



**ESTADO
DE LA EDUCACIÓN**

SEXTO INFORME ESTADO DE LA EDUCACION

Algunos factores asociados a la resiliencia de estudiantes costarricenses en PISA 2015: Una primera exploración

Eiliana Montero
Andrés Fernández
Katherine Barquero
Laura Martínez

2016



Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Sexto Informe Estado de la Educación (2017) en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Contenido

Antecedentes	3
Objetivos	4
Referentes teóricos	4
Metodología	9
Fuentes de datos	9
Procedimiento	9
Análisis para identificar a los resilientes	11
Análisis para identificar factores asociados a la resiliencia	12
Resultados	13
Competencia Lectora	13
Alfabetización Matemática	15
Alfabetización Científica	17
Conclusiones	19
Recomendaciones	21
Referencias	22

Antecedentes

El concepto de resiliencia educativa ha aparecido a propósito de la discusión en torno a factores individuales que explican las diferencias de desempeño entre estudiantes con similares condiciones u oportunidades. En las pruebas estandarizadas, desde hace ya tiempo se ha documentado este tipo de comportamiento. La pregunta fundamental es: ¿Qué explica que un estudiante, a pesar de provenir de un contexto educativo de pocas oportunidades, pueda sobresalir en su desempeño comparado sobre la tendencia general de estudiantes con similares antecedentes? Una de las explicaciones plausibles para este fenómeno se refiere a las diferencias intrínsecas en las habilidades intelectuales de los sujetos, pero más allá de eso, también hay dimensiones afectivas y psicosociales que podrían explicar esas diferencias. Tal es el caso de la motivación hacia el logro académico y el interés por la materia, constructos que han sido estudiados a profundidad en diversas investigaciones (Potvin & Hasni, 2014; OECD, 2013).

Específicamente para el caso de la muestra costarricense de los datos de PISA 2015, interesa acercarse de forma exploratoria a algunos factores que podrían estar asociados a la resiliencia en las tres áreas que evalúa esta prueba, Competencia Lectora, Alfabetización Matemática y Alfabetización Científica.

Una limitación importante para un estudio de este tipo es que debe basarse en los datos disponibles, puesto que no es factible realizar trabajo de campo adicional con los estudiantes identificados como resilientes.

En este contexto, la intención fundamental de esta investigación, es proveer primeramente una metodología para realizar este tipo de estudios con los datos de las pruebas PISA y, en segundo lugar, en la medida de lo posible, brindar recomendaciones al sistema educativo para que promueva, por medio de política educativa, factores que contribuyan a la resiliencia de sus estudiantes más vulnerables.

Si bien, estos factores se refieren a aspectos individuales del estudiante y que dependen en gran medida de su voluntad, no con ello debe interpretarse que la responsabilidad fundamental del éxito educativo recae en el estudiante. Por el contrario, consideramos que es el Estado el que debe asegurar la equidad en el acceso a las oportunidades educativas. En otras palabras, en una sociedad totalmente equitativa no necesitaríamos estudios de resiliencia, porque no existirían estudiantes en contextos de desventajas intrínsecas.

En la mayoría de los casos, sin embargo, sí se requieren este tipo de estudios, al existir desigualdades estructurales en las oportunidades educativas de las personas.

Objetivos

General:

1. Generar una primera aproximación metodológica para el estudio de la resiliencia de estudiantes costarricenses en las pruebas de PISA y brindar algunas recomendaciones preliminares a los responsables de las políticas educativas.

Específicos:

1. Elaborar un marco conceptual para el estudio de la resiliencia de estudiantes costarricenses en las pruebas de PISA.
2. Elaborar y describir una metodología para la identificación de los estudiantes resilientes costarricenses en las pruebas de PISA, a partir de los datos disponibles.
3. Elaborar y describir una metodología para la identificación de factores asociados a la resiliencia de los estudiantes costarricenses en las pruebas de PISA, a partir de los datos disponibles.
4. Generar un conjunto preliminar de recomendaciones para los responsables de la política educativa, en torno a factores que pueden favorecer la resiliencia en las pruebas de PISA de estudiantes costarricenses con menos oportunidades educativas.

Referentes teóricos

La resiliencia como concepto no cuenta con una definición universal, de hecho varía según el enfoque de investigación desarrollado. El término se incorporó en las ciencias sociales en la década de los años 60, principalmente para caracterizar la capacidad que tienen las personas de desarrollarse psicológicamente sanas y exitosas, a pesar de vivir en contextos de alto riesgo social como pobreza, violencia intra-familiar, situaciones de estrés prolongado, y centros de internamiento, entre otros (Uriarte, 2005). En áreas como la psicología se ha definido la resiliencia como la capacidad de superar eventos adversos como muerte de seres queridos, guerras, y graves traumas, entre otros, y ser capaz de lograr un desarrollo exitoso, pese a enfrentar dichos acontecimientos (Becoña, 2006). Otras definiciones conciben a la resiliencia como el proceso que permite a ciertos individuos desarrollarse con normalidad, superando las situaciones conflictivas que enfrentaron durante su infancia (Luthar y Cicchetti, 2000). También, se hace referencia a la resiliencia como los mecanismos que favorecen la adaptación positiva ante la adversidad (Pinto 2014).

Según Werner y Smith (1992), la resiliencia ha sido un fenómeno más comúnmente estudiado en el área de la psicología clínica, donde se ha demostrado que quienes superan la adversidad tienden a contar con una mayor motivación, suelen ser más independientes y auto determinativos, poseen facilidad de establecer buenas relaciones sociales y cuentan con gran capacidad para la solución de problemas. Estos autores, desarrollaron un estudio pionero sobre resiliencia, basado en un análisis de cohortes que involucró un total de 698 niños y niñas en condiciones desfavorables, nacidos en 1955 en la isla Kauai perteneciente al archipiélago de Hawai. Entre los principales hallazgos del estudio se destaca el hecho de que encontraron 201 niños y niñas que poseían un alto número de indicadores de riesgo biológicos y psicosociales. Sin embargo, 72 de ellos tuvieron una evolución favorable, lograron convertirse en jóvenes adultos competentes y bien integrados, sin intervención terapéutica. A estos niños que lograron sobreponerse de la adversidad les llamaron resilientes. (Werner y Smith, 1992).

Gil (2010), indica que la resiliencia se puede concebir de tres maneras, en primer lugar considerándola como una capacidad individual determinada por circunstancias personales, en segundo lugar, se puede concebir como un proceso que lleva a los individuos, grupos o comunidades a superar la adversidad. Y en tercer lugar, se puede concebir como una fuerza o energía que incentiva a los individuos hacia la superación personal.

En el caso específico del ámbito educativo, se enuncian a continuación algunas de las definiciones que han adoptado diversos estudios. De acuerdo con Henderson y Milsten (2003), se puede entender la resiliencia como la capacidad de recuperarse, sobreponerse y adaptarse con éxito frente a la adversidad y desarrollar competencia social, académica y vocacional, pese a estar expuesto a un estrés grave o simplemente a las tensiones inherentes al mundo de hoy.

Acevedo y Mondragón (2005), indican que la resiliencia es un atributo que se desarrolla a través del tiempo y que puede ser promovido y aprendido por todas las personas. Un buen trabajo desarrollado en los centros educativos puede mitigar los factores de riesgo para el desarrollo de problemas psicológicos, académicos y sociales de los estudiantes, además puede fomentar la resiliencia promoviendo condiciones medioambientales que impulsen las relaciones sociales y expectativas elevadas del desempeño. Además, estos autores señalan que la resiliencia puede ser vista como un paradigma novedoso de desarrollo para los estudiantes, docentes y la comunidad educativa en general, pues ofrece a los centros educativos un marco conceptual basado en la investigación y experiencias de campo exitosas. Algunos factores como las expectativas y acciones de los docentes, el rol del currículo y de la enseñanza, la organización y ambiente de la

escuela, apoyo entre pares y de la comunidad, constituyen mecanismos protectores que permiten promover la resiliencia.

Benard (1991, 1996) y Benard y Constantine (2000) concuerdan con que los centros educativos desempeñan un rol fundamental en el proceso de promoción de la resiliencia. Estos estudios señalan que si los educadores son capaces de descubrir sus propias fuentes de resiliencia, pueden favorecer que sus estudiantes también las encuentren. Para ello, deben hacer uso de tres factores protectores: relaciones caritativas y de apoyo, expectativas elevadas y positivas, y finalmente, las oportunidades de participación significativa.

Aunque diversas investigaciones, como las mencionadas con anterioridad, se han enfocado en abordar el fenómeno de la resiliencia, son pocos los estudios que lo relacionan con el rendimiento académico, pues al ser una variable influenciada por el contexto familiar y educativo e los estudiantes, muchos de los que abordan estos estudios exploran principalmente factores socio-demográficos como la edad, el sexo, tiempo dedicado al estudio, la dificultad de las materias, y el colegio de procedencia, entre otros (Aitken, 1982; Di Gresia y Porto, 2000; Di Gresia, Porto y Ripani, 2002), mientras que los factores propios del estudiante se estudian con menor profundidad.

Algunas de las investigaciones que han abordado la relación entre resiliencia y rendimiento académico se resumen a continuación. Peralta, Ramírez y Castaño (2006) realizaron un estudio para identificar los factores resilientes asociados al rendimiento académico de estudiantes pertenecientes a la Universidad de Sucre en Colombia. Se utilizó una muestra compuesta por 345 estudiantes universitarios, distribuidos en dos grupos: estudiantes de bajo rendimiento y estudiantes de alto rendimiento, a través de modelos estadísticos de regresión logística encontraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en variables psico-afectivas: introspección, interacción, iniciativa, independencia, moralidad y pensamiento crítico.

Otro de los estudios que vinculan ambas dimensiones fue el realizado por la *Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo* (IEA, por sus siglas en inglés) titulado “*Alumnos socioeconómicamente desfavorecidos que tienen éxito académico*”, de acuerdo con datos del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias de los estudiantes de cuarto y octavo grado (TIMSS, por sus siglas en inglés), en el cual participan distintas regiones del mundo. Con estos datos se realizó un análisis para identificar los factores que están asociados a la resiliencia académica en los sistemas educativos participantes. Los resultados señalan que en el plano personal del estudiante los factores asociados con la resiliencia académica son las altas aspiraciones académicas, la valoración de las matemáticas por parte del estudiante y sufrir

acoso con menos frecuencia. En lo que se refiere al centro educativo, aspectos como la confianza que poseen los docentes en cuanto a que sus alumnos responderán bien al material difícil de matemáticas y el énfasis que pone el centro en la excelencia, son factores que están asociados positivamente a la resiliencia académica.

Siguiendo esta misma línea de análisis, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, desarrolló un estudio titulado "*Against the Odds: Disadvantaged Students Who Succeed in School*" el cual utilizó los datos de la prueba PISA 2006, cuyo enfoque fue el desempeño mostrado por los estudiantes en ciencias (OCDE, 2011a). Este estudio, es un pionero en el análisis cuantitativo de la resiliencia educativa por lo que la metodología empleada constituye un referente para realizar investigaciones en esta línea. En esta metodología, dos variables resultaron clave en el análisis, el puntaje obtenido en la prueba y el Índice de Estatus Económico, Social y Cultural del país respectivo. Dicho índice está compuesto por tres indicadores, en primer lugar el índice de posesiones del hogar, el cual incluye aspectos como posesión de internet, computadoras, televisores, automóviles, disponibilidad de literatura clásica, libros de poesía, obras de arte, escritorio, lugar tranquilo para estudiar, libros, diccionarios, etc. En segundo lugar, por un indicador del estatus ocupacional más alto de los padres, y finalmente, por el índice del nivel educativo más alto con el que cuentan los progenitores o personas encargadas.

Además, señala que, de acuerdo con el enfoque que se pretenda brindar al estudio, así deberá ser la definición de resiliencia educativa a utilizar. Si el objetivo es comparar países, un estudiante resiliente se entiende como aquel que se ubica en la tercera parte baja del Índice de Estatus Económico, Social y Cultural para su país y a su vez en la tercera parte de los mejores estudiantes a nivel mundial. Esta definición involucra una medida internacional de rendimiento y una medida nacional de estatus socioeconómico. Por otra parte, si lo que se desea es realizar una comparación a lo interno del país, los resilientes se entienden como aquellos estudiantes que se ubican en la tercera parte baja del índice de Estatus Económico, Social y Cultural de su país y en la tercera parte más alta de los estudiantes de su país que tomaron PISA. Los resultados revelan que los factores asociados al éxito académico entre estudiantes desventajados en la evaluación de las competencias científicas corresponden a la medida en que los estudiantes adoptan enfoques positivos hacia el aprendizaje (los resilientes se encuentran más motivados y comprometidos con el aprendizaje de las ciencias y la cantidad de tiempo que dedican a las clases de ciencias regulares en su sistema educativo (OCDE, 2011b). Además, indica que los alumnos que se encuentran en entornos poco favorables tienen la capacidad de desafiar, y desafían de manera frecuente

las posibilidades que van en su contra, cuando tienen la posibilidad de hacerlo. (OCDE, 2011b).

Otras investigaciones de esta índole han seguido los planteamientos metodológicos aplicados por la OCDE para realizar análisis de la resiliencia educativa. Específicamente en Costa Rica, Fernández (2013) adoptó esta metodología tomando como referencia la definición de estudiante resiliente dada por la OCDE para realizar una comparación a lo interno del país, utilizando la base de la prueba PISA 2009. En este caso, el enfoque de la prueba fue la evaluación de la competencia lectora, por lo que se analizan los estudiantes desventajados que alcanzan niveles relativamente altos de desempeño en dicha prueba. Los hallazgos principales señalan que la habilidad para resumir de un estudiante, el gusto del estudiante por la lectura, la actitud hacia el centro educativo, la habilidad para comprender y recordar, y la calidad de los recursos que ofrece el centro educativo son aspectos asociados a una mayor probabilidad de que los estudiantes superen la adversidad y alcancen el éxito académico.

Al igual que en el estudio anterior, Barquero (2016) utilizó la misma línea de análisis señalada por la OCDE para identificar los estudiantes resilientes de tercer y sexto grado de primaria de Costa Rica utilizando las bases del Tercer Estudio Comparativo Regional (TERCE), realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad (LLECE), de la UNESCO. El estudio tomó la definición de resiliencia enunciada por la OCDE para realizar una comparación entre estudiantes desventajados de alto y bajo rendimiento en las pruebas de matemáticas y español de tercer grado, y en las pruebas de matemáticas, español y ciencias para sexto grado. En el caso de TERCE, se utilizó el puntaje estándar obtenido en cada una de las pruebas mencionadas anteriormente y el índice de estatus socioeconómico y cultural de la familia para identificar a ambos segmentos de estudiantes. Este índice incluye aspectos como: antecedentes educativos y laborales de la madre, ingreso del hogar, bienes y servicios de la vivienda y la cantidad de libros en el hogar.

Los principales hallazgos del estudio señalan que los estudiantes que cuentan con docentes puntuales y que asisten regularmente a clases, y quienes cuentan con un cuaderno para tomar apuntes se asocian a una mayor probabilidad de ser resilientes. La misma relación se encuentra para matemáticas de sexto grado con el uso de computador al menos dos días por semana para todas las disciplinas evaluadas en ese grado. Además, se destaca que el apoyo de los padres a sus hijos también desempeña un rol protagónico pues los estudiantes que cuentan con el apoyo de sus padres tienen mayores probabilidades de superar la adversidad y alcanzar el éxito académico en lectura en tercer y sexto grado y en ciencias en sexto grado.

Metodología

Fuentes de datos

Se trabajó con las bases de datos oficiales de PISA 2015 para la muestra costarricense en las tres materias: Competencia Lectora, Alfabetización Matemática y Alfabetización Científica.

Se utilizaron los datos correspondientes a dos archivos: un archivo que contenía los puntajes estimados (llamados valores plausibles) en la prueba para cada estudiante, así como las respuestas brindadas por estos al cuestionario de contexto y al cuestionario de usos de TIC's, y otro archivo que contenía las respuestas del director al cuestionario de la institución. La muestra de estudiantes incluyó 6866 sujetos y la muestra de instituciones estuvo compuesta por 206 colegios.

Procedimiento

En cada uno de los dos archivos, el equipo identificó aquellas variables que serían parte del estudio, clasificando cada una según fuera exógena, endógena o de control. Las variables exógenas, en este caso, son aquellas que no están determinadas por la voluntad o el accionar del estudiante, sino que están dadas como parte de su contexto. Las variables endógenas son las que dependen de la voluntad y de las decisiones del estudiante. Y las variables de control son aquellas que no se clasifican bajo ninguna de las dos categorías anteriores, pero que se utilizan en los modelos de regresión para tener mayor precisión en la estimación de los predictores de la resiliencia. Específicamente las variables grado que cursa el estudiante y el indicador de repitencia, representan en este estudio proxies para la habilidad intelectual del estudiante, y de ahí que sea adecuado incluirlas como controles en los modelos en donde se identifican factores asociados a la resiliencia.

Antes de iniciar el proceso se imputaron los valores faltantes para la mayoría de los casos, utilizando el método de imputación múltiple (MI, por sus siglas en inglés) del paquete STATA. Los resultados sustantivos no tuvieron variaciones de importancia comparando los análisis con y sin imputación.

Cuadro 1

Clasificación de las variables utilizadas en el estudio de resiliencia. Pruebas PISA 2015: Competencia Lectora, Alfabetización Matemática y Alfabetización Científica. Muestra de estudiantes costarricenses

	Exógenas	Descripción	Endógenas	Descripción	Control	Descripción	
VARIABLES COMUNES PARA LAS TRES MATERIAS	Sexo	Sexo del estudiante	Frecuencia de ausencias	Índice de frecuencia de ausencias en el colegio	Frecuencia de repetición	Frecuencia de repetición en escuela o colegio	
	Asistió a preescolar	Años que el (la) estudiante asistió a preescolar	Ansiedad en contextos académicos	Alfa de Cronbach de 0.709	Grado	Grado en que se encuentra cursando el estudiante en el colegio	
	Nivel educativo de la madre	Nivel educativo alcanzado por la madre	Actitud ante el trabajo en equipo	Alfa de Cronbach de 0.731.			
	Nivel educativo del padre	Nivel educativo alcanzado por el padre	Actitud hacia las TIC's	Alfa de Cronbach de 0.801			
	Recursos educativos del hogar	Alfa de Cronbach de 0.676	Actitud hacia aprender uso de TIC's	Alfa de Cronbach de 0.87			
	Posesiones culturales del hogar	Alfa de Cronbach de 0.685	Uso de TIC's en el hogar	Alfa de Cronbach, es de 0.79.			
	Poder adquisitivo del hogar	Alfa de Cronbach de 0.725					
	Libros en la casa	Rango de 1 a 6					
	Ocupación de la madre	Base en el manual ISEI					
	Ocupación del padre	Base en el manual ISEI					
	IDS	Índice de Desarrollo Social Distrital del año 2013					
	Tipo de colegio	Dependencia del colegio					
	VARIABLES EXCLUSIVAS PARA COMPETENCIA LECTORA	Lecciones de español	Número de lecciones de Español a la semana	Horas de estudio en español	Número de horas que estudia Español a la semana		
				Uso de TIC's fuera del colegio en contextos	Alfa de Cronbach, es de 0.912		

Variables comunes para	Exógenas	Descripción	Endógenas	Descripción	Control	Descripción
			académicos			
			Actividades antes del colegio	Alfa de Cronbach, es de 0.682.		
Variables exclusivas para alfabetización matemática	Lecciones de matemáticas	Número de lecciones de Matemática la semana				
Variables exclusivas para alfabetización científica	Lecciones de ciencias	Número de lecciones de Ciencias a la semana	Horas de estudio de Ciencias	Número de horas que estudia Ciencias a la semana.	Conocimiento de temas generales sobre ambiente	Alfa de Cronbach de 0.913
			Interés ante las ciencias	Alfa de Cronbach de 0.779	Conocimiento de temas específicos sobre ambiente	Alfa de Cronbach de 0.725

Análisis para identificar a los resilientes

Una vez que se clasificaron las variables en exógenas, endógenas y de control, se procedió a la construcción de un índice de condiciones exógenas del estudiante, en cada una de las tres materias, utilizando dos procedimientos: el análisis factorial exploratorio y el modelo de regresión múltiple. Para construir el índice basado en el análisis factorial, se utilizaron como ponderadores las cargas factoriales. Para construir el índice basado en el modelo de regresión, se utilizaron como ponderadores los coeficientes estandarizados de regresión en un modelo donde las variables independientes eran las exógenas y la variable dependiente era el puntaje factorial del estudiante en cada una de las tres materias, a partir de los 10 valores plausibles suministrados para cada estudiante.

Los índices así contruidos representan condiciones del contexto, no controladas por el estudiante, que facilitan o no el aprendizaje según sus diversos valores.

Como se puede notar, la mayoría de estas variables se refieren a dimensiones socioeconómicas del contexto del estudiante, las cuales, en un país como el nuestro, explican mucho del acceso a oportunidades educativas.

Una vez que el índice fue construido para cada materia, se procedió a generar una variable categórica que dividía en terciles los valores del índice, en donde 1 representa el valor más bajo y 3 el valor más alto, igualmente se procedió a generar una variable categórica que dividía en terciles los residuos de la regresión antes indicada. De esta forma se genera una tabla de contingencia de 3x3. Como se puede observar en la figura siguiente, se define a los estudiantes resilientes como aquellos que, estando en la categoría más baja del índice generan los

residuos más altos en el modelo que predice el puntaje en la prueba. Es relevante indicar que este último paso en torno a la elaboración de la tabla 3x3, fue propuesto por PISA para identificar a los resilientes, tal como se señaló en el apartado de Referentes Teóricos (OCDE, 2011b).

Figura 1

Tabla con esquema para la identificación de los resilientes. Muestra Costarricense de PISA 2015. (Los estudiantes en la casilla a_{13} son identificados como resilientes)

Categorías del índice en terciles	Categorías de residuos en terciles		
	1	2	3
1	a_{11}		a_{13}^*
2			
3			

Análisis para identificar factores asociados a la resiliencia

Una vez que por medio del procedimiento detallado anteriormente se identificó al grupo de resilientes en las tres materias, se procedió a identificar qué variables endógenas estaban asociadas a una mayor probabilidad de resiliencia.

Los análisis correspondientes se realizaron por medio de modelos de regresión logística, asignando un 1 cuándo el estudiante era resiliente. Valga recalcar que esta comparación entre resilientes y no resilientes se realiza únicamente con aquellos estudiantes que están en la categoría 1 del índice, es decir que se ubican todos en una condición socioeconómica relativamente baja, éstos son los identificados con la casilla a_{11} en la Figura 1.

Además, para propósitos de este estudio se estableció como umbral para definir la importancia del odds ratio en la regresión logística el valor de 1.3, si se trata de una variable que contribuye a la resiliencia y 0.77 (inverso multiplicativo) si se trata de una variable que inhibe las probabilidades de resiliencia. Igualmente, un requisito para considerar una variable como relevante fue que presentara una significancia estadística de al menos 5%.

Resultados

Competencia Lectora

En el cuadro 2 se presentan, para Competencia Lectora, los pesos o ponderaciones asignados a las variables para la confección del índice de condiciones exógenas del estudiante, según el análisis factorial confirmatorio (cargas factoriales) o el modelo de regresión múltiple (coeficientes beta estandarizados).

Por su parte, el cuadro 3 muestra los modelos de regresión logística resultantes para identificar factores endógenos asociados a la resiliencia, acuerdo con la clasificación realizada de los estudiantes en resilientes o no resilientes, utilizando cada uno de los índices. A partir del contenido de este cuadro se observan los siguientes hallazgos:

1. El poder predictivo de ambos modelos de regresión logística es moderadamente alto, dado que según dos indicadores de varianza explicada, entre un 22 y 34% de la variabilidad observada en el indicador de resiliencia se puede explicar a partir de las variables independientes en el modelo.
2. Del conjunto de 23 variables endógenas utilizadas como predictores en el modelo, solamente tres resultaron relevantes a nivel estadístico, según los criterios de importancia establecidos (valores de umbral de 1.3 y 0.77 para la magnitud de Odds ratio y un nivel de significancia estadística del 5%).
3. La variable que denominamos empatía, está asociada con mayores posibilidades de resiliencia, es decir aquellos estudiantes que reportan saber escuchar, disfrutar el éxito de otros, tomar en cuenta lo que a otras personas les interesa y tomar en cuenta diferentes perspectivas, presentan mayores posibilidades de ser resilientes.
4. Por otra parte, entre más favorable sea la actitud del estudiante hacia el uso de TIC's, mayores serán sus posibilidades de ser resiliente.
5. Un resultado que podría parecer contradictorio se refiere al hecho de que los estudiantes con mejor actitud hacia el trabajo en equipo tienen menos posibilidades de ser resilientes, comparados con aquellos que tienen una actitud menos favorable. Algunos de los reactivos que componen esta escala son los siguientes: Prefiero trabajar en equipo que solo(a), considero que cuando se trabaja en equipo se toman mejores decisiones que individualmente, me parece que el trabajo en equipo me hace más eficiente y disfruto cooperar con mis compañeros(as).
6. Finalmente, las dos variables de control incluidas en el modelo resultaron relevantes, hallazgo que confirma la importancia de su inclusión en modelos de este tipo para medir de forma más "pura" la asociación entre las endógenas y la resiliencia. En ambos casos, la dirección de la asociación

que indica el Odds ratio es consistente con la teoría; grados escolares más altos están asociados a mayores posibilidades de resiliencia y mayor repitencia está asociada a menores posibilidades de resiliencia.

Cuadro 2

Pesos de variables exógenas para la construcción de los dos índices. Prueba PISA 2015 de Competencia Lectora. Muestra de estudiantes costarricenses

Variable	Ponderador según carga factorial	Ponderador según coeficiente de regresión estandarizado
Poder adquisitivo del hogar	0,121	0,105
Recursos del hogar	0,104	0,055
Ocupación del padre	0,099	0,035
Educación del padre	0,098	0,064
Educación de la madre	0,093	0,048
Ocupación de la madre	0,086	0,030
Libros	0,082	0,080
Posesiones culturales del hogar	0,082	0,028
Tipo de colegio	0,081	0,154
IDS	0,070	0,113
Preescolar	0,046	0,001
Lecciones de español	0,019	0,022
Actividades antes del colegio	0,011	0,185
Sexo	0,009	0,082
Total	1,000	1,000

Cuadro 3

Resultados de regresiones logísticas para identificar factores endógenos asociados a la resiliencia. Prueba PISA 2015 de Competencia Lectora. Muestra de estudiantes costarricenses, (777 resilientes en el índice 1 y 767 en el índice 2, 1512 no resilientes en el índice 1 y 1522 en el índice 2)

Variable independiente	Índice 1: Cargas factoriales		Índice 2: Coeficientes de regresión	
	Pr(> z)	Odds ratio	Pr(> z)	Odds ratio
Grado	0,000	1,605	0,000	1,593
Empatía	0,000	1,601	0,000	1,526
Actitud hacia las TIC's	0,000	1,436	0,000	1,392
Repitencia	0,000	0,725	0,000	0,684
Actitud ante el trabajo en equipo	0,000	0,600	0,000	0,702

R²₁ es de Cox y Snell, y R²₂ es de Nagelkerke

Nota: Estos resultados no incluyen los casos de unas pocas variables que resultaron relevantes en la predicción pero que son contra intuitivas en términos de la teoría y de la interpretación de los datos. Los autores de este informe creemos que una posible razón para estos resultados contra intuitivos es el hecho de que existen variables de confusión no controladas.

Alfabetización Matemática

El cuadro 4 presenta las ponderaciones para el índice de condiciones exógenas del estudiante, según su ponderación sean las cargas factoriales o los beta estandarizados del modelo de regresión, de la misma forma que explicó arriba para el caso de Competencia Lectora.

A partir del contenido del cuadro 5, donde se presentan los resultados de los modelos de regresión logística para identificar factores asociados a la resiliencia, se observa lo siguiente:

1. El poder predictivo de ambos modelos de regresión logística es moderado, dado que según dos indicadores de varianza explicada, entre un 18 y un 26% de la variabilidad observada en el indicador de resiliencia es explicada por las variables independientes en el modelo.
2. Del conjunto de 23 variables endógenas utilizadas como predictores en el modelo, solamente dos de éstas resultaron relevantes a nivel estadístico según los criterios de importancia establecidos (valores de umbral de 1.3 y 0.77 para la magnitud de Odds ratio y un nivel de significancia estadística del 5%)
3. La variable denominada empatía, está asociada con mayores posibilidades de resiliencia, es decir aquellos estudiantes que reportan saber escuchar, disfrutar el éxito de otros, tomar en cuenta lo que a otras personas les interesa y tomar en cuenta diferentes perspectivas, presentan mayores posibilidades de ser resilientes.
4. Por otra parte, entre más favorable sea la actitud del estudiante hacia el uso de TIC's, mayores serán sus posibilidades de ser resiliente.
5. La variable de control grado que cursa el estudiante también resultó relevante.

Cuadro 4

Pesos de variables exógenas para la construcción de los dos índices. Prueba PISA 2015 de Alfabetización Matemática. Muestra de estudiantes costarricenses

Variable	Ponderador según carga factorial	Ponderador según coeficiente estandarizado
Poder adquisitivo del hogar	0,111	0,181
Ocupación del padre	0,098	0,012
Recursos del hogar	0,097	0,025
Educación del padre	0,097	0,054
Educación de la madre	0,094	0,074
Ocupación de la madre	0,087	0,037
Tipo de colegio	0,086	0,194
Libros	0,084	0,102
Posesiones culturales del hogar	0,082	0,039
IDS	0,074	0,097
Preescolar	0,051	0,016
Lecciones de matemáticas	0,032	0,051
Sexo	0,008	0,118
Total	1,000	1,000

Cuadro 5

Resultados de regresiones logísticas para identificar factores endógenos asociados a la resiliencia. Prueba PISA 2015 de Alfabetización matemática. Muestra de estudiantes costarricenses, (1533 resilientes en el índice 1 y 1540 en el índice 2, 756 no resilientes en el índice 1 y 749 en el índice 2)

Variable	Índice 1: Cargas factoriales		Índice 2: Coeficientes de regresión	
	Pr (> z)	Odds ratio	Pr (> z)	Odds ratio
Grado	0,000	1,693	0,000	1,653
Actitud hacia las TIC's	0,000	1,396	0,000	1,339
*Empatía	0,000	1,311	0,000	1.288

*La variable no es significativa en el segundo índice.

R²₁ es de Cox y Snell, y R²₂ es de Nagelkerke

Nota: Estos resultados no incluyen los casos de unas pocas variables que resultaron relevantes en la predicción pero que son contra intuitivas en términos

de la teoría y de la interpretación de los datos. Los autores de este informe creemos que una posible razón para estos resultados contra intuitivos es el hecho de que existen variables de confusión no controladas.

Alfabetización Científica

Los cuadros 6 y 7 presentan, respectivamente, los pesos utilizados para la creación de los índices de condiciones endógenas del estudiante en Alfabetización Científica, y, los resultados de los modelos de regresión logística para identificar factores endógenos asociados a la resiliencia.

Según lo mostrado en el cuadro 7, es en esta área de Alfabetización Científica donde se identifican más variables endógenas como relevantes para la predicción de la resiliencia.

1. El poder predictivo de ambos modelos de regresión logística es moderado, dado que según dos indicadores de varianza explicada, entre un 19 y un 29% de la variabilidad observada en el indicador de resiliencia se explica por las variables independientes en el modelo.
2. Del conjunto de 23 variables endógenas utilizadas como predictores en el modelo, 6 resultaron relevantes a nivel estadístico según los criterios de importancia establecidos (valores de umbral de 1.3 y 0.77 para la magnitud de Odds ratio y un nivel de significancia estadística del 5%)
3. El interés por las ciencias, el conocimiento de temas generales sobre ambiente, la frecuencia de ausencias y la ansiedad en contextos académicos se evidencian como variables predictoras relevantes en esta materia, todas con las direcciones esperadas. Es decir, las dos primeras contribuyen a la resiliencia, mientras que las dos segundas van en contra de la resiliencia.
4. La variable denominada empatía, está asociada con mayores posibilidades de resiliencia, es decir aquellos estudiantes que reportan saber escuchar, disfrutar el éxito de otros, tomar en cuenta lo que a otras personas les interesa y tomar en cuenta diferentes perspectivas, presentan mayores posibilidades de ser resilientes.
5. Como ya se vio para las dos materias anteriores, también en Alfabetización Científica se observa que entre más favorable sea la actitud del estudiante hacia el uso de TIC's, mayores serán sus posibilidades de ser resiliente.
6. La variable de control grado que cursa el estudiante también se evidenció como relevante.

Cuadro 6

Pesos de variables exógenas para la construcción de los dos índices. Prueba PISA 2015 de Alfabetización Científica. Muestra de estudiantes costarricenses

Variable	Ponderador según carga factorial	Ponderador según coeficiente estandarizado
Poder adquisitivo del hogar	0,108	0,135
Ocupación del padre	0,094	0,027
Educación del padre	0,093	0,061
Recursos del hogar	0,092	0,005
Educación de la madre	0,090	0,070
Ocupación de la madre	0,084	0,026
Tipo de colegio	0,084	0,154
Libros	0,081	0,084
Posesiones culturales del hogar	0,078	-0,005
IDS	0,070	0,132
Preescolar	0,049	0,015
Lecciones de ciencias	0,046	0,169
Estudiantes por profesores de ciencias	0,022	-0,004
Sexo	0,007	0,130
Total	1,000	1,000

Cuadro 7

Resultados de regresiones logísticas para identificar factores endógenos asociados a la resiliencia. Prueba PISA 2015 de Alfabetización Científica. Muestra de estudiantes costarricenses, (748 resilientes en el índice 1 y 685 en el índice 2, 1541 no resilientes en el índice 1 y 1604 en el índice 2)

Variable	Índice 1: Cargas factoriales R ² ₁ =0.194 R ² ₂ =0.270		Índice 2: Coeficientes de regresión R ² ₁ =0.208 R ² ₂ =0.294	
	Pr (> z)	Odds ratio	Pr (> z)	Odds ratio
Grado	,000	1,669	,000	1,696
Interés por las ciencias	,000	1,376	,000	1,553
Actitud hacia las TIC's	,000	1,336	,000	1,405
Conocimiento de temas generales sobre ambiente	,000	1,333	,001	1,239
Frecuencia de ausencias	,001	0,840	,000	0,796
Ansiedad en contextos académicos	,000	0,768	,000	0,768
Actitud ante el trabajo en equipo	,000	0,768	,000	0,783

R²₁ es de Cox y Snell, y R²₂ es de Nagelkerke.

Nota: Estos resultados no incluyen los casos de unas pocas variables que resultaron relevantes en la predicción pero que son contra intuitivas en términos de la teoría y de la interpretación de los datos. Los autores de este informe creemos que una posible razón para estos resultados contra intuitivos es el hecho de que existen variables de confusión no controladas.

Conclusiones

1. Una de las variables endógenas analizadas, resultó ser relevante para las tres materias estudiadas (Alfabetización Matemática, Competencia Lectora y Alfabetización Científica), en cuanto a presentar poder predictivo para la resiliencia. Se trata de la actitud hacia las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC's. En este caso se concluye que los estudiantes que presentan una actitud más favorable hacia el uso de TIC's, tienen mayor probabilidad de ser resilientes. Entonces, a partir de este resultado, una manera de generar mayor resiliencia en el estudiantado, podría operacionalizarse por medio de la promoción de buenas actitudes hacia del uso de las TIC's, entre otras: El uso del internet para la búsqueda de información de su interés (por ejemplo, noticias, deportes o diccionario), la utilidad de las redes sociales y el descubrimiento de nuevos aparatos electrónicos o aplicaciones.
2. En Competencia Lectora y Alfabetización Matemática la variable que mide dimensiones de empatía resultó ser un factor asociado a la resiliencia, hallazgo que sugiere la promoción de estas dimensiones a través de actividades educativas en estas materias.
3. De igual forma, el hecho de que, de manera un tanto contradictoria a lo esperado, una actitud favorable hacia el trabajo en grupo esté más bien asociada a menos posibilidades de resiliencia, tanto para Competencia Lectora como para Alfabetización Científica, sugiere a los responsables de la política educativa y a los educadores, la posibilidad de valorar, y posiblemente modificar, las estrategias para conformar los grupos de trabajo al interior de las sesiones de clase en los centros educativos.
4. Por su parte en Alfabetización Científica se logró identificar más cantidad de variables endógenas predictoras de resiliencia, además del grado y la actitud hacia las TIC's que son comunes también a las otras dos materias, y la actitud hacia el trabajo en grupo que también es relevante para Competencia Lectora, las siguientes variables se evidenciaron como relevantes para la predicción de la resiliencia: interés ante las ciencias, conocimiento de temas generales sobre ambiente, frecuencia de ausencias y la ansiedad en contextos académicos. En todos los casos, la dirección de la relación es la esperada, es decir el interés hacia la ciencia y el conocimiento de temas generales sobre ambiente resultan factores asociados a una mayor probabilidad de resiliencia y las ausencias y la

ansiedad en contextos académicos se asocian a una menor probabilidad de resiliencia. Estos resultados son consistentes con otros estudios de resiliencia en PISA, donde se encontró que los alumnos más motivados y comprometidos con el aprendizaje de las ciencias y que dedican más tiempo a las clases de ciencias, tienden a ser más resilientes (OCDE, 2011b).

5. También se encontró que el grado en el que se encuentra el estudiante es una variable de control relevante común a las tres materias. Consideramos que esta variable es un buen proxy para la capacidad intelectual del estudiante, variable que idealmente debería ser controlada en este tipo de estudios.

Recomendaciones

1. Valorar la posibilidad de incluir en estos estudios una variable de control que sea un indicador preciso del nivel de habilidad intelectual del estudiante, de tal forma que haya menos posibilidades de que se presenten resultados aparentemente contra intuitivos debidos al efecto confusor de esta variable.
2. Mientras se logra lo anterior, se recomienda continuar utilizando como variables de control el grado y la repitencia en los modelos predictivos multivariados para los puntajes de PISA, así se logra mayor precisión en la estimación de las relaciones entre las variables sustantivas de interés. Ante la ausencia de medidas directas de la capacidad intelectual del estudiante estos dos indicadores se constituyen en proxies para dicho constructo.
3. Propiciar en los estudiantes una buena actitud hacia el uso de las TIC's, en términos del gran recurso que representa internet para obtener información (por ejemplo, noticias, deportes o diccionario), la utilidad de las redes sociales, la emoción de descubrir nuevos aparatos digitales y aplicaciones.
4. Promover actitudes de empatía en los estudiantes, pues aquellos que reportan saber escuchar, disfrutar el éxito de otros, tomar en cuenta lo que a otras personas les interesa y tomar en cuenta diferentes perspectivas, presentan mayores posibilidades de ser resilientes.
5. Revisar las estrategias utilizadas para conformar los grupos de trabajo de los estudiantes en las lecciones regulares de los centros educativos, pues los estudiantes más resilientes tienden a mostrar una actitud desfavorable hacia el trabajo en equipo.
6. En el caso específico de la clase de ciencias la evidencia analizada apunta a la necesidad de despertar el interés por las ciencias en el estudiante, así como poner especial motivación hacia el conocimiento de temas de ambiente, y, por otro lado, generar procesos de mediación docente para disminuir en el estudiante la ansiedad en contextos académicos.
7. Complementar estos estudios de resiliencia que utilizan los datos disponibles de PISA con acercamientos cualitativo a grupos de estudiantes resilientes y no resilientes, por medio de entrevistas a profundidad o grupos focales, de tal manera que se puedan generar nuevas hipótesis en torno a otros factores que pueden explicar la resiliencia y que no están incluidos en la información suministrada por los cuestionarios de PISA.
8. Continuar utilizando y revisando esta metodología en posteriores aplicaciones de PISA, pues la evidencia se hace más sólida conforme se logre replicar los resultados.
9. Continuar los esfuerzos por identificar factores predictores del rendimiento y de la resiliencia directamente asociados a los docentes, a la mediación pedagógica y a los centros educativos, pues no se debe olvidar que es responsabilidad del estado proveer las oportunidades de acceso a una educación de calidad a todos los estudiantes, incluidos aquellos con mayores desventajas socioeconómicas.

Referencias

- Acevedo, V. y Mondragón, O. (2005). Resiliencia y escuela. *Pensamiento Psicológico*, 1(5), 21-35.
- Aitken, N. (1982). Rendimiento escolar estudiantil, satisfacciones y retención: especificación y estimación de un modelo estructural. *Journal of Higher Education*. 53 (1), 32-50.
- Barquero, K. (2016). Análisis de factores asociados y resiliencia educativa para Costa Rica con base en Terce. Ponencia preparada para el Sexto Informe Estado Educación. San José: PEN
- Becoña, E. (2006). Resiliencia: Definición, características y utilidad del concepto. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 11 (3), 125-146.
- Benard, B. (1991). *Fostering Resiliency in Kids: Protective Factors in the Family, School, and Community*. Recuperado de https://www.wested.org/wp-content/files_mf/1373568312resource93.pdf
- Benard, B. (1996). *El fomento de la elasticidad en los niños*. Recuperado de <http://www.ericdigest.org/1997-1/fomento.html>.
- Benard, B. y Constantine, N. (2000). Supporting positive youth development in our schools: A research-based guide to approaches that work. Portland: American Association of School Administrators and WestEd.
- Di Gresia, L y Porto, A. (2000). *Características y rendimiento de estudiantes universitarios*. Recuperado de <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/doctrab/doc24.pdf> Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Di Gresia, L; Porto, A. y Ripani, L. 2002. Rendimiento de los estudiantes de las universidades públicas argentinas. Recuperado de <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/doctrab/doc45.pdf>.
- Fernández, A. 2013. Análisis de resiliencia educativa de los estudiantes costarricenses con datos de la prueba de lectura de la evaluación PISA 2009. *Revista de Ciencias Económicas*, 31 (2), 75-99.
- Gil, E. 2010. La resiliencia: Conceptos y modelos aplicables al entorno escolar. *ISSNN*, 0213-0610, 27-42.
- Henderson, N y Milsten, M. (2003). *Resiliencia en la escuela*. España: Paidós.

- Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo. (2015). *Informe para la política educativa. Alumnos socioeconómicamente desfavorecidos que tienen éxito académico*. Recuperado de file:///C:/Users/Kath/Desktop/Estudios_resiliencia/IEA,%202015.pdf
- OCDE. (2011a.) *Against the Odds: Disadvantaged Students Who Succeed in School*. OCDE Publishing.
- OCDE. (2011b.) *¿Cómo algunos estudiantes superan su entorno socioeconómico de origen?* Recuperado de file:///C:/Users/Kath/Desktop/Estudios_resiliencia/ocde,%202011.pdf
- Peralta, D; Ramírez, A y Castaño, H. (2006). Factores resilientes asociados al rendimiento académico en estudiantes pertenecientes a la Universidad de Sucre (Colombia). *Psicología desde el Caribe*, 17, 196-219.
- Pinto, C. (2014). Resiliencia psicológica: Una aproximación hacia su conceptualización, enfoques teóricos y relación con el abuso sexual infantil. *Summa Psicológica*, 11(2), 19-33.
- Uriarte, J. (2005). La resiliencia. Una nueva perspectiva en psicopatología del desarrollo. *Revista de Psicodidáctica*, 10(2), 61-79.
- Werner, E. y Smith, R. (1992). *Resilience and recovery: findings from the Kauai longitudinal study*. Recuperado de <https://www.pathwaysrtc.pdx.edu/pdf/fpS0504.pdf>