de ellas difiere tanto en el algoritmo de cálculo como en la matriz que será analizada (se asume que la matriz seleccionada es la matriz de correlaciones).

El método de *Componentes principales* asume que es posible explicar el 100 % de la varianza observada y, por ello, todas las comunalidades iniciales son iguales a la unidad (que es justamente la varianza de una variable en puntuaciones típicas).

A partir de esta tabla se puede empezar a plantear si el número de factores obtenido es suficiente para explicar todas y cada una de las variables incluidas en el análisis. También se puede empezar a plantear en este momento si, dando por bueno los factores extraídos, alguna de las variables incluidas podría quedar fuera del análisis.

c) **Rotación**

La mayoría de los métodos de extracción factorial producen resultados de tal forma que son difíciles o imposibles de interpretar (Kerlinger, 2006d). Thurstone (1947. pp.508-509) comentó que era necesario rotar las matrices factoriales si se deseaba interpretarlas de manera adecuada. Señaló que las matrices factoriales originales son arbitrarias en el sentido de que es posible encontrar un infinito número de marcos de referencia (ejes) para reproducir cualquier matriz R dada.

La rotación a través del método Varimax ortogonal, minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor. Simplifica la interpretación de los factores optimizando la solución por columna. Este fue el que se utilizó para el caso del presente trabajo.

d) **Puntuaciones factoriales**

Cuando se alcanza la solución factorial final, es común obtener una estimación de las puntuaciones de los sujetos en cada uno de los factores resultantes de la extracción a fin de valorar la situación relativa de cada sujeto en esas “dimensiones ocultas” capaces de resumir la información contenida en las variables originales. Si mediante la solución de k factores, se determinan k subconjuntos claramente diferenciados de variables, el conjunto de variables podrá ser simplificado al conjunto de los k factores. Cada factor representará la información de un subconjunto distinto (Ferran, 2005).

Las puntuaciones factoriales de los sujetos dependerán del método de extracción utilizado, el método de rotación elegido y el método de estimación de las puntuaciones factoriales seleccionado. Cada combinación de estos tres aspectos del análisis dará lugar a un conjunto de puntuaciones factoriales distintas para un sujeto dado.

B. PROCESO REALIZADO PARA OBTENER EL NIVEL ECONÓMICO-CULTURAL

a) Comunalidades

La comunalidad de una variable es la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido. Para hallarla, se utilizó el método de extracción denominado **componentes principales**, el cual asume que es posible explicar el 100 % de la varianza observada y, por ello, todas las comunalidades iniciales son iguales a la unidad (que es justamente la varianza de una variable en puntuaciones típicas).

A partir de esta tabla se puede empezar a plantear si el número de factores obtenidos es suficiente para explicar todas y cada una de las variables incluidas en el análisis. También se puede empezar a plantear en este momento si, dando por bueno de factores extraídos, alguna de las variables incluidas podría quedar fuera del análisis.

Tabla 30. Comunalidades de tercero primaria

Variables	Inicial	Extracción
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por la madre?	1.000	.739
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por el padre?	1.000	.737
¿Qué material predomina en el piso de tu casa?	1.000	.486
¿Qué material predomina en la pared de tu casa?	1.000	.488
¿Qué material predomina en el techo de tu casa?	1.000	.295
¿Cómo se obtiene el agua en tu casa?	1.000	.591
¿Cómo se ilumina tu casa?	1.000	.512
¿Qué utilizan en tu casa para cocinar?	1.000	.358
Bienes en el hogar: televisión + radio + celular + licuadora + equipo de sonido + refrigeradora + microondas + computadora.	1.000	.696
Objetos que hay en tu casa: teléfono de línea	1.000	.352
Objetos que hay en tu casa: reproductor de DVD	1.000	.496
Objetos que hay en tu casa: lavadora	1.000	.480
Objetos que hay en tu casa: secadora de ropa	1.000	.538
Objetos que hay en tu casa: carro	1.000	.376

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

Las tablas 30 y 31 contienen las *comunalidades* asignadas inicialmente a las variables (*inicial*) y las comunalidades reproducidas por la solución factorial (*extracción*). Analizando las comunalidades de la extracción, se puede valorar cuáles de las variables son peor explicadas por el modelo.

En este análisis, la variable *¿Qué material predomina en el techo de tu casa?* es la peor explicada en tercero primaria. El modelo solo es capaz de reproducir el 29.5 % de su variabilidad original. Mientras que en sexto primaria la variable peor explicada es *¿Qué objetos hay en tu casa? Carro*. El modelo solo es capaz de reproducir el 33.7 %. Tomando en cuenta esta primera tabla, se podría indicar que las variables anteriormente señaladas podrían quedar fuera del análisis; sin embargo, para ello es necesario considerar otros aspectos fundamentales del análisis factorial, los cuales se analizan enseguida.

Tabla 31. Comunalidades de sexto primaria

Variables	Inicial	Extracción
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por la madre?	1.000	.665
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por el padre?	1.000	.691
¿Qué material predomina en el piso de tu casa?	1.000	.497
¿Qué material predomina en la pared de tu casa?	1.000	.381
¿Cómo es el sanitario en tu casa?	1.000	.397
¿Cómo se ilumina tu casa?	1.000	.471
¿Qué utilizan en tu casa para cocinar?	1.000	.422
¿Cómo se obtiene el agua en tu casa?	1.000	.887
Bienes en el hogar: televisión + radio + celular + licuadora + equipo de sonido + refrigeradora + microondas + computadora.	1.000	.713
¿Qué objetos hay en tu casa? Lavadora	1.000	.481
¿Qué objetos hay en tu casa? Secadora de ropa	1.000	.503
¿Qué objetos hay en tu casa? Reproductor de DVD	1.000	.489
¿Qué objetos hay en tu casa? Teléfono de casa (línea fija)	1.000	.352
¿Qué objetos hay en tu casa? Carro	1.000	.337

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

b) KMO y prueba de esfericidad de Barlett

El estadístico KMO varía entre 0 y 1. Los valores pequeños indican que el análisis factorial puede no ser una buena idea, dado que las correlaciones entre los pares de variables no pueden ser explicadas por otras. Los menores que 0.5 indican que no debe utilizarse el análisis factorial con los datos que se están analizando. Si el *nivel crítico* (*Sig.*) es mayor que 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula de esfericidad y, consecuentemente, no se puede asegurar que el modelo factorial sea adecuado para explicar los datos (Kerlinger, 2006). Ambas pruebas, la KMO y la de Esfericidad de Barlett, se utilizan para confirmar si el análisis factorial resulta adecuado para este estudio.

Tabla 32. Adecuación muestral KMO Prueba de Bartlett para tercero primaria

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.819
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	35822.702
	gl	91
	Sig.	.000

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

Tabla 33. Adecuación muestral KMO Prueba de Bartlett para sexto primaria

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.856
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	43571.584
	gl	91
	Sig.	.000

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

El valor de la adecuación de la muestra de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), es de 0.819 para tercero primaria y 0.856 para sexto, lo que implica que los datos introducidos se ajustan excelentemente para un análisis factorial. Además, se observa que el nivel crítico es $Sig = p < 0.000$, por lo que el modelo factorial resulta adecuado para explicar los datos. Ambas pruebas, la KMO y la de Esfericidad de Barlett, confirman que el análisis factorial resulta apropiado para derivar información útil.

c) Componentes principales

Para encontrar los componentes o factores, se utilizó el método de extracción llamado de *Componentes principales*, que asume que es posible explicar el 100 % de la varianza observada y, por ello, todas las comunalidades iniciales son iguales a la unidad (que es justamente la varianza de una variable en puntuaciones típicas). Mediante la aplicación de este método, los factores extraídos no son fácilmente interpretables y requiere habilidad del analista para visualizar patrón o tendencia alguna. Por lo que se emplea frecuentemente una “rotación” de estos factores para superar esta dificultad.

d) Rotación

Una matriz de factores principales y sus cargas explican la varianza del factor común de las puntuaciones de la prueba; pero en general no proporcionan estructuras con un significado científico.

Son las configuraciones de las pruebas o variables en el espacio factorial las que tienen una importancia fundamental. El proceso de rotación busca lo que Thurstone (1947) denominó una *estructura simple*: variables que saturan, a ser posible, en un único factor, y factores que contengan un número reducido de variables que saturan inequívoca y exclusivamente en ellos. Realizando esta rotación en SPSS, se obtiene la siguiente matriz.

Tabla 34. Matriz factorial de Componentes principales rotados, tercero primaria

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Objetos que hay en tu casa: secadora de ropa	.726	-.063	.075	.045
Objetos que hay en tu casa: lavadora	.679	-.038	.085	.099
Objetos que hay en tu casa: teléfono de línea fija	.589	.075	.008	.011
Objetos que hay en tu casa: carro	.494	.338	.087	.105
¿Qué combustible utilizan en tu casa para cocinar?	.484	.263	.159	.169
¿Cómo se ilumina tu casa?	-.110	.690	.028	.151
Bienes en el hogar: televisión + radio + celular + licuadora + equipo de sonido + refrigeradora + microondas + computadora.	.544	.615	.112	.099
Marca con una X los objetos que hay en tu casa: reproductor de DVD	.380	.590	.051	-.027
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por el padre?	.106	.068	.842	.110
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por la madre?	.129	.072	.841	.095
¿Cómo se obtiene el agua en tu casa?	.088	-.333	-.076	.683
¿Qué material predomina en la pared de tu casa?	-.036	.366	.097	.586
¿Qué material predomina en el piso de tu casa?	.109	.410	.185	.521
¿Qué material predomina en el techo de tu casa?	.150	.119	.128	.492

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

La tabla anterior, brinda una interpretación más simple de los factores. Es posible por tanto, identificar las cinco variables que correlacionan considerablemente con el factor 1, tres variables que correlacionan con el factor 2, dos que lo hacen con el factor 3 y cuatro variables que correlaciona con el factor 4, las cuales han sido resaltadas intencionalmente para facilitar su comprensión.

Tabla 35. Matriz factorial de Componentes principales rotados, sexto primaria

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Bienes en el hogar: televisión + radio + celular + licuadora + equipo de sonido + refrigeradora + microondas + computadora.	.679	.461	.121	-.156
¿Cómo se ilumina tu casa?	.676	-.069	-.016	-.089
¿Qué material predomina en el piso de tu casa?	.635	.187	.209	.121
¿Cómo es el sanitario en tu casa?	.595	.056	.183	.079
¿Qué material predomina en la pared de tu casa?	.580	-.047	.092	.185
¿Qué objetos hay en tu casa? Reproductor de DVD	.558	.344	-.080	-.230
¿Qué combustible utilizan en tu casa para cocinar?	.440	.439	.186	-.027
¿Qué objetos hay en tu casa? Secadora de ropa	-.051	.701	.079	.046
¿Qué objetos hay en tu casa? Lavadora	.066	.658	.204	.046
¿Qué objetos hay en tu casa? Teléfono de casa (línea fija)	.064	.589	-.018	.017
¿Qué objetos hay en tu casa? Carro	.338	.451	.129	-.047
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por el padre?	.098	.099	.819	.003
¿Cuál es el nivel educativo máximo alcanzado por la madre?	.198	.177	.770	-.027
¿Cómo se obtiene el agua en tu casa?	.063	.068	-.030	.937

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

La tabla anterior brinda una interpretación más simple de los factores. Es posible por tanto, identificar las siete variables que correlacionan considerablemente con el factor 1, cuatro variables que correlacionan con el factor 2, dos variables que lo hacen con el factor 3 y una que lo hace con el factor 4, las cuales han sido resaltadas intencionalmente para facilitar su comprensión.

Por último, el porcentaje de la varianza que explica cada factor, se aprecia en la tabla 36 y 37 respectivamente.

Tabla 36. Porcentaje de varianza explicada antes y después de la rotación en tercero primaria¹⁷

Componente	Auto valores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.496	24.969	24.969	3.496	24.969	24.969	2.337	16.696	16.696
2	1.391	9.935	34.904	1.391	9.935	34.904	1.833	13.095	29.791
3	1.210	8.643	43.547	1.210	8.643	43.547	1.545	11.033	40.824
4	1.049	7.492	51.039	1.049	7.492	51.039	1.430	10.215	51.039
5	.921	6.581	57.620						
6	.831	5.935	63.555						
7	.805	5.751	69.306						
8	.774	5.526	74.832						
9	.719	5.138	79.970						
10	.687	4.904	84.873						
11	.632	4.515	89.389						
12	.601	4.291	93.680						
13	.500	3.575	97.254						
14	.384	2.746	100.000						

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

¹⁷ Método de extracción: Componentes principales.

Esta tabla indica que el factor 1 explica el 24.96 % de la varianza total de todas las variables (la varianza total de la matriz de correlaciones), el segundo factor el 9.93 %, el tercer factor el 8.64 % y el cuarto factor el 7.49 %. Luego de la rotación, la diferencia entre el primer y el segundo factor disminuye, pero todos en su conjunto explican el 51.03 % de la varianza total.

La suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación es mayor a uno, lo que es un indicador desde el punto de vista del número idóneo de factores. Finalmente los cuatro factores extraídos están explicando un 51.03 % de la varianza, lo cual se considera bien, tomando en cuenta que Henson y Roberts en el 2006, en una revisión de 60 análisis factoriales, encontraron que la proporción media de varianza explicada por los factores es del 52.03 %.

Tabla 37. Porcentaje de varianza explicada antes y después de la rotación en sexto primaria¹⁸

Componente	Auto valores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.819	27.278	27.278	3.819	27.278	27.278	2.696	19.259	19.259
2	1.348	9.628	36.906	1.348	9.628	36.906	2.092	14.939	34.198
3	1.104	7.883	44.789	1.104	7.883	44.789	1.472	10.515	44.713
4	1.015	7.252	52.041	1.015	7.252	52.041	1.026	7.328	52.041
5	.877	6.265	58.306						
6	.833	5.948	64.254						
7	.790	5.642	69.895						
8	.751	5.364	75.259						
9	.699	4.996	80.254						
10	.647	4.619	84.874						
11	.639	4.567	89.441						
12	.572	4.087	93.528						
13	.567	4.049	97.577						
14	.339	2.423	100.000						

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

Esta tabla indica que el factor 1 explica el 27.28 % de la varianza total de todas las variables (la varianza total de la matriz de correlaciones), el segundo factor el 9.63 %, el tercer factor el 7.88 % y el cuarto factor el 7.25 %. Luego de la rotación, la diferencia entre el primer y el segundo factor disminuye, pero todos en su conjunto explican el 52.04 % de la varianza total.

La suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación es mayor a uno, lo que es un indicador desde el punto de vista del número idóneo de factores. Finalmente los cuatro factores extraídos están explicando un 52.04 % la varianza, lo cual se considera bien, tomando en cuenta de nuevo a Henson y Roberts.

¹⁸ Método de extracción: Componentes principales.

Anexo 27

Variables utilizadas en la construcción del Índice Socioeconómico y Cultural, tercero primaria

Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
				Lectura	Matemática
Material predominante en el piso de su casa.	1 Tierra	22.0	5.1	.209** ¹⁹	.175**
	2 Madera	4.5			
	3 Cemento	23.0			
	4 Granito	14.3			
	5 Cerámico	31.0			
Material predominante en la pared de su casa.	1 Palos	6.1	5.2	.162**	.149**
	2 Madera rústica	5.4			
	3 Lámina	6.9			
	4 Adobe	12.0			
	5 Block	52.1			
	6 Ladrillo	6.8			
	7 Madera fina	5.5			
Material predominante en el techo de su casa.	1 Pajón	2.9	7.2	.090**	.079**
	2 Teja	8.3			
	3 Lámina	64.2			
	4 Duralita	2.3			
	5 Terraza	15.0			
¿Cómo obtienen el agua en tu casa?	1 Fuente Natural	14.7	5.8	-.033**	-.022**
	2 Entubada	34.0			
	3 Chorro	41.7			
	4 Cisterna	3.8			
¿Cómo se ilumina tu casa?	1 candil velas, queroseno y gas	13.3	4.6	.307**	.267**
	2 luz solar	22.4			
	3 Luz eléctrica	59.8			
¿Qué combustible se utiliza para cocinar?	1 leña	35.1	14.5	.132**	.107**
	2 Gas	35.4			
	3 Electricidad	14.9			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

¹⁹ La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Anexo 28

VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, TERCERO PRIMARIA

Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
				Lectura	Matemática
¿Tiene auto en su casa?	0 NO	75.7	0	.116** ²⁰	.116**
	1 SI	24.3			
¿Tiene teléfono de línea fija en su casa?	0 NO	68.0	0	.016** ²¹	.041**
	1 SI	32.0			
¿Tiene reproductor de DVD en su casa?	0 NO	65.6	0	.245**	.221**
	1 SI	34.4			
¿Tiene lavadora de ropa en su casa?	0 NO	77.2	0	0.01 ²²	0.01
	1 SI	22.8			
¿Tiene secadora de ropa en su casa?	0 NO	86.8	0	-.031**	-.018*
	1 SI	13.2			
Cantidad de bienes que tiene en su casa (Tv + radio + celular + licuadora + equipo de sonido + refrigeradora + microondas + computadora)	0	10.1	0	.367**	.335**
	1	10.4			
	2	12.9			
	3	13.5			
	4	14.8			
	5	13.6			
	6	10.6			
	7	8.2			
¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por la madre?	0 Sin educación	22.0	4.8	.144**	.123**
	1 Primaria	48.6			
	2 Básicos	11.8			
	3 Nivel Medio	4.5			
	4 Universidad Incompleta	3.5			
	5 Universidad completa	4.7			
¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por el padre?	0 Sin educación	12.9	4.4	.136**	.115**
	1 Primaria	51.4			
	2 Básicos	13.7			
	3 Nivel Medio	5.8			
	4 Universidad Incompleta	5.1			
	5 Universidad completa	6.6			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

²⁰Tiene dos asteriscos, la correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

²¹Tiene un asterisco, la correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

²² No tiene asterisco, por lo tanto, no es significativa.

Anexo 29

VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, SEXTO PRIMARIA

Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
				Lectura	Matemática
Material predominante en el piso de su casa.	1 Tierra	21.9	1.2	.227**	.162**
	2 Madera	2.4			
	3 Cemento	28.6			
	4 Granito	11.6			
	5 Cerámico	34.2			
Material predominante en la pared de su casa.	1 Palos	4.4	1.1	.168**	.119**
	2 Madera rústica	4.5			
	3 Lámina	5.0			
	4 Adobe	14.7			
	5 Block	62.8			
	6 Ladrillo	2.6			
	7 Madera fina	4.8			
Material predominante en el techo de su casa.	1 Pajón	1.3	1.4	.121**	.115**
	2 Teja	7.1			
	3 Lámina	74.2			
	4 Duralita	1.3			
	5 Terraza	14.7			
¿Cómo obtienen el agua en tu casa?	1 Fuente Natural	16.4	1.3	-.072**	-.028**
	2 Entubada	44.4			
	3 Chorro	35.9			
	4 Cisterna	2.0			
¿Cómo se ilumina tu casa?	1 candil velas, queroseno y gas	8.1	0.6	.293**	.200**
	2 luz solar	8.7			
	3 Luz eléctrica	82.6			
¿Qué combustible se utiliza para cocinar?	1 leña	40.1	8.0	.237**	.183**
	2 Gas	39.8			
	3 Electricidad	12.2			
¿Cómo es el sanitario que hay en tu casa?	0 no hay	6.1	0.0	.305**	.222**
	1 Letrina	34.4			
	2 Cerámico	59.4			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 30

VARIABLES UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL, SEXTO PRIMARIA

Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
				Lectura	Matemática
¿Tiene auto en su casa?	0 NO	74.8	0	.133**	.103**
	1 SI	25.1			
¿Tiene reproductor de DVD en su casa?	0 NO	48.6	0	.230**	.174**
	1 SI	51.4			
¿Tiene lavadora de ropa en su casa?	0 NO	83.0	0	.084**	.083**
	1 SI	17.0			
¿Tiene secadora de ropa en su casa?	0 NO	92.5	0	.015*	.028**
	1 SI	7.5			
¿Tiene teléfono de línea fija en su casa?	0 NO	77.2	0	-0.01	.039**
	1 SI	22.7			
Cantidad de bienes que tiene en su casa (Tv + radio + celular + licuadora + equipo de sonido + refrigeradora + microondas + computadora)	0	4.0	0	.368**	.264**
	1	6.1			
	2	10.2			
	3	12.1			
	4	15.6			
	5	16.3			
	6	14.8			
	7	12.1			
¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por la madre?	0 Sin educación	26.4	.0	.238**	.174**
	1 Primaria	56.0			
	2 Básicos	9.2			
	3 Nivel Medio	3.1			
	4 Universidad Incompleta	1.9			
	5 Universidad completa	3.3			
¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por el padre?	0 Sin educación	11.6	0	.142**	.119**
	1 Primaria	59.5			
	2 Básicos	12.3			
	3 Nivel Medio	4.7			
	4 Universidad Incompleta	6.5			
	5 Universidad completa	5.4			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 31

VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE TERCERO PRIMARIA

Fuente	Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
					Lectura	Matemática
Cuestionario del docente	Sexo del docente	0 Mujer	65.9	0.7	-.224**	-.164**
		1 Hombre	33.4			
Cuestionario del docente	Años de experiencia docente	1 1 a 5 AÑOS	15.0	4.7	.267**	.233**
		2 6 a 10 AÑOS	37.6			
		3 11 a 15 AÑOS	19.4			
		4 16 a 20 AÑOS	11.9			
		5 21 o más	11.5			
Cuestionario del docente	Máximo nivel universitario alcanzado por el docente	0 Ninguno	11.5	0	0.05	0.06
		1 Profesorado	81.0			
		2 Licenciatura	6.9			
		3 Maestría	.6			
Cuestionario del docente	Estrategias que utiliza el docente para trabajar lectura: nuevo final, nuevo nombre, comprobación, recreación dramática y relatar experiencias propias	0	7.1	0	.304**	
		1	19.0			
		2	24.9			
		3	24.2			
		4	16.9			
		5	8.0			
Cuestionario del docente	¿Cómo considera el desempeño de sus estudiantes?	0 Insatisfactorio	33.4	5.30	.187**	.221**
		1 Satisfactorio	61.3			
Cuestionario del docente	El docente mantiene contacto con padres de familia, a través de envío de notas, libreta de calificaciones o reuniones.	0	9.9	0	.189**	.188**
		1	45.3			
		2	30.6			
		3	14.3			
Cuestionario del docente	Los padres están enterados del progreso de sus hijos y apoyan al docente.	0	10.0	0	.084**	.070*
		1	79.1			
		2	10.9			
Cuestionario del docente	¿Considera que los padres de familia o encargados están enterados del progreso de sus hijos?	0 NO	87.8	0	.100**	.102**
		1 SÍ	12.2			
Cuestionario del docente	¿Siente apoyo de parte de los padres o encargados en el proceso de aprendizaje?	0 NO	11.3	0	0.02	-0.01
		1 SÍ	88.7			
Cuestionario del docente	¿Cómo comprueba el aprendizaje de los estudiantes: observación, tareas y preguntas orales?	0	33.2	0	.156**	.156**
		1	23.2			
		2	23.5			
		3	20.2			
Cuestionario del docente	¿A quién acude cuando necesita orientación didáctica?	0 NO	51.1	0	.151**	.141**
		1 SÍ	48.9			
Cuestionario del docente	¿Frecuencia en que utiliza la evaluación formativa?	1 Bimestral	13.7	0	.063*	0.05
		2 Mensual	12.7			
		3 Semanal	42.0			
		4 Diario	31.7			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 32

VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE TERCERO PRIMARIA

Fuente	Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
					Lectura	Matemática
Cuestionario del docente	¿Con qué frecuencia se reúne con los padres de familia?	1 Semestral	2.4	4.6	.089**	.085**
		2 Trimestral	32.6			
		3 Mensual	50.4			
		4 cada 15 días	10.0			
Cuestionario del docente	¿Su establecimiento cuenta con biblioteca escolar?	0 NO	38.5	4.6	0.02	0.04
		1 SÍ	56.9			
Cuestionario del docente	¿Ha usado el libro <i>Herramientas de evaluación en el aula</i> ?	0 NO	11.0	0	0.06	0.03
		1 SÍ	89.0			
Cuestionario del docente	¿Ha implementado el Programa Nacional de Lectura?	0 NO	7.4	0	0.04	
		1 SÍ	92.6			
Cuestionario del docente	¿Conoce el libro <i>Herramientas de evaluación en el aula</i> ?	0 NO	16.8	9.2	-0.03	-0.01
		1 SÍ	74.0			
Cuestionario del docente	¿Qué uso le da al internet? Administrativo o para la enseñanza.	0 Ningún uso	61.4	0	.117**	.089**
		1 Un solo uso	35.4			
		2 Administrativo y/o enseñanza	3.2			
Cuestionario del docente	Estrategias de matemática que utiliza el docente: resolución de problemas, aplicar conocimientos, proponer soluciones, resolver ejercicios, resolver operaciones.	0	9.1	0		.214**
		1	19.6			
		2	24.0			
		3	21.3			
		4	13.7			
Cuestionario del docente	Utiliza las ODEC (Orientaciones para el Desarrollo Curricular) como guía para la planificación de sus clases de matemática.	0 NO	35.6	9.7		0.04
		1 SÍ	54.7			
Cuestionario del docente	Tiempo que le dedica para la enseñanza de la matemática.	1 30 minutos	2.4	4.10		.064*
		2 35 minutos	2.2			
		3 40 minutos	5.7			
		4 45 minutos	17.8			
		5 50 minutos	2.6			
		6 60 minutos	1.7			
		8 90 minutos	43.0			
		9 más de 120 minutos	20.5			
		Cuestionario del docente	¿Ha implementado el Programa Nacional de Matemática?			
1 SÍ	69.3					
Cuestionario del docente	¿Usan los estudiantes el texto de matemática en la clase?	0 NO	13.9	3.7		-0.03
		1 SÍ	82.4			
Cuestionario del docente	¿Cuenta cada alumno con el texto de matemática para el aprendizaje de esta área?	0 NO	34.7	2		-0.003
		1 SÍ	63.3			
Cuestionario del docente	¿Conoce algún resultado de evaluación elaborado por el Mineduc?	0 NO	77.4	2.3		-0.05
		1 SÍ	20.3			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 33

VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DIRECTOR DE TERCERO PRIMARIA

Fuente	Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
					Lectura	Matemática
Cuestionario del director	Sexo del director	0 Mujer	44.7	1.6	-.173**	-.156**
		1 Hombre	53.7			
Cuestionario del director	Cantidad de años de experiencia como director	1 DE 1 A 5 AÑOS	47.8	0.9	.110**	.085**
		2 DE 6 A 10 AÑOS	24.3			
		3 DE 11 A 15 AÑOS	15.0			
		4 DE 16 A 20 AÑOS	7.8			
		5 MÁS DE 21 AÑOS	4.2			
Cuestionario del director	¿El director, además es docente en el establecimiento?	0 NO	73.2	0.9	-.219**	-.232**
		1 SÍ	25.9			
Cuestionario del director	¿Cuál es nivel máximo de título universitario obtenido por el director?	0 Ninguno	51.5	0.9	.113**	.109**
		1 Profesorado	29.1			
		2 Técnico	4.6			
		3 Licenciatura	13.4			
Cuestionario del director	¿Conoce el libro <i>Herramientas de evaluación en el aula?</i>	0 NO	8.2	6.8	0.04	0.04
		1 SÍ	85.0			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia?	0	2.4	0.9	.158**	.148**
		1	72.1			
		2	16.3			
		3	8.3			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia? Enviando notas con sus hijos	0 NO	73.7	0.9	.128**	.102**
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia? Libreta de calificaciones	0 NO	80.6	0.9	.094**	.089**
		1 SÍ	18.5			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia? Reuniones de los docentes	0 NO	13.4	0.9	0.03	0.05
		1 SÍ	85.7			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? A través de sus hijos, con docentes o reuniones personales.	0	3.4	0.9	.133**	.136**
		1	85.7			
		2	8.4			
		3	1.6			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? Reuniones con docentes.	0 NO	41.0	0.9	.065*	0.06
		1 SÍ	58.1			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? Reuniones personales.	0 NO	56.2	0.9	0.06	.075*
		1 SÍ	42.9			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? A través de sus hijos.	0 NO	92.8	0.9	-0.02	-0.04
		1 SÍ	6.3			
Cuestionario del director	Temas que aborda en las reuniones con los docentes: planificación, evaluación, desempeño, padres de familia.	0	1.7	0.9	.142**	.119**
		1	10.7			
		2	14.5			
		3	32.0			
		4	40.2			
Cuestionario del director	¿Ha solicitado capacitaciones para usted y sus docentes en último año?	0 NO	58.2	7	.118**	.078*
		1 SÍ	34.8			
		1 SÍ	57.8			
Cuestionario del director	¿Implementan el Programa Nacional de Matemática en su establecimiento?	0 NO	22.6	0.9		-0.01
		1 SÍ	76.5			
Cuestionario del director	Cantidad de servicios con que cuenta el establecimiento: (electricidad, agua entubada, línea telefónica, internet, transporte)	0	8.2	0.9	.360**	.336**
		1	23.6			
		2	55.0			
		3	8.2			
		4	3.8			
		5	.3			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de tercero primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 34

VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE SEXTO PRIMARIA

Fuente	Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
					Lectura	Matemática
Cuestionario del docente	Sexto del docente	0 Mujer	47.5	0.30	-.203**	-.109**
		1 Hombre	52.2			
Cuestionario del docente	Años de experiencia del docente	1 1 a 5 AÑOS	9.9	2.40	.196**	.178**
		2 6 a 10 AÑOS	35.0			
		3 11 a 15 AÑOS	24.1			
		4 16 a 20 AÑOS	15.7			
		5 más de 21 AÑOS	12.8			
Cuestionario del docente	Máximo nivel universitario alcanzado por el docente	0 Ninguno	8.6	0	0.05	.065*
		1 Profesorado	77.7			
		2 Licenciatura	13.3			
		3 Maestría	.4			
Cuestionario del docente	Actividades de lectura que trabaja el docente: inventar un nombre, inventar un final, las ilustraciones de libro, nuevos personajes y recreación dramática.	0	3.5	0	.214**	
		1	15.2			
		2	24.0			
		3	24.4			
		4	23.4			
		5	9.5			
Cuestionario del docente	¿A quién acude cuando necesita orientación didáctica?	0 NO	51.0	0	.103**	.101**
		1 SÍ	49.0			
Cuestionario del docente	¿Cómo considera el desempeño de sus estudiantes?	0 Insatisfactorio	29.9	4.40	.166**	.182**
		1 Satisfactorio	65.7			
Cuestionario del docente	¿Qué uso le da al internet el profesor? Ninguno, Administrativo o para la enseñanza.	0	59.7	0.00	.165**	.163**
		1	36.8			
		2	3.6			
Cuestionario del docente	El docente mantiene contacto con padres de familia, a través de envío de notas, libreta de calificaciones o reuniones.	0	6.3	0	.135**	.148**
		1	46.3			
		2	30.7			
		3	16.7			
Cuestionario del docente	Los padres están enterados del progreso de sus hijos y apoyan al docente.	0	8.1	0	0.03	0.03
		1	77.9			
		2	14.0			
Cuestionario del docente	¿Cómo comprueba el aprendizaje de los estudiantes: observación, tareas y preguntas orales?	0	29.3	0	.127**	.118**
		1	21.5			
		2	23.5			
		3	25.7			
Cuestionario del docente	¿Conoce el libro <i>Herramientas de evaluación en el aula</i> ?	0 NO	15.0	5.1	0.00	0.05
		1 SÍ	79.9			
Cuestionario del docente	¿Ha usado el libro <i>Herramientas de evaluación en el aula</i> ?	0 NO	7.7	0	0.03	0.03
		1 SÍ	92.3			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 35

VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DOCENTE DE SEXTO PRIMARIA

Fuente	Variables	Categoría	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones	
					Lectura	Matemática
Cuestionario del docente	Frecuencia con que se reúne con los padres de familia.	1 Semestral	2.3	2.90	.096**	0.05
		2 Trimestral	39.8			
		3 Mensual	47.7			
		4 cada 15	7.3			
Cuestionario del docente	¿Ha implementado el Programa Nacional de Lectura?	0 NO	10.1	0	0.01	
		1 SÍ	89.9			
Cuestionario del docente	¿Considera que los padres de familia o encargados están enterados del progreso de sus hijos?	0 NO	85.2	0	0.00	-0.01
		1 SÍ	14.8			
Cuestionario del docente	¿Siente apoyo de parte de los padres o encargados en el proceso de aprendizaje?	0 NO	9.0	0	0.04	0.06
		1 SÍ	91.0			
Cuestionario del docente	¿Conoce algún resultado de evaluación elaborado por el Mineduc?	0 NO	75.9	1.4	0.01	0.03
		1 SÍ	22.7			
Cuestionario del docente	¿Su establecimiento cuenta con biblioteca escolar?	0 NO	36.0	3.5	-0.03	0.00
		1 SÍ	60.5			
Cuestionario del docente	Utiliza las ODEC (Orientaciones para el Desarrollo Curricular) como guía para la planificación de sus clases de matemática.	0 NO	36.6	5.4		0.04
		1 SÍ	58.0			
Cuestionario del docente	Tiempo que le dedica para la enseñanza de la matemática	1 30 minutos	1.7	2.50		.066*
		2 35 minutos	2.2			
		3 40 minutos	7.0			
		4 45 minutos	19.6			
		5 50 minutos	2.5			
		6 60 minutos	1.4			
		8 90 minutos	44.3			
		9 más de 120 minutos	18.6			
Cuestionario del docente	Estrategias de matemática que utiliza el docente: resolución de problema, proponer soluciones, aplicar conocimiento y copiar problemas.	0	6.3	0.00		.188**
		1	12.2			
		2	22.1			
		3	22.4			
		4	18.8			
Cuestionario del docente	¿Usan los estudiantes el texto de matemática en la clase?	0 NO	6.9	2.2		0.00
		1 SÍ	90.8			
Cuestionario del docente	¿Ha implementado el Programa Nacional de Matemática?	0 NO	22.1	1.1		.082**
		1 SÍ	76.8			

FUENTE: Elaborado con la base de datos de la evaluación de estudiantes de sexto primaria del año 2014, Mineduc.

Anexo 36

VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DIRECTOR DE SEXTO PRIMARIA

Fuente	Variables	Categoría	% de Respuestas	% de Omisiones	Correlaciones	
					Lectura	Matemáticas
Cuestionario del director	Sexo del director	0 FEMENINO	45.2	1.7	-.172**	-.067*
		1 MASCULINO	53.1			
Cuestionario del director	¿El director, además es docente en el establecimiento?	0 NO	74.2	1.1	-.215**	-.174**
		1 SÍ	24.7			
Cuestionario del director	Cantidad de años de experiencia como director.	1 DE 1 A 5 AÑOS	47.4	1.1	0.04	.103**
		2 DE 6 A 10 AÑOS	23.6			
		3 DE 11 A 15 AÑOS	15.9			
		4 DE 16 A 20 AÑOS	7.8			
		5 MÁS DE 21 AÑOS	4.1			
Cuestionario del director	¿Cuál es nivel máximo de título universitario obtenido por el director?	0 Ninguno	51.5	1.1	.104**	.105**
		1 Profesorado	28.7			
		2 Técnico Universitario	5.0			
		3 Licenciatura	13.3			
		4 Maestría	.4			
Cuestionario del director	¿Conoce el libro <i>Herramientas para la evaluación en el aula?</i>	0 NO	7.8	7.1	0.03	0.03
		1 SÍ	85.0			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia?	0	2.8	1.1	.133**	.136**
		1	71.3			
		2	16.7			
		3	8.2			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia? Enviando notas con sus hijos.	0 NO	73.8	1.1	.128**	.141**
		1 SÍ	25.1			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia? Libreta de calificaciones.	0 NO	80.1	1.1	.067*	.072*
		1 SÍ	18.8			
Cuestionario del director	¿Cómo mantiene contacto con los padres de familia? Reuniones de los docentes.	0 NO	13.6	1.1	0.02	0.00
		1 SÍ	85.3			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? A través de sus hijos, con docentes o reuniones personales.	0	3.5	1.1	.112**	.076*
		1	85.5			
		2	8.4			
		3	1.5			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? Reuniones con docentes.	0 NO	40.9	1.1	0.05	.107**
		1 SÍ	58.0			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? Reuniones personales.	0 NO	56.4	1.1	0.06	0.00
		1 SÍ	42.5			
Cuestionario del director	¿Cómo les reporta el progreso de los estudiantes a los padres de familia o encargados? A través de sus hijos.	0 NO	92.6	1.1	-0.04	-.083**
		1 SÍ	6.3			
Cuestionario del director	Temas que aborda en las reuniones con los docentes: planificación, evaluación, desempeño, padres de familia.	0	1.8	1.1	.132**	.131**
		1	10.6			
		2	14.6			
		3	31.5			
		4	40.4			
Cuestionario del director	¿Ha solicitado capacitaciones para usted y sus docentes en último año?	0 NO	57.9	7.2	.104**	.076*
		1 SÍ	34.9			
		1 SÍ	59.3			
Cuestionario del director	¿Implementan el Programa Nacional de Matemática en su establecimiento?	0 NO	22.1	1.1		0.03
		1 SÍ	76.8			
Cuestionario del director	Cantidad de servicios con que cuenta el establecimiento: (electricidad, agua entubada, línea telefónica, internet y transporte).	0	7.5	1.1	.355**	.271**
		1	22.9			
		2	55.8			
		3	8.5			
		4	3.9			
		5	.3			

FUENTE: Elaborado con la base de datos del cuestionario de director de sexto primaria del año 2014, Mineduc.



www.mineduc.gob.gt/digeduca



www.mineduc.gob.gt/digeduca



www.facebook.com/DIGEDUCAMINEDUC



www.twitter.com/DIGEDUCAMINEDUC