



REICE. Revista Iberoamericana sobre  
Calidad, Eficacia y Cambio en Educación

E-ISSN: 1696-4713

rinace@uam.es

Red Iberoamericana de Investigación  
Sobre Cambio y Eficacia Escolar  
España

Suárez Enciso, Sonia; Elías, Rodolfo; Zarza, Dalila  
Factores Asociados al Rendimiento Académico de Estudiantes de Paraguay: Un Análisis  
de los Resultados del TERCE  
REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 14,  
núm. 4, 2016, pp. 113-133  
Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar  
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55149101007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Factores Asociados al Rendimiento Académico de Estudiantes de Paraguay: Un Análisis de los Resultados del TERCE

### Factors Associated with Academic Achievement of Paraguayan Students: An Analysis of TERCE Results

Sonia Suárez Enciso <sup>1\*</sup>

Rodolfo Elías <sup>2</sup>

Dalila Zarza <sup>3</sup>

<sup>1</sup> University of Nebraska–Lincoln

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Asunción

<sup>3</sup> Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay

El presente estudio analiza los factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de tercer y sexto grado de Paraguay a partir de los resultados obtenidos en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). La reciente realización del estudio TERCE y la disponibilidad de estas bases de datos constituyen una oportunidad para avanzar en el análisis y proponer recomendaciones para la política educativa paraguaya y regional. El modelo utilizado en este estudio fue lineal de dos niveles, considerando características particulares de diseños muestrales complejos tales como pesos muestrales y valores plausibles. Este estudio permitió comprobar la importancia de un conjunto de variables relacionadas con el desempeño de estudiantes que fueron identificados en otros estudios en Iberoamérica y Latinoamérica. Por otra parte, del análisis emergen factores asociados al rendimiento escolar que responden a las características socio-culturales y económicas del Paraguay. Esto constituye un aporte relevante para las políticas educativas del país.

**Descriptores:** Modelos multinivel, Factores asociados, Eficacia escolar, Paraguay, TERCE, Rendimiento académico.

This study analyzes factors associated to third and sixth grade Paraguayan students' performance in the Third Regional Comparative and Explanatory Study (TERCE). The availability of TERCE data is a good opportunity to suggest recommendations for Paraguayan and Regional educational policies. A two-level multilevel model analysis that takes into account complex survey design characteristics such as weights and plausible values. This study found similar results as other international studies conducted in Hispanic and Latin-American countries. The results also showed some more contextual variables associated to Paraguayan students' performance. This represents a contribution to the educational policies in the country.

**Keywords:** Multilevel analysis, Associated factors, School effectiveness, Paraguay, TERCE, Academic achievement.

---

\*Contacto: marielsuaren@gmail.com

## Introducción

Las evaluaciones de logros de aprendizajes de estudiantes, tanto nacionales como internacionales en las que ha participado el Paraguay, indican que los resultados han sido bajos y que esta tendencia se ha mantenido en las dos últimas décadas. Un importante número de estudiantes paraguayos no alcanza los resultados mínimos esperados al finalizar los diferentes ciclos de la educación, lo que se traduce en una inserción desventajosa al mundo del trabajo y en los espacios de participación social y política, así como en limitadas oportunidades para continuar su educación formal y su desarrollo personal.

Los resultados más recientes disponibles son los del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) en los que se evaluó el rendimiento académico de estudiantes de tercer y sexto grado en las áreas de matemática, lengua y ciencias. Según el Informe Nacional del TERCE (MEC, 2015), Paraguay se ubica en la categoría “bajo la media regional” en todas las áreas evaluadas. En ninguna de las áreas los estudiantes paraguayos logran los puntajes de países vecinos.

Estos resultados confirman la necesidad de implementar programas de mejoramiento propuestos en el área de educación. La política educativa actual propone una serie de programas, iniciativas estratégicas y líneas de acción para el aseguramiento de la calidad de la educación, lo que se expresa en la *Agenda Educativa 2013-2018*, elaborada por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC). La Agenda Educativa se alinea al Plan Nacional de Desarrollo 2030, al Plan Nacional de Educación 2024 y se fundamenta en los derechos a la educación establecidos en la Constitución Nacional de la República del Paraguay y en la Ley General de Educación (Art. 73 de la Constitución Nacional de Paraguay y Art. 1 al 4 de la Ley General de Educación), asimismo se encuadra en los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS).

Además de los resultados generales del TERCE, es importante contar con datos y estudios específicos que permitan identificar factores o condiciones que afectan los resultados educativos. Este tipo de esfuerzo permite orientar la política educativa, ofrecer argumentos y bases empíricas para el debate de las políticas públicas y la toma de decisiones informadas. La disponibilidad de las bases de datos del TERCE constituye una excelente oportunidad para avanzar hacia el análisis y la formulación de recomendaciones de política educativa tanto nacionales como regionales.

Es necesario mencionar, sin embargo, que la evaluación estandarizada también impone desafíos a la calidad de la educación. La literatura destaca el efecto nocivo de este tipo de evaluaciones cuando el objetivo no resulta claro. Cuando la mejora en el rendimiento, más que el aprendizaje, se convierte en el objetivo de la actividad académica y el docente utiliza el test como referencia de estudio y práctica, las evaluaciones se convierten en una barrera para el desarrollo del pensamiento lógico y del aprendizaje (Moloney, 2006; Popham, 2001). Es por eso que investigaciones que incorporen una mirada más cualitativa contribuyen a verificar los hallazgos al tiempo que evitan la toma de decisiones basadas únicamente en resultados de pruebas estandarizadas.

Independiente de la perspectiva que se investigue, la generación de estudios utilizando datos que respondan a las características y necesidades de cada país es fundamental. Esto es particularmente importante en Paraguay, que aún tiene escasa producción de

investigaciones. Tal como afirma Murillo (2003) “Si realmente queremos que sea útil (la investigación), debe estar desarrollada analizando la realidad de los sistemas educativos iberoamericanos, con datos de nuestras escuelas y realizada por investigadores que conozcan en profundidad dicha realidad” (p. 10).

A continuación, se presenta la fundamentación teórica del trabajo en la que se hace referencia a investigaciones sobre eficacia escolar realizadas internacionalmente, en Iberoamérica y en Paraguay y se utiliza el modelo analítico desarrollado por PISA (2012). Le sigue el apartado de métodos donde se describen la muestra, las covariables, el diseño del estudio multinivel y el tratamiento de valores perdidos. La siguiente sección presenta los resultados del análisis multinivel en todas las áreas y grados evaluados en el TERCE. Finalmente, la última sección ofrece una interpretación de los resultados desde la mirada de las políticas educativas del país.

## 1. Fundamentación teórica

Los sistemas de medición y las pruebas estandarizadas sostienen una relación entre evaluación y mejora educativa. Los resultados de las evaluaciones estandarizadas permiten a los administradores locales y los responsables de las escuelas identificar problemas e implementar sistemas efectivos de incentivos y penalidades para mejorar los resultados (Mons, 2009). Este modelo propone una serie de penalidades y premios unidos a los resultados de las pruebas que tienen serias implicaciones para las escuelas, docentes y estudiantes.

Algunos autores acentúan el beneficio potencial de las mediciones estandarizadas para abordar el problema de la inequidad. Al establecer estándares comunes para todos los alumnos, las evaluaciones fuerzan a los docentes a tener expectativas similares respecto a sus estudiantes sin que influyan sus características particulares (discapacidad, pertenecía a un grupo étnico minoritario, nivel socioeconómico bajo, etc.). Proveer reportes estadísticos desagregados para grupos sociales y étnicos, permiten a los padres y los responsables de las políticas identificar si ciertas escuelas están fracasando. Esto debe motivar a docentes, administradores, y responsables de las políticas a la mejora de la educación (Mons, 2009). Por otro lado, existen corrientes que afirman que los resultados de las evaluaciones a gran escala refuerzan el modelo de escuela muy académica, sujeta a la presión por los resultados (Lundren, 2013).

### 1.1. Investigaciones sobre eficacia escolar

Una línea investigativa en educación desarrollada en las últimas décadas y estrechamente relacionada con la medición de logros educativos es la que Murillo (2003) denomina el “movimiento de la eficacia escolar”. Los dos principales temas que ocupan a los investigadores de la eficacia escolar son: estimación de los efectos escolares y determinación de los factores escolares (de la sala de clase y del contexto escolar) que fomentan la eficacia de la escuela. Según este autor “... se entiende que una escuela es eficaz si consigue un desarrollo integral de todos y cada uno de sus alumnos mayor de lo que sería esperable teniendo en cuenta su rendimiento previo y la situación social, económica y cultural de las familias” (p. 2).

Los estudios de efectividad escolar utilizan un concepto causal en el cual la “caja negra” de una escuela es abierta de forma a revelar variables específicas relacionados con efectos. Esto lleva a la construcción de modelos causales. Por tanto, en la definición operacional

de la efectividad escolar se deben tomar decisiones sobre la selección (i) del efecto, (ii) de variables para ajustar el efecto, y (iii) de condiciones que mejoran la efectividad.

En el marco de los estudios sobre efectividad, varias líneas de investigación han sido desarrolladas. Greenwald, Hedges y Laine (1996) presentan los resultados de un estudio meta-analítico de 60 trabajos de investigación. La conclusión general de este meta-análisis es que los recursos escolares están sistemáticamente relacionados con los logros educativos de los estudiantes y que esta relación es relevante para la política educativa. Variables globales como el gasto por estudiante muestran una fuerte y consistente relación con los logros educativos. Escuelas pequeñas y clases pequeñas están asociadas con el desempeño estudiantil. Además, las variables relacionadas a los recursos que describen la calidad de los docentes (habilidad, educación, experiencia), muestran una fuerte relación con el rendimiento académico de los estudiantes.

Posteriormente, se trabajó en modelos que integren estas tradiciones de investigación. Una síntesis entre la función de producción, efectividad instruccional y efectividad de la escuela puede ser posible al incluir las variables claves de cada tradición. Un ejemplo de ello es el modelo integrado de efectividad escolar de Scheerens (Greenwald, Hedges y Laine, 1996).

#### *Investigaciones sobre eficacia escolar en Iberoamérica*

Según Murillo (2003) existe una cantidad y una calidad importante de trabajos sobre eficacia escolar realizados en Iberoamérica. En Iberoamérica se cuenta con estudios que buscan establecer la relación entre un conjunto de factores escolares y el rendimiento académico de los estudiantes. Según el autor estas investigaciones pueden organizarse en los siguientes grupos: eficacia docente, clima escolar, recursos económicos, preescolarización, nutrición/desnutrición y educación bilingüe.

Los estudios realizados en la región tienen particularidades que diferencian a los estudios internacionales y los realizados en los países desarrollados. Así, casi la totalidad de los estudios realizados en Iberoamérica demuestran la importancia de los recursos económicos y materiales y su gestión como factores directamente relacionados con el rendimiento de los estudiantes. Otros elementos que aparecen con frecuencia son: la profesión docente, su formación inicial y permanente, su estabilidad o sus condiciones de trabajo (Murillo, 2003).

Murillo y Román (2012) muestran la necesidad de analizar los datos de acuerdo a la realidad sociocultural y económica de cada país o región. Señala que las investigaciones sobre efectividad escolar desarrolladas en los Estados Unidos, Europa y Australia han encontrado que los recursos y las instalaciones escolares no tienen un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Estos resultados han conducido en muchas ocasiones a los gobiernos de países en desarrollo, varios de América Latina, a tomar la decisión de no invertir en el mejoramiento de los recursos o las instalaciones. Sin embargo, las investigaciones realizadas en América Latina han mostrado que los recursos y las instalaciones escolares son factores asociados al desempeño académico de los estudiantes. Con datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) Murillo y Román (2012) concluyen que la disponibilidad de servicios básicos en la escuela, tales como: agua potable, servicios sanitarios, electricidad, y otros están asociados significativamente con el logro académico de estudiantes.

### *Estudios realizados en Paraguay*

Son escasos los estudios sobre factores asociados realizados en Paraguay. Se puede citar el análisis de factores asociados al desempeño académico de estudiantes en Paraguay realizado por Baird y Elías (2014) utilizando los datos del SERCE. La investigación tomó como variable dependiente los puntajes de estudiantes del sexto grado en las pruebas de lengua y matemática. Los resultados indican que la mayor parte de la variación en los puntajes se produjo en el nivel del estudiante más que en el nivel escolar. También se observó que el desempeño estudiantil es más alto con docentes con mayor nivel educativo, el ausentismo docente estuvo significativamente relacionado con el bajo rendimiento de los estudiantes y los resultados de la prueba fueron mayores en instituciones con programas de complemento nutricional y donde los directores tenían mayor autonomía (Baird y Elías, 2014).

El MEC de Paraguay publicó un informe nacional con los datos del TERCE (MEC, 2015). Dicho informe concluye que, en promedio, el rendimiento de los estudiantes paraguayos en las pruebas TERCE fue inferior a la media de los países participantes en todas las áreas evaluadas. Paraguay se ubicó en la categoría *bajo la media regional*. En ningún área se lograron puntajes similares a los países vecinos. El rendimiento fue mayor en escuelas privadas que en oficiales y en escuelas urbanas más que en rurales tanto en tercero como en sexto grado. En cuanto al género, se encontraron diferencias por sector y zona. En lectura, escritura y ciencias las niñas lograron mayores puntajes, mientras que en matemática los niños obtuvieron mejores resultados. También se observó que los estudiantes monolingües castellano se ubicaron en primer lugar en todas las áreas evaluadas en ambos grados.

### **1.2. Modelo para el análisis de factores asociados**

Esta investigación toma el modelo de análisis propuesto en el estudio de la OCDE (2013) con datos de PISA 2012. De acuerdo a dicho modelo, el rendimiento educativo de los estudiantes se relaciona con cuatro grandes factores: a) estratificación escolar (vertical y horizontal), b) inversión en recursos financieros humanos, materiales y tiempo escolar, c) sistema de gobernanza de la escuela y d) ausentismo de estudiantes y clima escolar.

#### *Relación con la forma en que los sistemas educativos seleccionan y agrupan a los estudiantes*

La estratificación vertical alude a las formas en que los estudiantes progresan a través de los grados o niveles educativos a medida que aumenta su edad. La población de estudiantes se diferencia en grados en casi todos los países participantes en PISA. En algunos países, todos los estudiantes de 15 años asisten al mismo grado, mientras que en otros los estudiantes de esa edad se encuentran dispersos en varios grados. Esto como resultados de políticas referidas a la edad teórica de entrada en la escuela y respecto a la repetición escolar. La estratificación horizontal se refiere a diferencias en la instrucción escolar dentro de un mismo grado o nivel educativo. La estratificación horizontal puede ser adoptada por la misma escuela, agrupando estudiantes de acuerdo a sus intereses o desempeño. Los sistemas escolares ofrecen diferentes programas educativos para los estudiantes de la misma edad. Los programas vocacionales o técnicos son algunos ejemplos de esta estratificación.

### *Relación con la asignación de recursos*

Esta dimensión incluye los recursos financieros, humanos, materiales y el tiempo dedicado al aprendizaje. Todos estos elementos tienen una influencia en el desempeño académico de los estudiantes, pero esta relación no siempre es clara y directa. El Informe de la OCDE (2014) señala que mayor gasto en educación es predictor de mayores resultados en PISA en países con bajo nivel de gastos acumulados por estudiante. Sin embargo, esto no sucede en los países de altos ingresos, que incluye a la mayoría de los países de la OCDE. En estos países un mayor gasto no necesariamente aumenta el desempeño de los estudiantes. En estas condiciones, otros factores representan mejores predictores del rendimiento escolar. Los recursos humanos se refieren tanto a los docentes como a directores y otros agentes relacionados a la escuela. Los recursos materiales incluyen la infraestructura escolar, materiales didácticos y textos. El tiempo apunta no sólo a la cantidad de horas de clase, sino al uso que de él se hace. Este recurso abarca actividades extracurriculares que la escuela promueve, y el tiempo de estudio en la casa dedicado a las tareas asignadas por el docente.

### *Relación con el gobierno del sistema educativo*

Aquí se incluyen variables respecto a la autonomía escolar, la competición entre escuelas, si las escuelas son públicas o privadas y si cuentan con un sistema de evaluación y rendición de cuentas. La autonomía escolar implica que las instituciones asumen una mayor responsabilidad en el curriculum y en las decisiones pedagógicas, así como en la administración financiera y de los recursos materiales y humanos. La competición entre escuelas se refiere a la oportunidad de los padres y estudiantes de seleccionar la escuela en la que van a asistir. Lo público y lo privado apunta al financiamiento de las instituciones (con fondos estatales o de los propios padres). Finalmente, un sistema de evaluación y rendición de cuentas hace referencia a formas de retroalimentación por parte de estudiantes respecto a sus aprendizajes.

### *Relación con el contexto de aprendizaje*

Esta dimensión incluye el ausentismo escolar y el clima escolar. El ausentismo de estudiantes generalmente se asocia de forma negativa con el desempeño general del sistema, al igual que el incumplimiento del horario laboral del docente. Por otra parte, el clima escolar está asociado en la mayoría de los países al tamaño de la escuela, a la ubicación y tipo de institución, y al déficit en la cantidad de docentes. Esta variable generalmente se asocia positivamente al rendimiento académico.

## **2. Método**

### *Participantes*

Los participantes del TERCE fueron estudiantes de tercer y sexto grado de Paraguay. La muestra de tercer grado fue de 3.485 estudiantes, de género masculino (52%) provenientes de escuelas oficiales (64%) y del área urbana (58%). La muestra del sexto grado por su parte fue de 3384 estudiantes con similares características demográficas en cuanto al género (50%), el tipo de escuelas a las que asisten (61% oficiales) y del sector urbano mayoritariamente (62%). Para más detalles sobre las características de la muestra paraguaya en el TERCE, ver informe nacional (MEC, 2015).

### *Diseño muestral*

El diseño muestral utilizado en TERCE es el muestreo estratificado bietápico. En la primera etapa, las escuelas son seleccionadas con iguales probabilidades dentro del estrato en el que fueron asignadas. En el caso de Paraguay, los estratos fueron contruidos considerando el sector de la escuela (oficial/privado), el área de localización (urbano/rural), la matrícula, y si ambos grados (tercero y sexto) eran ofrecidos en la misma institución. La muestra paraguaya tiene 9 estratos resultantes de la combinación de estas cuatro variables. En la segunda etapa, una sección intacta por grado fue elegida para ser evaluada. Es decir, si la escuela ofrecía ambos grados (tercero y sexto), entonces una sección de cada grado fue completamente evaluada.

Debido al diseño complejo del estudio, TERCE dispone de dos pesos muestrales: del estudiante y de la escuela. El peso del estudiante representa la probabilidad inversa de selección del estudiante, una vez que la escuela ha sido seleccionada dentro del estrato correspondiente, y ajustado al nivel de participación efectiva. El peso de la escuela es el inverso de la probabilidad de selección de la institución dentro del estrato correspondiente. Adicionalmente a estas escuelas, una sobremuestra fue incorporada en el caso de Paraguay. Esta sobremuestra no forma parte del presente estudio, debido a que no sigue el diseño probabilístico aleatorio de las demás y en consecuencia carece de peso muestral.

### *Covariables*

Las variables predictoras fueron seleccionadas siguiendo el marco teórico establecido en el documento de la OCDE arriba mencionado. Sin embargo, no todas las variables recogidas por PISA 2012 fueron recogidas por TERCE. Una lista detallada de estas variables, por grado, se presenta en el Anexo 1. La mayoría de las variables se refieren a aspectos asociados a la escuela. Algunas variables categóricas fueron combinadas con categorías adyacentes debido a baja frecuencia observada (Kim, Anderson y Keller, 2013). Las variables continuas utilizadas fueron estimadas por el LLECE utilizando análisis factorial confirmatorio (ver reporte técnico del TERCE para más detalle).

En el caso del tercer grado, 36 variables fueron contempladas. De estas, 17 son variables del nivel institucional y 19 son del nivel del estudiante. Además, 25 de estas covariables son categóricas, la mayoría de las cuales son no-ordinales como por ejemplo lenguaje que los padres utilizan con el niño en casa. El resto de las covariables (11) son continuas. En el sexto grado, 41 variables fueron consideradas; 20 son del nivel del estudiante y las demás del nivel institucional. La mayoría de las variables son categóricas (25) y no-ordinales. El resto de las covariables (16) son continuas.

### *Valores perdidos*

Existe una elevada proporción de valores perdidos en algunas de las variables, hasta un máximo de 32% de los casos en el tercer grado y del 23% en el sexto grado. Imputación múltiple fue realizada a los efectos de minimizar los riesgos de estimación de parámetros sesgados por valores perdidos no completamente al azar (Little y Rubin, 1989). Este proceso fue realizado con Mplus 7.0 (Muthén y Muthén, 1998, 2015), utilizando el modelo no restringido (*H1*) de dos niveles. De acuerdo a Asparouhov y Muthén (2010), este modelo ha resultado efectivo cuando el análisis incluye un elevado número de variables categóricas como en el presente estudio. Mplus sólo imputa variables continuas y categóricas ordinales. Por lo tanto, variables no-ordinales con más de dos categorías no

fueron imputadas. Esto representa una limitación en este estudio. Veinticinco archivos fueron generados en este proceso.

#### *Diseño del estudio*

El modelo lineal de dos niveles fue utilizado en este estudio, siendo el nivel 1 el de estudiantes y el nivel 2 el de escuelas. El análisis fue realizado también con Mplus 7.0 (Muthén y Muthén, 1998, 2015) que calcula el promedio del parámetro a través de imputaciones y valores plausibles a través del comando TYPE=IMPUTATION. Adicionalmente, este programa permite el análisis utilizando pesos muestrales, característico de diseños complejos como el TERCE.

El modelo contempló intercepto aleatorio y pendiente aleatoria en el nivel 1. Sin embargo, sólo el intercepto del nivel 1 fue modelado con variables del nivel 2. Es decir, no se consideraron variables del nivel 2 para explicar la pendiente aleatoria del nivel 1. Los modelos fueron:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{pj}X_{pij} + r_{ij} \quad (1)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{0q}W_{qj} + u_{0j} \quad (2)$$

$$\beta_{pj} = \gamma_{p0} + u_{1j} \quad (3)$$

donde  $p$  y  $q$  representan las variables predictores para los niveles 1 y 2, respectivamente;  $X_{ij}$  representa todas las variables predictores del nivel 1 para el individuo  $i$  en la escuela  $j$ ; y  $W_{qj}$  constituyen las variables predictores del nivel 2 para la escuela  $j$ .  $\beta$  and  $\gamma$  son los parámetros estimados en este estudio. La ecuación 1 es el modelo del nivel 1, la ecuación 2 y 3 son los modelos para el intercepto aleatorio y la pendiente aleatoria, respectivamente.

Existen tres estimadores disponibles en Mplus para modelos multinivel: (a) MULM (*Muthén limited information estimator*, por sus siglas en inglés), (b) WLSM y WLSMV (*Limited-information weighted least squares*, por sus siglas en inglés) que se utilizan cuando se trabaja con variables dependientes categóricas; y (c) MLR (*Maximum likelihood with robust standard errors and chi-square*, por sus siglas en inglés), que acomoda datos no Gausianos, dependencia de observaciones, valores perdidos, y permite trabajar con pesos muestrales. Además, el error estándar en MLR es computado utilizando estimador sándwich. Otros estimadores como FIML (o ML) y Bayes no están disponibles para modelos multinivel en este software. El estimador ML funciona mejor con datos Gausianos y en ausencia de valores perdidos. Este estimador no permite trabajar con pesos muestrales en este software. De igual manera, el estimador Bayes no puede ser utilizado con imputaciones (ej., valores plausibles) (Múthen y Múthen, 1998, 2015). En consecuencia, MLR fue elegido para este estudio.

La especificación del modelo fue realizada utilizando el enfoque “*backward deletion*” dentro de cada nivel. Es decir, primero todas las variables del nivel 1 fueron incluidas en el modelo con efecto fijo. Segundo, la variable no significativa y con el menor nivel de correlación fue removida del modelo. Tercero, el análisis fue corrido de nuevo para verificar la significancia estadística y el ajuste del modelo con las variables que permanecieron en el modelo. Sólo una variable a la vez fue removida y el proceso arriba descrito fue repetido después de cada remoción. Cuarto, la significancia de la pendiente aleatoria de cada variable retenida fue evaluada. La especificación del modelo del nivel 2 fue realizada de la misma manera (pasos 1 al 3 arriba descritos).

El ajuste del modelo a la data fue evaluado utilizando el test Wald para modelos anidados (Muthén, 2011). La comparación de modelos no anidados fue realizada utilizando correlación intraclase (ICC, por sus siglas en inglés), que determina la proporción de la varianza en el rendimiento académico de los estudiantes que se debe a diferencias entre escuelas; el *Akaike Information Criterion* (AIC, por sus siglas en inglés); y el *Bayesian Information Criterion* (BIC, por sus siglas en inglés). Estos índices fueron promediados sobre los archivos generados durante la imputación. El modelo con mejores índices de ajuste fue elegido y reportado en la siguiente sección.

Como en regresión simple, el  $R^2$  en modelos multinivel mide la proporción de varianza observada en la variable dependiente que es explicada con el modelo que incluye predictores. En los modelos multinivel, el  $R^2$  se reporta con respecto al nivel 1, considerando la varianza observada en el nivel 2 (Snijders y Bosker, 2012). A mayores valores de  $R^2$ , mayor es la varianza explicada por los predictores y menor el error en el modelo. Adicionalmente, la proporción de varianza explicada (PVE) mide la proporción de la varianza total de cada nivel (estudiante y escuela) que es explicada con el modelo que contiene predictores. A mayor nivel de PVE mejor el modelo, dado que más varianza es explicada por el modelo (para mayores detalles en el cómputo de estos índices ver Snijders y Bosker, 2012).

### 3. Resultados

Los resultados del análisis multinivel del tercer grado se presentan en el Anexo 2 y tabla 1, mientras que los Anexos 3, 4, y la tabla 2 reportan resultados del sexto grado. Estos resultados corresponden al promedio de los parámetros estimados con los archivos generados durante la imputación múltiple. Varios modelos intermedios entre el modelo incondicional y el modelo final fueron analizados en cada una de las áreas. Los mismos no son reportados por limitaciones de espacio. Variables originalmente consideradas en el análisis que resultaron no significativas fueron removidas a los efectos de lograr parsimonia del modelo. El modelo incondicional se presenta para facilitar al lector la estimación del ICC, el PVE y el  $R^2$ .

Cabe aclarar que este análisis no asume relación causal entre variables. Es decir, el estudio se limita al análisis predictivo no causal de variables. Sólo los diseños experimentales y cuasi-experimentales permiten realizar inferencias estadísticas causales. TERCE no tuvo dicho diseño y por lo tanto, ningún análisis con datos TERCE puede asumirse causal.

#### 3.1. Tercer grado

El Anexo 2 muestra los coeficientes de regresión de las variables significativas. Como se observa, tanto lectura como matemática contienen predictores que son comunes a ambos modelos. Escritura presenta menor número de variables. De la comparación de los tres modelos, resalta la repitencia. Esta variable tiene una relación negativa significativa tanto con lectura ( $z=-6,221$ ,  $p=0,000$ ), matemática ( $z=-6,826$ ,  $p=0,000$ ), y escritura ( $z=-3,955$ ,  $p=0,000$ ). En otras palabras, los estudiantes que han repetido algún grado tuvieron un rendimiento promedio inferior a los estudiantes que no hay repetido, manteniendo todo lo demás constante.

Igualmente, el coeficiente de sector de la escuela fue significativo y negativo para lectura ( $z=-2,641$ ,  $p=0,008$ ), matemática ( $z=-3,352$ ,  $p=0,001$ ), y escritura ( $z=-2,016$ ,  $p=0,045$ ). Es

decir, estudiantes del tercer grado de escuelas oficiales tuvieron un rendimiento promedio inferior al de estudiantes de escuelas privadas, manteniendo todo lo demás constante. Las actividades extracurriculares parecen estar asociadas positiva y significativamente a las tres áreas (lectura:  $z=3,011$ ,  $p=0,003$ , matemática:  $z=2,235$ ,  $p=0,025$ , y escritura:  $z=2,000$ ,  $p=0,044$ ).

Por su parte, la variable que indica que español es utilizado en la comunicación entre padres e hijos fue positiva y significativa para lectura ( $z=3,264$ ,  $p=0,001$ ) y escritura ( $z=3,182$ ,  $p=0,001$ ). En cambio, la variable que indica que el guaraní es utilizado en la comunicación entre padres e hijos fue negativa y significativa en matemática ( $z=-2,134$ ,  $p=0,033$ ). Igualmente, cuando ambos idiomas fueron utilizados en la interacción padre-hijo, el rendimiento en matemática se redujo ( $z=-2,043$ ,  $p=0,041$ ), manteniendo todo lo demás constante.

La cantidad de libros en el hogar fue asociada significativamente tanto al rendimiento en lectura ( $z=4,299$ ,  $p=0,000$ ) como en escritura ( $z=2,108$ ,  $p=0,035$ ). Es decir, los estudiantes que poseen más de 10 libros en sus hogares rindieron mejor que los que no en estas dos áreas, manteniendo todo lo demás constante.

En matemática, el ausentismo docente ( $z=4,891$ ,  $p=0,025$ ) y el del estudiante ( $z=-2,236$ ,  $p=0,025$ ) fueron significativos. El ausentismo docente está medido con ítems reversados que forman el índice de asistencia docente a clase (incumplimiento de horario de trabajo y ausencia) (TERCE, 2015). Igualmente, que el docente cumpla su horario y no falte a clases también se asoció significativamente al rendimiento del estudiante en lectura ( $z=5,458$ ,  $p=0,000$ ).

La condición socioeconómica de la familia del estudiante estuvo asociada significativamente sólo al rendimiento en matemática ( $z=3,685$ ,  $p=0,000$ ), al igual que el clima de aula reportado por el alumno ( $z=2,511$ ,  $p=0,012$ ). Por su parte, la expectativa de los padres es predictor significativo sólo del rendimiento en lectura ( $z=2,330$ ,  $p=0,000$ ). Finalmente, el género sólo pudo predecir significativamente el rendimiento en lectura ( $z=2,366$ ,  $p=0,018$ ). Las niñas presentaron un mayor rendimiento que los niños en esta área, manteniendo todo lo demás constante.

En cuanto al modelo en su conjunto, cabe señalar que el 64% de la varianza observada en el rendimiento académico en matemáticas se debe a la varianza entre escuelas o efecto clúster (ICC). Es decir, más de la mitad de la variabilidad en matemática es entre escuelas. En lectura y escritura la proporción de variabilidad en el rendimiento académico que se observa entre escuelas es del 57% y 32%, respectivamente. El ICC se redujo cuando variables tanto del nivel del estudiante como del de escuela se incorporan al modelo. Sin embargo, esta reducción no fue importante. En matemáticas, la reducción fue de 4 puntos porcentuales, en lectura fue 5 puntos porcentuales y en escritura, de 2 puntos porcentuales.

La varianza observada en el rendimiento de matemáticas, lectura y escritura es explicada en una baja proporción en este grado (tabla 1). El  $R^2$  en escritura fue sólo del 9%. Es decir, sólo el 9% de las diferencias observadas en el rendimiento de escritura se deben a las variables del modelo. Matemática y lectura presentan similares valores de  $R^2$ . En estas áreas sólo un quinto de las diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes es explicado por las variables del modelo. Una todavía elevada proporción de varianza necesita ser explicada. Adicionalmente, la tabla 1 muestra que el modelo redujo la varianza no explicada en escritura entre escuelas en 15%. Esta reducción fue del 27% en lectura y

del 26% en matemática. Finalmente, la varianza no explicada entre estudiantes se redujo en 7% en escritura, 11% en lectura y 13% en matemática.

Tabla 1. Índices del modelo multinivel incondicional y final para el tercer grado

ÍNDICES	LECTURA	ESCRITURA	MATEMÁTICA
ICC – modelo incondicional	0,574	0,322	0,639
ICC – modelo final	0,524	0,302	0,601
AIC– modelo incondicional	36167,795	3124,500	37489,075
AIC– modelo final	28104,042	2492,350	28659,622
BIC– modelo incondicional	36185,935	3141,136	37507,353
BIC– modelo final	28167,867	2535,195	28729,621
BIC ajustado – modelo incondicional	36176,402	3131,605	37497,821
BIC ajustado – modelo final	28132,917	2509,780	28691,493
PVE estudiante	0,11	0,07	0,13
PVE escuela	0,27	0,15	0,26
$R^2$ – nivel 1	0,20	0,09	0,21

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Sexto grado

Los Anexos 3 y 4 muestran los coeficientes de regresión de las variables significativas. Como se observa, cinco variables fueron estadísticamente significativas en todas las áreas. Disponer de un cuaderno se relacionó positivamente con el rendimiento en lectura ( $z=3,587$ ,  $p=0,000$ ), escritura ( $z=3,452$ ,  $p=0,001$ ), matemática ( $z=3,369$ ,  $p=0,001$ ), y ciencias naturales ( $z=3,751$ ,  $p=0,000$ ). Igualmente, el hecho de que el estudiante tuviera hábitos de lectura predijo mayores rendimientos en lectura ( $z=3,306$ ,  $p=0,001$ ), escritura ( $z=2,133$ ,  $p=0,026$ ), matemática ( $z=2,097$ ,  $p=0,036$ ), y ciencias naturales ( $z=2,376$ ,  $p=0,018$ ). Las expectativas que los padres tienen de los hijos estuvieron relacionadas con el nivel de rendimiento académico de los estudiantes en las cuatro áreas (lectura,  $z=4,144$ ,  $p=0,000$ ; escritura,  $z=2,738$ ,  $p=0,007$ ; matemática,  $z=2,850$ ,  $p=0,004$ , y ciencias naturales,  $z=3,424$ ,  $p=0,001$ ).

Como en el tercer grado, la repitencia del estudiante tiene una relación negativa significativa con lectura ( $z=-3,409$ ,  $p=0,000$ ), escritura ( $z=-2,800$ ,  $p=0,000$ ), matemática ( $z=-2,113$ ,  $p=0,000$ ), y ciencias naturales ( $z=-3,056$ ,  $p=0,000$ ). En otras palabras, los estudiantes que repitieron algún grado tuvieron un rendimiento promedio inferior a estudiantes que no lo hicieron, manteniendo todo lo demás constante. Otra variable institucional asociada significativamente al rendimiento de los estudiantes en todas las áreas fueron las prácticas docentes. Como puede verse en las tablas 3 y 4, las prácticas destacaron significancia estadística en el nivel 1 en lectura ( $z=3,494$ ,  $p=0,000$ ), escritura ( $z=2,941$ ,  $p=0,004$ ), y ciencias naturales ( $z=2,011$ ,  $p=0,044$ ). Mientras que también fueron estadísticamente significativas en el nivel 2 en escritura ( $z=3,648$ ,  $p=0,000$ ), matemática ( $z=3,512$ ,  $p=0,000$ ), y ciencias naturales ( $z=2,338$ ,  $p=0,019$ ).

Las actividades extracurriculares predijeron un incremento en el puntaje en ciencias naturales de alrededor de 28 puntos ( $z=2,466$ ,  $p=0,014$ ), mientras que el cumplimiento de horarios por parte del docente predijo un incremento en la misma área de alrededor de 7,5 puntos ( $z=2,655$ ,  $p=0,008$ ) y de alrededor de 13 puntos en lectura ( $z=4,345$ ,  $p=0,000$ ).

La posesión de más de 10 libros en la casa también predijo significativamente el rendimiento de los estudiantes en lectura ( $z=4,524$ ,  $p=0,000$ ), matemática ( $z=2,610$ ,

$p=0,009$ ), y ciencias naturales ( $z=2,048$ ,  $p=0,041$ ). El uso de computadoras en la escuela fue predictor significativo del rendimiento escolar en el sexto grado en las mismas áreas (lectura,  $z=2,401$ ,  $p=0,016$ ; matemática,  $z=4,171$ ,  $p=0,000$ ; y ciencias naturales  $z=2,788$ ,  $p=0,005$ ).

La lengua utilizada en la interacción padre-hijo resultó predictor significativo del rendimiento en lectura y escritura. Manteniendo constante todo lo demás, el estudiante que utiliza español para comunicarse con sus padres obtuvo mejor puntaje en escritura ( $z=2,744$ ,  $p=0,006$ ), mientras que el estudiante que se comunica en guaraní ( $z=-2,154$ ,  $p=0,031$ ) o es bilingüe guaraní-español ( $z=-2,867$ ,  $p=0,004$ ) le fue peor en lectura. Estas relaciones no son causales y por lo tanto el mal rendimiento no se adjudica a la lengua materna.

Las condiciones socioeconómicas de las familias y las escuelas fueron predictores estadísticamente significativos del rendimiento en todas las áreas. Dos variables recogen esta relación: el índice de estatus socioeconómico de la familia, centrado a nivel de estudiante y promediado a nivel de escuela, y el índice de infraestructura de la escuela. Debido a la elevada relación entre estas dos variables ( $r=0,85$ ,  $p=0,000$  en la base original sin imputaciones), sólo una de las dos variables fue retenida en el mismo nivel en cada modelo para evitar problemas de multi-colinealidad. El índice de estatus socioeconómico de la familia fue significativo en el nivel 1 para matemática ( $z=2,634$ ,  $p=0,008$ ) y ciencias naturales ( $z=3,121$ ,  $p=0,002$ ). Esta misma variable fue significativa en el nivel 2 para lectura ( $z=8,863$ ,  $p=0,000$ ), escritura ( $z=4,021$ ,  $p=0,000$ ), y ciencias naturales ( $z=4,802$ ,  $p=0,000$ ). El índice de infraestructura por su parte fue significativo en el nivel 2 en matemática ( $z=4,303$ ,  $p=0,000$ ).

Otra variable que predijo el rendimiento en escritura ( $z=3,167$ ,  $p=0,002$ ) y matemática ( $z=-3,278$ ,  $p=0,001$ ) fue género. Esta variable tuvo coeficiente negativo en el caso de matemática y positivo en escritura. Es decir, manteniendo constante todo lo demás, las niñas obtuvieron mayor puntaje en escritura que los niños, pero lo contrario ocurrió en matemáticas. Adicionalmente, estudiar 30 minutos diarios o más predijo el puntaje en lectura ( $z=2,014$ ,  $p=0,044$ ), mientras que un año más de educación inicial se asocia a un incremento del puntaje en matemática en alrededor de 3 puntos ( $z=2,257$ ,  $p=0,024$ ).

En sexto grado, la mitad de la varianza observada en matemática es entre escuelas. El 42% de la variabilidad en lectura se debe a la misma razón, mientras que este ratio es del 45% en ciencias. En escritura, el 39% de la varianza se debe a diferencias entre escuelas. Al igual que en el tercer grado, el ICC también se redujo cuando predictores de ambos niveles se incorporaron al modelo. La proporción de varianza explicada con el modelo fue mayor que la observada en tercer grado. El ICC se redujo en 9 puntos porcentuales en escritura y matemática. Por su parte, el coeficiente de correlación intraclass se redujo en 18 puntos porcentuales en ciencias y en 29 en lectura (tabla 2).

El coeficiente  $R^2$  fue mayor al observado en tercer grado, en todas las áreas donde el estudiante fue evaluado. Este coeficiente fue más elevado en lectura, donde el modelo explica el 45% de la varianza en el nivel 1. En ciencias naturales, la varianza observada en el nivel 1 es explicada en un 34% por el modelo. Escritura y matemática reportan prácticamente similares niveles de coeficiente  $R^2$ . De todos modos, una todavía elevada proporción de varianza necesita ser explicada.

La misma tabla muestra que el modelo redujo la varianza en lectura entre escuelas en 83%. Esta fue la reducción más importante que se observó. Igualmente, una elevada porción de varianza no explicada (60%) se redujo en el área de ciencias. La reducción fue del 40% en matemática y del 39% en escritura. Por su parte, la varianza no explicada entre estudiantes también disminuyó, pero en proporciones menores. En lectura la disminución fue del 17%, en escritura del 9%, y del 11% y 12% en matemática y ciencias, respectivamente.

Tabla 2. Índices del modelo multinivel incondicional y final para el tercer grado

ÍNDICES	LECTURA	ESCRITURA	MATEMÁTICA	CIENCIAS
ICC – modelo incondicional	0,420	0,389	0,496	0,451
ICC – modelo final	0,131	0,297	0,401	0,271
AIC– modelo incondicional	36692,326	4377,600	36408,012	37333,920
AIC– modelo final	24488,157	3209,404	26214,549	26799,052
BIC– modelo incondicional	36710,515	4395,326	36426,246	37352,162
BIC– modelo final	24579,069	3271,696	26295,178	26885,485
BIC ajustado – modelo incondicional	36700,983	4385,794	36416,713	37342,630
BIC ajustado – modelo final	24528,235	3236,748	26250,697	26837,827
PVE estudiante	0,17	0,09	0,11	0,12
PVE escuela	0,83	0,39	0,40	0,60
$R^2$ – nivel 1	0,45	0,21	0,25	0,34

Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Discusión y conclusiones

El presente análisis de factores asociados permite comprobar la importancia de un conjunto de variables relacionadas con el desempeño de estudiantes que pueden identificarse en estudios internacionales (Greenwald, Hedges y Laine, 1996), así como en estudios realizados en Iberoamérica y Latinoamérica (Murillo, 2003; Murillo y Román, 2012). Por otra parte, en el análisis emergen factores asociados con el rendimiento escolar que responden a las características socio-culturales y económicas del Paraguay, lo que constituye un aporte relevante para las políticas educativas del país.

Aunque la mayoría de las variables contempladas en este análisis se relacionan al contexto académico del estudiante, podrían agruparse en variables directamente asociadas a la escuela y las que siendo académicas se encuentra en el ámbito más familiar del estudiante. Por ejemplo, un resultado sumamente relevante para la política educativa paraguaya es que los estudiantes cuya lengua de uso predominante es el guaraní obtienen consistentemente un rendimiento inferior tanto en tercero como sexto grado en matemática y lengua. La enseñanza en guaraní es un tema que no puede soslayarse en la educación paraguaya, sin dejar de lado que nuestro país es pluricultural y multilingüe y existen otras lenguas y culturas que deben ser respetadas. A pesar de los esfuerzos, la mayoría de los niños guaraní-hablantes debe enfrentar el proceso de alfabetización en español. Esto genera una situación de inequidad desde el inicio de su vida escolar y dificultades en su escolarización, hecho que se traduce en bajos rendimientos académicos.

El nivel socioeconómico de la familia se asocia con el rendimiento escolar del estudiante, particularmente en el sexto grado. Los estudiantes de nivel socioeconómico más alto obtienen mejores resultados. También los que tienen un mejor capital cultural en sus familias. Esto se refleja en la relación positiva entre el desempeño en lectura y escritura

con la cantidad de libros en el hogar, el hábito de lectura y con las expectativas que los padres tienen de los hijos. Finalmente, se mantienen diferencias de género en el rendimiento académico: las niñas tienen mejor rendimiento en lectura (tercer grado) y escritura (sexto grado) y los niños tienen mejores logros en matemática (sexto grado). Por tanto, a partir de los resultados presente análisis es la persistencia de condiciones de desigualdad social que se reflejan e incluso se refuerzan en la escuela a pesar de los intentos por desarrollar políticas y programas con una perspectiva inclusiva y que promuevan la equidad.

Cabe resaltar que la diferencia de rendimiento escolar entre escuelas en Paraguay es bastante elevada, tanto más en el tercer grado. De acuerdo a los datos, más de la mitad de la variabilidad en matemática y lectura es variabilidad entre escuelas. Esto se interpreta como que los alumnos dentro de una misma institución tienden a obtener puntajes similares. En otras palabras, las diferencias entre estudiantes de diferentes escuelas son mayores que entre estudiantes de una misma institución. Algo similar, pero en menor escala se da en el sexto grado, en que la variabilidad en el logro en las pruebas TERCE en matemática y lectura es relativamente inferior entre escuelas, aunque todavía importante. En general, esta variabilidad implica que la escuela y el sistema educativo en general constituyen una pieza clave en la construcción de una sociedad más justa y con mayores oportunidades para sus habitantes.

Cuando la variabilidad entre escuelas es explorada, los recursos materiales resultan claros en la explicación de las diferencias entre escuelas en el sexto grado. En el tercer grado, ligado a las condiciones socioeconómicas y a las oportunidades de acceso a la educación, se puede señalar que se mantienen diferencias entre las escuelas oficiales y privadas, siendo en estas últimas en donde los estudiantes logran un mayor rendimiento académico. La variable socioeconómica del nivel escuela no resultó significativa, mientras que el tipo de gestión sí lo fue. Esto podría indicar que existen factores asociados que van más allá de las características socioeconómicas de las escuelas (aparentemente). Estos factores debieran ser explorados, considerando que existe una gran proporción de diferencias que no se explican con las variables a nivel escuela contempladas en este estudio. Este representa un territorio para futuros trabajos exploratorios.

El presente estudio confirma previos hallazgos referidos a la influencia del abordaje pedagógico en el rendimiento de estudiantes. Al respecto se pueden citar: a) relación negativa entre la repetición escolar y el rendimiento académico; b) las actividades extracurriculares asociadas a mejor rendimiento; c) el ausentismo del docente y del estudiante asociado a menores logros académicos. En el caso específico de los estudiantes de sexto grado, un factor muy importante se refiere a la calidad de la interacción profesor-alumno y la actitud del profesor respecto a su función como docente. Estas variables, medidas por un índice elaborado por el LLECE, se asocian positivamente con el rendimiento académico.

Igualmente, estudiar más de 30 minutos diarios en la casa y el uso de computadoras en la escuela se relacionan con un mejor rendimiento académico. Estos elementos pueden, ser claramente promovidos y fortalecidos desde la política educativa para el mejoramiento de los logros educativos de los estudiantes. Finalmente, la débil relación entre el desempeño académico y la educación inicial debiera llamar a los tomadores de decisiones a la reflexión. Es posible que se necesiten incorporar ajustes que conecten el trabajo cognitivo en los primeros años de vida académica con la labor docente del nivel primario.

### Limitaciones

Aunque se utilizó el método de imputación múltiple de variables continuas y ordinales categóricas, los valores perdidos de variables no-ordinales con más de tres categorías no fueron imputados. Esto representa un riesgo en la confiabilidad de los parámetros debido a sesgo en su estimación (Yucel, He y Zaslavsky, 2009). Asparouhov y Múthen (2010) encontraron que imputación múltiple con modelos sin restricción fueron más eficientes en modelos multinivel. Sin embargo, existe muy poca literatura en esta área (Kim, Anderson y Keller, 2013). Igualmente, el modelo de imputación de dos niveles en Mplus utiliza modelos con intercepto aleatorio. La no significancia de la aleatoriedad de interceptos encontrada en este estudio puede deberse al uso de este proceso de imputación.

Adicionalmente, el método de especificación del modelo (*backward deletion*) no permite incorporar variables que previamente han sido eliminadas del análisis por su no significancia. Esto representa una limitación en el sentido de que la mayoría de las variables poseen cierto nivel de correlación por relacionarse al mismo fenómeno (Educación). En consecuencia, la ausencia y/o presencia de variables en el modelo afecta la interacción de otros predictores y la variable dependiente. Sería conveniente explorar otros métodos de especificación como el *forward deletion* o el *stepwise deletion* para verificar qué tan robusto son los resultados de este estudio.

La robustez de los resultados también podría verificarse en términos de su independencia del paquete estadístico utilizado. Es sabido que SAS dispone de opciones para controlar las diferencias de tamaño de la muestra entre clúster. Estas diferencias en el tamaño de la muestra a nivel de clúster impactan el error estándar de los parámetros y por lo tanto afecta las inferencias estadísticas que se observen (significancia de predictores).

Finalmente, las variables continuas utilizadas en este estudio son índices generados por el LLECE utilizando el análisis factorial confirmatorio (AFC) (ej., el índice de status socioeconómico de la familia). Estos índices son calculados con un margen de error tanto en la etapa de medición (error de medición) como en la etapa de estimación (ajuste del modelo). El error de medición es inherente a todos los procesos de colección de data y generalmente es contemplado en los análisis estadísticos. El error de estimación se refiere a la modelación de los datos. Errores en el ajuste del modelo a los datos pueden trasladarse a análisis posteriores realizados con esas variables y sesgos importantes pueden producirse.

## Referencias

- Asparouhov, T. y Muthén, B. (2010). *Multiple imputation with Mplus*. Recuperado de <https://www.statmodel.com/download/Imputations7.pdf>
- Baird, K. y Elias, R. (2014). Factores asociados al logro académico en Paraguay: un análisis multinivel. *Revista Paraguaya de Educación*, 4, 15-35.
- Greenwald, R., Hedges, L. y Laine, R. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66(3), 361-396. doi:10.3102/00346543066003361
- Kim, J. S., Anderson, C. J. y Keller, B. (2013). Multilevel analysis of assessment data. En L. Rutkowski, M. von Davier y D. Rutkowski (Eds.), *Handbook of international large-scale assessment: Background, technical issues, and methods of data analysis* (pp. 389-425). Boca Raton, FL: Taylor & Francis.

- Little, R. J. y Rubin, D. B. (1989). The analysis of social science data with missing values. *Sociological Methods & Research*, 18(2-3), 292-326. doi:10.1177/0049124189018002004
- Lundren, U. (2013). PISA como instrumento político: la historia detrás de la creación del Programa PISA. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 17(2), 15-29.
- MEC. (2015). *Informe Nacional de Paraguay: Resultados TERCE 2013*. Asunción: Ministerio de Educación y Cultura.
- Mons, N. (2009, agosto). Theoretical and real effects of standardised assessment. Comunicación presentada en el *Eurydice Network*, Bruselas.
- Moloney, K. (2006). Teaching to the test. *International Journal of Learning*, 13(6), 19-25.
- Murillo, F. J. (2003). Una panorámica de la investigación Iberoamericana sobre eficacia escolar. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(1), 1-14.
- Murillo, F. J. y Román, M. (2012). School infrastructure and resources do matter: analysis of the incidence of school resources on the performance of Latina American students. *School Effectiveness and School Improvement*, 22(1), 29-50. doi:10.1080/09243453.2010.543538
- Muthén, L. (2011, marzo) *Multiple imputation*. Recuperado de <http://www.statmodel.com/>
- Muthén, L. K. y Muthén, B. O. (1998). *Mplus* (Programa informático). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Muthén, L. K. y Muthén, B. O. (2015). *Mplus User's Guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- OCDE. (2013). *PISA 2012 results: what makes schools successful? Resources, policies and practices*. París: OCDE Publishing.
- OCDE. (2014). *PISA 2012 results: what students know and can do. Student performance in mathematics, reading, and science*. París: OCDE Publishing.
- Popham, W. J. (2001). Teaching to the test? *Educational Leadership*, 58(6), 16-21.
- Snijders, T. y Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. Londres: Sage Publishers.
- Yucel, R. M., He, Y. y Zaslavsky, A. M. (2011). Imputation of categorical variables using Gaussian-based routines. *Statistics in Medicine*, 30(29), 3447-3460.

## Anexo 1. Variables utilizadas en el análisis multinivel, ambos grados

Tabla A. Variables utilizadas

VARIABLE	RELACIÓN CON VARIABLES DE LA BASE DE DATOS ORIGINAL	COMENTARIOS/DESCRIPTIVOS
Peso del nivel estudiante	wgm, wgl,wgc,wge	
Peso del nivel escuela	bsw	
ID del estudiante y de la escuela	IDSTUD, IDSCHOOL	
ID del estrato	IDSTRAT	
Valores plausibles de todas las áreas	vp1 a vp5 en matemáticas, ciencias, lectura; esc en lectura	
Sector	Dependencia	1=oficial, 0=privado
Ruralidad	Ruralidad	1=rural, 0=urbano
Suspensión de clases	DQDIT21a	1=más de una semana, 0=hasta una semana
Actividades extracurriculares	DQDIT19_02 DQDIT19_03 DQDIT19_04 DQDIT19_05 DQDIT19_06 DQDIT19_07 DQDIT19_08	1=alguna actividad extracurricular, 0=ninguna actividad extracurricular
Nivel educativo superior o universitario	DQPIT11	0=educación primaria, secundaria, o terciaria; 1=educación superior o universitaria, maestría, doctorado
DQPIT11c	DQPIT11c	Duración de la carrera de educación
Modalidad presencial	DQPIT11d	1=presencial, 0=semi-presencial o a distancia
Práctica docente de más de un año	DQPIT11e	1=más de un año, 0=no o menos de un año
Más de 10 libros en el hogar	DQFIT21	1=más de 10 libros en el hogar, 0=menos de 10 libros en el hogar
GÉNERO	GENERO	1=femenino, 0=masculino
REPITE	REPITE	1=sí, 0=no
Biblioteca de aula	DQA3IT06_05	1=sí, 0=no
Idioma hablado en la casa es español	DQFIT07	1=español, 0=otro idioma
Idioma hablado en la casa es guaraní	DQFIT07	1=guaraní, 0=otro idioma
Idioma hablado en la casa es ambos	DQFIT07	1=guaraní y español, 0=otro idioma
Años de educación inicial	DQFIT24_01 DQFIT24_02 DQFIT24_03 DQFIT24_04 DQFIT24_05 DQFIT24_06 DQFIT24_07	1 al 7 años de educación
Tiene libro de lengua	DQA3IT06_01	1=sí, 0=no
Tiene libro de matemática	DQA3IT06_02	1=sí, 0=no
Tiene libro de ciencias	DQA3IT06_03	1=sí, 0=no
Tiene cuaderno de apuntes	DQA3IT06_04	1=sí, 0=no

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A. Variables utilizadas. Continuación

VARIABLE	RELACIÓN CON VARIABLES DE LA BASE DE DATOS ORIGINAL	COMENTARIOS/DESCRIPTIVOS
Tiene y comparte libros de lengua, matemática y ciencia con otros compañeros	DQA6IT15_01 DQA6IT15_02 = 1 DQA6IT15_03	1=no hay, 2=sí, pero compartimos algunos de los libros; 3=sí, y no compartimos ninguno de los libros
Ausentismo del estudiante	DQFIT25	1=más de un par de veces al semestre, 0= un par de veces al semestre o menos
El estudiante llegará a educación superior	DQFIT29	1=sí, 0=no
Estudia en la casa más de 30 minutos al día	DQFIT27	1=sí, 0=no
Usa computador con o sin internet en la escuela	DQA6IT30_01	1=sí, 0=no
INFRAD	INFRAD	
CLAMP	CLAMP	
MONITOP	MONITOP	
RELSALP	RELSALP	
PERFMATE	PERFMATE	
PERFLENG	PERFLENG	
SES	ICSEF	Centrado en la media de la escuela
ORGANA	ORGANA	Centrado en la media de la escuela
ASISDOA	ASISDOA	Centrado en la media de la escuela
VIOLENF	VIOLENF	Centrado en la media de la escuela
PDORGA	PDORGA	Centrado en la media de la escuela
HABLECT	HABLECT	Centrado en la media de la escuela
PCRECRA	PCRECRA	Centrado en la media de la escuela
MSES	ICSEF	Media de la escuela
MORGANA	ORGANA	Media de la escuela
MASISDOA	ASISDOA	Media de la escuela
MVIOLENF	VIOLENF	Media de la escuela
MPDORGA	PDORGA	Media de la escuela
MHABLECT	HABLECT	Media de la escuela
MPCRECRA	PCRECRA	Media de la escuela

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 2. Resultados del modelo de dos niveles para el tercer grado

Tabla B. Resultados modelo multinivel 3° grado

	LECTURA			ESCRITURA			MATEMÁTICA		
	Coefficiente	EE	p	Coefficiente	EE	p	Coefficiente	EE	p
<i>Efecto fijo</i>									
Intercepto, $\gamma_{00}$	642,697	17,897	0,000	2,657	0,075	0,000	688,222	16,885	0,000
Actividades extracurriculares	47,511	15,777	0,003	0,168	0,084	0,044	35,208	15,750	0,025
Asistencia docente (llegada tardía y ausencia)	11,637	2,132	0,000				10,741	2,196	0,000
Ausentismo del estudiante (1=una o más veces al mes)							-8,748	3,912	0,025
El estudiante llegará a educación superior (1=Sí)	13,866	5,952	0,020						
Clima de aula según los estudiantes							27,519	10,960	0,012
Condición socioeconómica							13,483	3,659	0,000
Género (1=femenino)	11,685	4,856	0,016						
Habla español con los padres (1=Sí)	14,987	4,592	0,001	0,140	0,044	0,001			
Habla guaraní con los padres (1=Sí)							-15,178	7,114	0,033
Habla ambos idiomas con los padres (1=Sí)							-10,685	5,230	0,041
Repitió de grado (1=Sí)	-28,522	4,585	0,000	-0,174	0,044	0,000	-31,681	4,641	0,000
Sector (1=oficial)	-39,973	15,138	0,008	-0,123	0,061	0,045	-44,460	13,264	0,001
Tiene más de 10 libros en la casa (1=Sí)	20,222	4,704	0,000	0,078	0,037	0,035			
<i>Efecto aleatorio</i>									
Nivel 1	4462,519	247,261	0,000	0,236	0,014	0,000	3801,449	188,246	0,000
Nivel 2	4913,417	1744,859	0,005	0,102	0,028	0,000	5735,661	1111,771	0,000

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 3. Resultados del modelo de dos niveles de lectura y escritura para el sexto grado

Tabla C. Resultados modelo multinivel 6° grado

	LECTURA			ESCRITURA		
	Coefficiente	EE	p	Coefficiente	EE	p
Efecto fijo						
Intercepto, $\gamma_{00}$	617,678	9,385	0,000	2,795	0,061	0,000
Asistencia docente (llegada tardía y ausencia)	12,858	2,959	0,000			
Condición socioeconómica, promedio de la escuela	53,365	6,021	0,000	0,193	0,048	0,000
Dispone de cuaderno (1=Sí)	21,094	5,88	0,000	0,145	0,042	0,001
El estudiante llegará a educación superior (1=Sí)	26,06	6,288	0,000	0,115	0,042	0,007
Estudia 30 minutos o más por día (1=Sí)	10,214	5,071	0,044			
Género (1=femenino)				0,095	0,030	0,002
Hábitos de lectura	7,042	2,13	0,001	0,032	0,015	0,026
Habla español con los padres (1=Sí)				0,118	0,043	0,006
Habla guaraní con los padres (1=Sí)	-19,49	9,048	0,031			
Habla ambos idiomas con los padres (1=Sí)	-17,597	6,137	0,004			
Prácticas docentes	8,305	2,377	0,000	0,05	0,017	0,004
Prácticas docentes, promedio de la escuela	32,73	8,973	0,000			
Repitió de grado (1=Sí)	-20,308	5,958	0,001	-0,126	0,045	0,005
Tiene más de 10 libros en la casa (1=Sí)	20,41	4,511	0,000			
Usa computadora en la escuela (1=Sí)	13,118	5,464	0,016			
Efecto aleatorio						
Nivel 1	4229,846	187,836	0,000	0,222	0,012	0,000
Nivel 2	635,259	289,287	0,028	0,094	0,025	0,000

Fuente: Elaboración propia.

## **Breve CV de los autores**

### **Sonia Suarez Enciso**

Egresada de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Asunción con postgrado en didáctica universitaria de la misma casa de estudio. Actualmente cursando el cuarto año del programa de doctorado (Ph.D.) en Quantitative, Qualitative, and Psychometric Methods en la Universidad de Nebraska-Lincoln. Trabajó en organizaciones como el Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya-CADEP, la PriceWaterhouseCoopers de Paraguay, y el Banco Interamericano de Desarrollo-BID. Desde la división de Educación del BID, trabajó en proyectos de intervención en el área de educación con organizaciones privadas y el Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay. Email: marielsuaren@gmail.com

### **Rodolfo Elías**

Licenciado en psicología (Universidad Católica de Asunción) y Master en Psicología social (Universidad de Guelph, Canadá). Realizó trabajos de investigación como integrante del Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos (CPES), coordinó proyectos sociales y educativos para UNICEF-Paraguay y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Actualmente es coordinador del área de educación de Investigación para el Desarrollo (ID). Ha realizado consultorías, evaluaciones e investigación para el Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay y para diversos organismos internacionales de cooperación. Es docente de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO – Paraguay) y de la Universidad Nacional de Asunción. Email: rudi.elias@gmail.com

### **Dalila Zarza**

Contadora Pública Nacional y Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad Nacional de Asunción. Realizó cursos de especialización en Planificación y Formulación de Políticas Educativas, Investigación Sociodemográfica y Gestión Pública. Obtuvo la Maestría en Política Educativa (Universidad Alberto Hurtado, Chile) y el Master in Educational Planning and Management (UNESCO-IIEP, Francia). Coordinó el Programa de Evaluación y Monitoreo de la Alfabetización – LAMP (UIS/UNESCO), el TERCE (UNESCO/LLECE) y los operativos nacionales de evaluación del Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE, 2010, 2015), entre otros. Actualmente, es Coordinadora General de Programas y Proyectos del MEC de Paraguay. Email: dazarza@gmail.com