

Evaluación del Impacto del Programa Peraj en la Disminución de Factores de Riesgo para la Deserción Escolar

David Moreno C., María Garza V.

Enero 20, 2014

1. Introducción

El proyecto PERAJ nace en Israel en el año de 1974. Es iniciado por un pequeño grupo de científicos y estudiantes del Instituto Weizmann de Ciencias como un proyecto experimental de apoyo a niños(as) y jóvenes que requieran de soporte educativo y emocional, y que residan en comunidades en desarrollo o marginadas.

En la actualidad, el proyecto PERAJ se ha convertido en la principal organización tutorial de Israel. Al mismo tiempo, ha colaborado con 22 países para desarrollar proyectos similares, entre los que se encuentran: Alemania, Argentina, Australia, Autoridad Palestina, Brasil, Bulgaria, Chile, China, Filipinas, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Hungría, Irlanda del Norte, Islandia, Kenya, México, Nigeria, Nueva Zelanda, Singapur, Suecia y Uruguay.

En México, el Programa Peraj ha estado funcionando desde 2006 y a la fecha se lleva a cabo en 45 Instituciones de Educación Superior (IES). Consiste en que estudiantes de licenciatura en los últimos años de su carrera cumplan el requisito de servicio social obligatorio durante un año escolar desempeñándose como tutores de un niño en condiciones de riesgo (al que nos referiremos de aquí en adelante como *amig@ Peraj*) de alguna primaria pública.

El Programa busca que por medio de una relación significativa y personalizada entre el universitario y el niño se fortalezcan en el menor su autoestima, sus habilidades sociales, sus hábitos de estudio y se amplíe su cultura general y sus horizontes. La relación que se establece es uno a uno y tiene como último objetivo que el tutor se convierta en un modelo a seguir para el *amig@* y esto contribuya a disminuir su riesgo de deserción escolar.

A los universitarios, Peraj les ofrece un espacio de participación ciudadana donde desarrollar y expresar su compromiso social, enriqueciendo su formación humana como futuros profesionistas, además de que cumplen con el Servicio Social universitario obligatorio en México.

Con motivo de evaluar el impacto del Programa, se llevó a cabo en 2012-2013 un proceso piloto de evaluación controlada, donde a los *amig@s Peraj* y a grupos control se les aplicó al inicio del año escolar y al término de este período, un cuestionario de alta confiabilidad, diseñado específicamente por el equipo Peraj en México, para medir riesgo de deserción escolar.

El presente trabajo discute los resultados obtenidos después de analizar las respuestas de los encuestados. Las conclusiones sugieren que, después de participar en el programa Peraj, los amig@s, en general, obtienen resultados que muestran disminución en su riesgo de deserción escolar. En contraposición, los sujetos control, que no participan en un programa Peraj, en general obtienen resultados que muestran que su riesgo de deserción escolar aumenta considerablemente.

El estudio que se llevó a cabo consistió en medir los efectos en los encuestados a partir de las respuestas en un pretest y un postest, aplicados con 10 meses de diferencia. Los datos se analizaron con dos técnicas estadísticas distintas: remuestreo (bootstrapping) y modelos jerárquicos lineales.

2. Escala de Riesgo de Deserción Escolar

El equipo que diseñó el cuestionario que mide deserción escolar desarrolló 80 reactivos que corresponden a 8 sub-dimensiones distintas: *Agresión, Auto-concepto, Autonomía, Esfuerzo, Expectativas, Locus de Control, Valoración y Vinculación*.

Los reactivos están diseñados en formato de escala Likert y se contestan con 5 opciones de respuesta que son: *Siempre, Casi siempre, Algunas veces, Casi nunca y Nunca*.

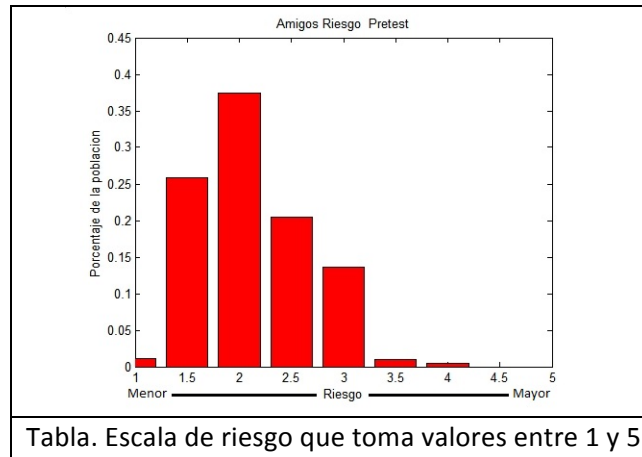
Cuando los reactivos están redactadas en sentido positivo, tal que *Siempre* implica *bajo riesgo* y *Nunca* implica *alto riesgo*, éstos se califican *Siempre = 1, Casi siempre = 2, Algunas veces = 3, Casi nunca = 4 y Nunca = 5*.

Cuando los reactivos están redactadas en sentido negativo, tal que *Siempre* implica *alto riesgo* y *Nunca* implica *bajo riesgo*, éstos se califican *Siempre = 5, Casi siempre = 4, Algunas veces = 3, Casi nunca = 2 y Nunca = 1*.

Las sub-dimensiones *Agresión, Auto-concepto, Autonomía, Esfuerzo, Expectativas, Locus de Control, Valoración y Vinculación* y la dimensión global *Riesgo por Deserción* se califican promediando la calificación de los reactivos que las componen.

Por esta razón, la escala de riesgo, tanto para las 8 sub-dimensiones como para el cuestionario completo, toma valores entre 1 y 5, donde los valores pequeños representan *bajo riesgo* y los valores grandes representan *alto riesgo*.

La siguiente gráfica, que muestra una distribución del resultado del cuestionario de ciertos individuos sobre la escala de Riesgo de Deserción, se interpreta de la siguiente manera: los individuos cuyo resultado aparece a la izquierda de la gráfica son individuos de *bajo riesgo* y los individuos cuyo resultado aparece a la derecha de la gráfica son individuos de *alto riesgo*.



3. Diseño de las versiones de los cuestionarios y la prueba piloto

Como ya se mencionó anteriormente, los 80 reactivos del banco corresponden a 8 sub-dimensiones distintas: *Agresión*, *Auto-concepto*, *Autonomía*, *Esfuerzo*, *Expectativas*, *Locus de Control*, *Valoración* y *Vinculación*. En consecuencia el banco tiene diez reactivos por sub-dimensión. Dado que contestar un instrumento de 80 reactivos les consumiría mucho tiempo a los amig@s, se diseñaron 4 versiones distintas para la prueba piloto. Las 4 versiones constan de 40 reactivos cada una, repartidos en 8 sub-dimensiones, es decir, 5 reactivos por sub-dimensión.

Los reactivos que componen cada versión se escogieron al azar. El resultado fue que todas las versiones tienen reactivos en común y cada reactivo quedó ubicado en dos versiones. El ordenamiento de los reactivos por versión también fue escogido al azar.

La siguiente tabla muestra como ejemplo la ubicación de los reactivos de las sub-dimensiones *Agresión*, *Auto-concepto* y *Autonomía*. La distribución de los reactivos en las demás sub-dimensiones es equivalente.

Subdimensión	Reactivo	Versiones				Subdimensión	Reactivo	Versiones				Subdimensión	Reactivo	Versiones			
		1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4
Agresión	1	x			x	Auto-concepto	1		x	x		Autonomía	1	x			x
	2		x		x		2	x			x		2	x	x		
	3	x			x		3		x		x		3		x	x	
	4		x	x			4	x		x			4			x	x
	5	x		x			5		x		x		5			x	x
	6	x		x			6		x	x			6	x	x		
	7		x	x			7	x			x		7	x	x		
	8	x		x			8		x	x			8		x		x
	9		x		x		9	x		x			9			x	x
	10		x		x		10	x			x		10	x		x	

Tabla. Ubicación de los reactivos del banco en las distintas versiones.

Las cuatro distintas versiones se repartieron al azar entre las 45 IES, las cuales aplicaron la misma versión en el pretest y en el postest.

4. Ejemplo del instrumento utilizado

A continuación se muestra como ejemplo una de las 4 versiones de 40 reactivos.

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
1. No me gusta leer libros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Seré un gran profesionalista.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Quiero hacer una carrera universitaria.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Soy un estudiante ejemplar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Me siento bien cuando estoy en la escuela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Me gustaría ser muy bueno(a) en Matemáticas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Tengo fama de peleonero(a).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. La clase de Español es importante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Estudio para mis exámenes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Estoy solo durante el recreo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. No me gusta cómo soy.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Soy de los(as) menos peleoneros(as) de la escuela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Me esfuerzo por sacar buenas calificaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Prefiero que el maestro no me vea para no tener que hacer nada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Cuando saco malas calificaciones es porque el profesor no explicó bien.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. No es mi culpa que me vaya mal en la escuela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Antes de hacer algo, pienso en qué van a pensar los demás si lo hago.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Me preocupa mucho lo que las personas piensan de mí.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
19. Creo que no tengo razones para pelearme en la escuela.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Pienso que cuando no entiendo algo, le debo preguntar al profesor para que me lo explique.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Leo en mi tiempo libre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Pienso que mis calificaciones demuestran lo que yo he aprendido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Platico con mis compañeros cuando estoy en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Pienso que estudiar no es importante para mi futuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Me preocupa lo que otras personas piensan de mis amigos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Pienso que no está entre mis planes estudiar en la universidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Pienso que me es difícil decidir cosas por mi cuenta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Pienso que quiero ser como los demás.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Pienso que voy a terminar la secundaria.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Pienso que soy muy bueno/a en Matemáticas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Pienso que me gusta hacer cosas para quedar bien con los demás	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Pienso que estoy contento con cómo me veo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Pienso que si no entiendo algo, no me gusta pedir ayuda.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Pienso que cuando saco malas calificaciones es por flojo/a.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Pienso que con palabras no se resuelven los problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Pienso que leer libros es importante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
37. Pienso que cuando me va bien en un examen es por suerte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Cuando alguien me molesta me dan ganas de pegarle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Creo que voy a la escuela sólo porque me obligan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. Creo que me gusta ir a la escuela porque ahí veo a mis amigos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Análisis de reactivos y confiabilidad del cuestionario

Antes de interpretar los resultados del cuestionario para medir deserción escolar, era importante confirmar que se trata de un instrumento de calidad, es decir, que es un instrumento con poco error de medida y que las conclusiones que de él se deriven son confiables. Para ello se llevó a cabo el análisis de confiabilidad del cuestionario con Teoría de Respuesta al Item[1] utilizando el paquete comercial Parscale[2] y el modelo de crédito parcial que es el indicado para los instrumentos en escala Likert.

Un estudio de este tipo mide la consistencia interna y estabilidad de los resultados del instrumento. La medida de confiabilidad más utilizada en Teoría Clásica y Teoría de Respuesta al Item es el *Alpha de Cronbach* que refleja la correlación entre las respuestas de todas las posibles mitades del instrumento.

Las respuestas a las 80 preguntas del banco se analizaron primero en cada una de las 8 sub-dimensiones (*Agresión, Auto-concepto, Autonomía, Esfuerzo, Expectativas, Locus de Control, Valoración y Vinculación*) y después de manera conjunta en la dimensión global *Riesgo de Deserción*. La siguiente tabla muestra la *confiabilidad (Alpha de Cronbach)* calculada con las respuestas de 2996 individuos, amig@s y control, en la aplicación del pretest.

Agresión	0.81
Auto-concepto	0.69
Autonomía	0.64
Esfuerzo	0.69
Expectativas	0.83
Locus de Control	0.70
Valoración	0.84
Vinculación	0.68
Riesgo de Deserción	0.92
Tabla. Confiabilidad por dimensión y global, del cuestionario Peraj	

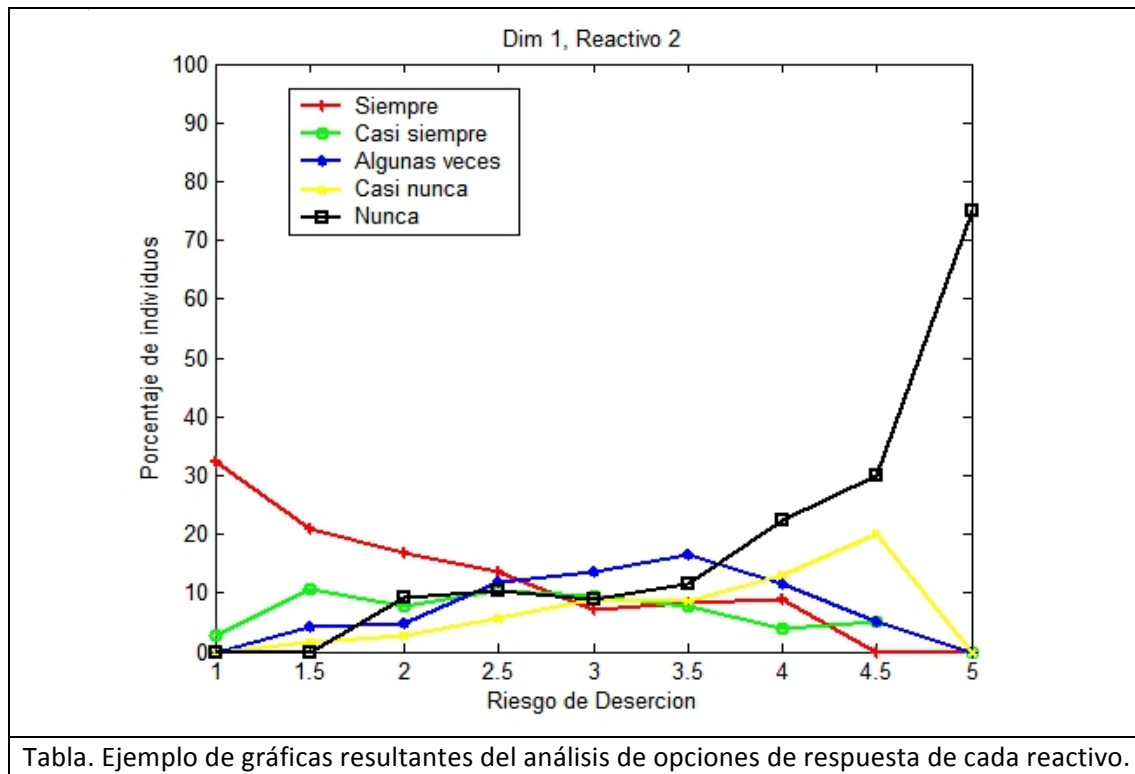
La tabla anterior muestra que las subdimensiones, con 10 reactivos cada una, tiene un *Alpha de Cronbach* entre 0.64 y 0.83, calidad aceptable que da como resultado que el banco completo de 80 reactivos tenga un *Alpha de Cronbach* de 0.92.

También se llevó a cabo un análisis de confiabilidad de los reactivos, ajustando un modelo logístico de 2 parámetros y calculando la pendiente de la curva característica o *discriminación* de cada uno de ellos. Todos los reactivos tienen discriminación positiva.

En adición a lo anterior, se llevó a cabo un análisis de las opciones de respuesta por reactivo con objeto de identificar aquellas preguntas que pudieran tener opciones con un mal desempeño. Los reactivos de baja calidad pueden ser identificados si tienen opciones de respuesta que los encuestados no escogen.

La siguiente gráfica muestra un ejemplo de los resultados de este análisis, llevado a cabo con las respuestas de 2996 individuos, amig@s y control, en la aplicación del pretest. Cada curva representa el porcentaje de individuos, clasificados por su *riesgo de deserción escolar*, que escogió cada una de las respuestas. Por ejemplo, en la imagen en cuestión, la curva roja, que representa la proporción de individuos que escogieron la opción *Siempre* del reactivo 2 de la sub-dimensión 1, muestra que el 32% de los de Bajo Riesgo (Riesgo =1) escogieron esta opción, el 20% de los de Riesgo = 1.5 también escogieron esta opción, y la proporción de individuos fue disminuyendo conforme aumenta su riesgo hasta llegar a 0 individuos de Riesgo Alto (Riesgo=5). En contraposición, la curva negra, que representa la opción *Nunca*, tiene un comportamiento inverso: conforme aumenta el riesgo de los individuos, aumenta la proporción de ellos que escoge esta opción.

La gráfica mostrada es un ejemplo de cómo se comporta un reactivo de buena calidad.



6. Análisis de los resultados

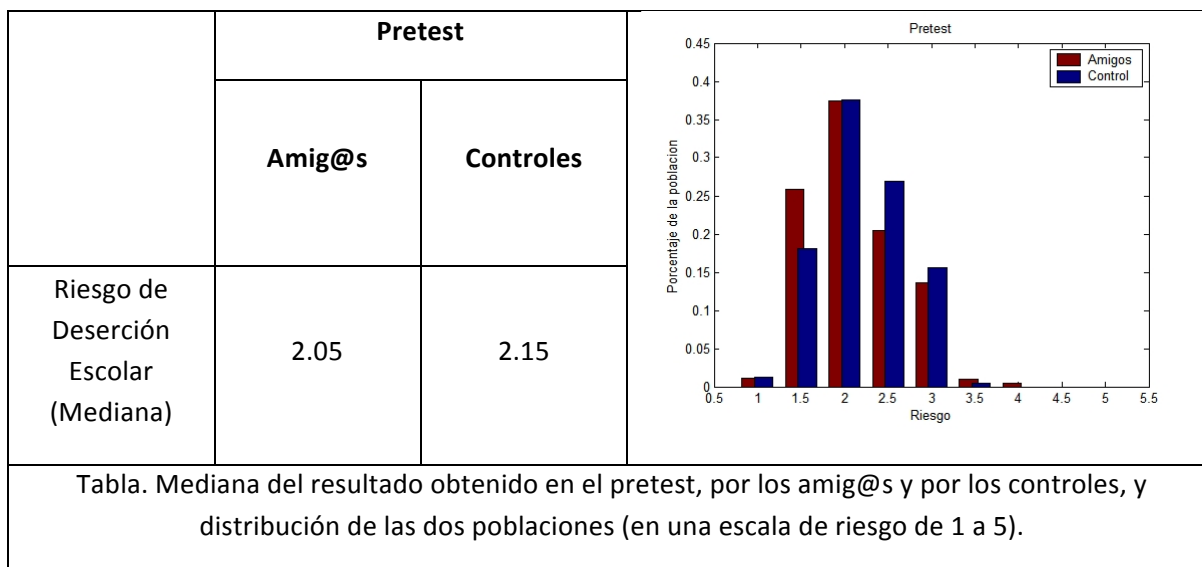
Las respuestas de los individuos se analizaron con el objeto de contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Existen diferencias significativas en lo que se refiere a *riesgo de deserción escolar* entre la población de amig@s Peraj y la población de controles, al **inicio** del año escolar?
2. ¿Existen diferencias significativas en lo que se refiere a *riesgo de deserción escolar* entre la población de amig@s Peraj y la población de controles, al **término** del año escolar?
3. Suponiendo que la respuesta a la pregunta anterior sea afirmativa, es decir, que efectivamente sí hay una diferencia significativa entre la población de amig@s Peraj y la población de controles al **término** del año escolar, ¿es posible identificar diferencias en la eficacia del programa Peraj en las distintas IES?

Se analizaron las respuestas de 1937 amig@s Peraj, asignados a 45 IES distintas, y de 1059 controles, que son alumnos de 20 de las mismas escuelas de las que provienen los amig@s Peraj y que no participaron en el programa. Todos los individuos contestaron el pretest y el postest con un intervalo de 10 meses entre una aplicación y la otra. A continuación se presentan los resultados del análisis de los datos.

1. La primera pregunta: *¿Existen diferencias significativas en lo que se refiere a riesgo de deserción escolar entre la población de amig@s Peraj y la población de controles, al inicio del*

año escolar? implicó analizar los resultados de los amig@s y los controles en el pretest, cuyas medianas y distribución se muestran en la siguiente tabla:



Dado que existe una diferencia de 0.10 puntos en la escala de riesgo entre la mediana del resultado obtenido por los amig@s y la mediana del resultado obtenido por los controles en el pretest, es importante confirmar si esa diferencia es debida al azar o si se trata de cierto sesgo inicial entre las dos poblaciones.

Para probar la hipótesis “Las poblaciones de amig@s y controles en el pretest tienen en el inicio del año escolar el mismo riesgo de deserción”, se utilizó primero la técnica de remuestreo (“bootstrapping”) [3]. Se calculó la diferencia entre las medianas de los resultados de las dos poblaciones: amig@s y controles. A continuación, después de mezclar los resultados de amig@s y controles, se tomaron 1000 veces dos muestras al azar, del mismo tamaño que las poblaciones originales de amig@s y controles y se obtuvo la distribución de la diferencia de medianas de las dos muestras. Finalmente, se comparó la diferencia real entre medianas contra la distribución de las diferencias de medianas de las muestras y se probó su significancia.

Como lo muestra la siguiente tabla, con probabilidad 0.025 es posible obtener como muestras las poblaciones reales de amig@s y controles, por lo que para un nivel de significancia de 0.01, no se rechaza la hipótesis nula que las poblaciones son iguales.

	Pretest		Valor p	Hipótesis Nula: “Las poblaciones son iguales.”		Conclusión
	Amigos	Controles		A un nivel de significancia de:	0.01	
Riesgo de	2.05	2.15	0.025	No se rechaza la hipótesis		La población de

Deserción Escolar (Mediana)				nula “Las poblaciones son iguales”.	amig@s y de controles en el pretest son iguales.
Tabla. Prueba de hipótesis por remuestreo para el pretest.					

También se utilizó la técnica de modelos jerárquicos lineales [4] para probar la hipótesis “Las poblaciones de amig@s y controles en el pretest tienen en el inicio del año escolar el mismo riesgo de deserción”. Lo que se hizo es agrupar a los individuos por IES, con objeto de modelar sus resultados en el pretest una vez que la varianza de los datos se ha separado en varianza entre IES y varianza dentro de las IES. Adicionalmente se intentó identificar un efecto en el modelo producido exclusivamente por los controles (en este caso de valor -0.019, como se observa en las ecuaciones del modelo mostradas en la siguiente imagen).

El efecto es el coeficiente de la variable categórica *control*, que toma valor 0 si se trata de un amigo y valor 1 si se trata de un control. Finalmente se hizo una prueba t de Student para probar la significancia del efecto.

$\text{riesgo_pre}_{ij} \sim N(XB, \Omega)$ $\text{riesgo_pre}_{ij} = \beta_{0ij}\text{cons} + -0.019(0.022)\text{control}_{ij}$ $\beta_{0ij} = 2.180(0.039) + u_{0j} + e_{0ij}$ $[u_{0j}] \sim N(0, \Omega_u) : \Omega_u = [0.059(0.014)]$ $[e_{0ij}] \sim N(0, \Omega_e) : \Omega_e = [0.197(0.005)]$ $-2*\text{loglikelihood(IGLS)} = 3760.956(2995 \text{ of } 2996 \text{ cases in use})$
Imagen. Modelo jerárquico del pretest.

Pretest			valor t	valor p	Hipótesis Nula: “Las poblaciones son iguales.”		Conclusión
Media general de los amig@s β_{0ij}	efecto por ser control	error estándar del efecto	efecto/error estándar		A un nivel de significancia de:	0.01	

2.18	-0.019	0.022	-0.86	0.19493	No se rechaza la hipótesis nula "Las poblaciones son iguales".	La población de amig@s y de controles en el pretest son iguales.
Tabla. Análisis multinivel del pretest y prueba t de Student.						

El resultado de la prueba t de Student es que no se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto, es posible afirmar que las poblaciones de amig@s y controles antes del pretest son indistinguibles, es decir, la diferencia entre las medianas de 0.10 en el resultado del pretest es resultado del azar.

2. Para contestar la segunda pregunta: *¿Existen diferencias significativas en lo que se refiere a riesgo de deserción escolar entre la población de amig@s Peraj y la población de controles, al término del año escolar?* se analizaron los resultados de los amig@s y los controles en el postest, cuyas medianas y distribución se muestran en la siguiente tabla:

	Postest		
	Amig@s	Controles	
Riesgo de Deserción Escolar (Mediana)	1.97	2.27	
Tabla. Mediana del resultado obtenido en el postest, por los amig@s y por los controles, y distribución de las dos poblaciones (en una escala de riesgo de 1 a 5).			

La tabla anterior muestra que existe una diferencia de 0.3 puntos en la escala de riesgo entre el resultado obtenido por los amig@s y el resultado obtenido por los controles en el postest. Aunque esta diferencia es mucho mayor a la que existe en el pretest, es importante confirmar si la diferencia es debida al azar o si se trata de un efecto resultado de la asistencia al programa Peraj durante los 10 meses transcurridos entre una aplicación y la otra.

Para probar la hipótesis "Las poblaciones de amig@s y controles en el postest tienen el mismo riesgo de deserción", se utilizó primero la técnica de remuestreo ("bootstrapping"), de la misma

manera como se hizo con la pregunta 1. Primero se calculó la diferencia entre las medianas de los resultados de las dos poblaciones: amig@s y controles en el postest.

A continuación, después de mezclar los resultados de amig@s y controles, se tomaron 1000 veces dos muestras al azar, del mismo tamaño que las poblaciones de amig@s y controles y se obtuvo la distribución de la diferencia de medianas de las dos muestras. Finalmente, se comparó la diferencia real entre medianas contra la distribución de las diferencias de medianas de las muestras y se probó su significancia.

Como lo muestra la siguiente tabla, con probabilidad 0.001 es posible obtener al azar una diferencia entre las medianas de las dos poblaciones igual o mayor que la observada en los datos. Es decir, para un nivel de significancia de 0.01 la hipótesis de que las poblaciones son iguales se rechaza.

Se puede afirmar que las poblaciones de amig@s y controles en el postest son diferentes.

	Postest		Valor p	Hipótesis Nula: "Las poblaciones son iguales."		Conclusión
	Amigos	Controles		A un nivel de significancia de:	0.01	
Riesgo de Deserción Escolar (Mediana)	1.97	2.27	0.001	Sí se rechaza la hipótesis nula "Las poblaciones son iguales".		La población de amig@s y de controles en el postest son distintas.

Tabla. Prueba de hipótesis por remuestreo para el postest.

También se utilizó la técnica de modelos jerárquicos lineales [4] para probar la hipótesis "*Las poblaciones de amig@s y controles en el postest tienen el mismo riesgo de deserción*". Lo que se hizo es agrupar a los individuos por IES, con objeto de modelar sus resultados en el postest una vez que la varianza de los datos se ha separado en varianza entre IES y varianza dentro de las IES. Adicionalmente se intentó identificar un efecto en el modelo producido exclusivamente por los controles (en este caso de valor 0.124, como se observa en las ecuaciones del modelo mostradas en la siguiente imagen). El efecto es el coeficiente de la variable categórica *control*, que toma valor 0 si se trata de un amigo y valor 1 si se trata de un control. Finalmente se hizo una prueba t de Student para probar la significancia del efecto.

$\text{riesgo_post}_{ij} \sim N(XB, \Omega)$ $\text{riesgo_post}_{ij} = \beta_{0ij}\text{cons} + 0.124(0.033)\text{control}_{ij}$ $\beta_{0ij} = 2.051(0.037) + u_{0j} + e_{0ij}$ $[u_{0j}] \sim N(0, \Omega_u) : \Omega_u = [0.033(0.010)]$ $[e_{0ij}] \sim N(0, \Omega_e) : \Omega_e = [0.195(0.007)]$ $-2*\text{loglikelihood}(IGLS) = 1961.526(1578 \text{ of } 2996 \text{ cases in use})$
Tabla. Modelo jerárquico del postest.

El resultado de la prueba t de Student es que la hipótesis nula se rechaza, como se muestra en la siguiente tabla:

Postest			valor t	valor p	Hipótesis Nula: "Las poblaciones son iguales."		Conclusión
Media general de los amig@s β_{0ij}	efecto por ser control	error estándar del efecto	efecto/error estándar		A un nivel de significancia de:	0.01	
2.051	0.124	0.033	3.76	0.0000865	Se rechaza la hipótesis nula "Las poblaciones son iguales".	La población de amig@s y de controles en el pretest son distintas.	

Tabla. Análisis multinivel del postest y prueba t de Student.

Por lo tanto, se puede afirmar que las poblaciones de amig@s y controles después del postest son significativamente distintas, es decir, la diferencia entre las medianas de 0.3 puntos en las escala de *riesgo de deserción escolar* no es debida al azar.

Más aun, es importante resaltar que la mediana de los amig@s disminuyó de 2.05 a 1.97, cuando la mediana de los controles aumentó de 2.15 a 2.27. Esto indica que el *riesgo de deserción escolar*

de los individuos que sí participan en el programa Peraj disminuye y que el riesgo de los que no participan en el programa Peraj aumenta es ese lapso de 10 meses.

- Una vez que es posible afirmar que los amig@s Peraj en promedio ven disminuido su *riesgo de deserción escolar* después de 10 meses de participar en el programa y que los controles ven aumentado en promedio su *riesgo de deserción escolar* en el mismo intervalo, se decidió analizar el desempeño por IES con objeto de identificar las más exitosas. La respuesta a esta pregunta, en caso de ser afirmativa, permitirá replicar las buenas prácticas de las IES que están aportando mayor valor agregado a los amig@s que asisten al programa en sus instalaciones.

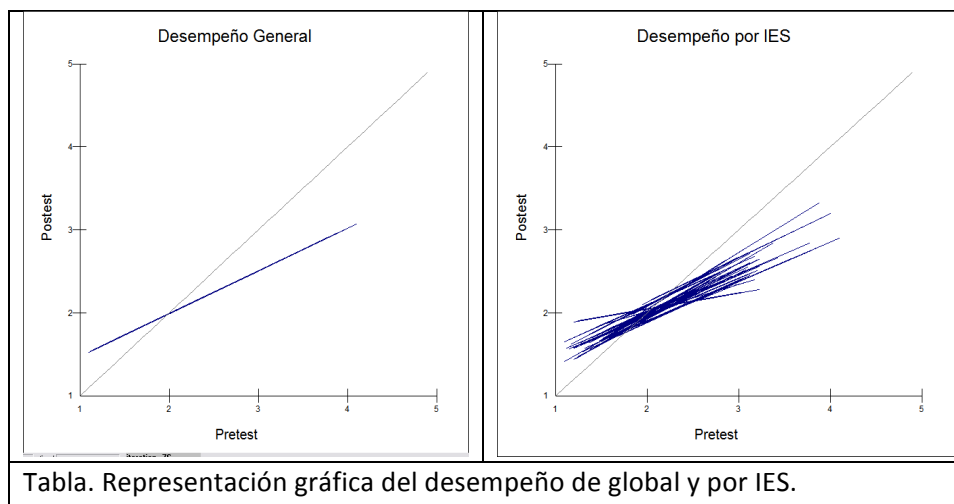
Los datos se analizaron utilizando un modelo jerárquico lineal que incluye los efectos en el postest por IES. Lo que se hizo es modelar el postest en función del pretest, como funciones lineales con dos parámetros aleatorios: ordenada al origen (β_0) y pendiente (β_1). Después se agregó una variable categórica *control*, que toma valor 0 en caso de tratarse de un amigo y valor 1 en caso de tratarse de un control, y cuyo coeficiente es el efecto fijo medio debido a los controles. Las ecuaciones del modelo obtenido se muestran en la siguiente tabla.

$\text{riesgo_post}_{\text{estudiante, ies}} \sim N(XB, \Omega)$ $\text{riesgo_post}_{\text{estudiante, ies}} = \beta_{0\text{estudiante, ies}} \text{cons} + \beta_{1\text{estudiante, ies}} \text{riesgo_pre}_{\text{estudiante, ies}}$ $\beta_{0\text{estudiante, ies}} = 0.963(0.088) + u_{0\text{ies}} + e_{0\text{estudiante, ies}}$ $\beta_{1\text{estudiante, ies}} = 0.514(0.042) + u_{1\text{ies}} + e_{1\text{estudiante, ies}}$ $\begin{bmatrix} u_{0\text{ies}} \\ u_{1\text{ies}} \end{bmatrix} \sim N(0, \Omega_u) : \Omega_u = \begin{bmatrix} 0.094(0.054) & \\ -0.043(0.025) & 0.021(0.012) \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} e_{0\text{estudiante, ies}} \\ e_{1\text{estudiante, ies}} \end{bmatrix} \sim N(0, \Omega_e) : \Omega_e = \begin{bmatrix} 0.343(0.125) & \\ -0.120(0.061) & 0.070(0.028) \end{bmatrix}$ $-2 * \text{loglikelihood(IGLS)} = 1137.284(1085 \text{ of } 1937 \text{ cases in use})$
<p>Tabla. Modelo jerárquico del postest en función del pretest.</p>

El parámetro $\beta_0=0.960$ es la ordenada al origen de la función lineal promedio y el parámetro $\beta_1=0.511$ es la pendiente de la función lineal promedio que modela el desempeño general de los individuos agrupados por IES. La representación gráfica de esta recta se puede apreciar del lado izquierdo en la siguiente tabla. Estos parámetros tienen cada uno de ellos residuales u_0 y u_1 respectivamente, por IES.

La gráfica muestra que para valores de riesgo de deserción escolar mayores a 1.9 en el pretest, la recta está por debajo de la recta $x=y$. Esto significa que, en promedio, las IES disminuyen el riesgo

de los participantes de mayor riesgo. Más aun, mientras mayor es el riesgo del amigo, mayor es la disminución.



La gráfica de la derecha muestra el modelo por IES. Es posible observar que existen diferencias entre ellas. Las IES cuyas rectas que aparecen por debajo y más alejadas de la recta $x=y$ son las IES que más disminuyen el *riesgo de deserción escolar* de los amig@s participantes en sus programas. Son estas IES las que se recomienda que se analice qué están haciendo tal que podría ser replicado en aquellas instituciones donde la disminución de riesgo es mucho menor.

7. Conclusiones

Como resultado del análisis anterior de los datos, podemos llegar a la conclusión de que la tutoría o mentoría, y específicamente en la forma en que está implementada en el proyecto Peraj, es una estrategia efectiva para disminuir el riesgo de deserción escolar en México, y que el instrumento que fue desarrollado para medir este riesgo es confiable.

A continuación presentaremos algunos de los principales resultados que se desprenden del análisis de los datos en una forma que muestra más directamente el impacto del programa.

a. Comparación de los resultados PRE y POST entre el grupo Peraj y el grupo de control.

En esta sección que se analizan los datos exclusivamente de aquellos sujetos que respondieron tanto la evaluación PRE como POST. Estos grupos consisten en 1085 sujetos Peraj y 492 participantes del grupo de control. En estas comparaciones, un tanto arbitrariamente, decidimos que un valor de 2.5 representa la línea divisoria entre alto riesgo (valores mayores o iguales a 2,5) y bajo riesgo (valores inferiores a 2.5). Debe hacerse notar que si tomamos un valor de umbral más alto, digamos 3, los resultados apuntarían incluso más fuertemente en la misma dirección que

aquellos que presentamos tomando el valor de 2.5 como umbral, excepto por el hecho de que el número de sujetos en las muestras disminuye.

Comencemos por comparar directamente el porcentaje de niños cuyo valor de riesgo POST es menor que el valor del riesgo PRE, es decir, aquellos cuyo riesgo de deserción escolar disminuyó después de 10 meses. Los resultados son:

54.29% de participantes en Peraj (589 de los 1.085)

45,73% de aquellos en el grupo control (225 de 492)

Aunque estos resultados muestran una diferencia favoreciendo a los niños(as) que participan en Peraj, ésta podría ser considerada demasiado pequeña. Sin embargo se debe tener en cuenta que, debido al hecho de que estas reducciones en el riesgo incluyen, por ejemplo, las que pasaron de valores de bajo riesgo a muy bajo riesgo o de muy alto riesgo a alto riesgo, estos números están encubriendo los resultados importantes. Por lo tanto debemos hacer un análisis más detallado, centrado en los niños que, para comenzar, muestran estar en alto riesgo. Realmente son ellos el principal objetivo de la intervención de mentoría, considerada exclusivamente desde el punto de vista de disminuir el riesgo de deserción escolar. Si hacemos esto y seleccionamos sólo a los que, disminuyen el riesgo habiendo comenzado con alto riesgo, nuestros resultados son entonces:

80.88% de participantes en Peraj (203 de 251)

52.72% de aquellos en el grupo control (97 de 184)

Estos resultados muestran una diferencia más significativa entre los niños(as) Peraj y los del grupo de control. Pero podemos ver incluso más de cerca, porque el resultado que queremos lograr es pasar a niños de alto a bajo riesgo. Haciendo éste análisis, la diferencia entre los dos grupos es aún más pronunciada. El porcentaje de niños(as) que pasa de alto riesgo al inicio del ciclo escolar a bajo riesgo al final de dicho ciclo es:

55.38% de participantes en Peraj (138/251)

15.22% de aquellos en el grupo control (28/184)

Lo cual representa una diferencia mayor al 40%.

b. Comparación de los resultados POST del grupo Peraj y los resultados POST del grupo de control.

También podemos comparar los resultados analizando el número de niños que al final de los 10 meses de duración del programa terminarían en lo que hemos considerado alto riesgo. Es importante tomar en cuenta que, cuando en lo que sigue nos referimos a cada una de las ocho dimensiones consideradas en la evaluación, diremos que, por ejemplo, en el caso de “agresividad”, una dimensión negativa, ésta disminuye entre sujetos Peraj y grupo de control, si un número

menor de ellos termina en valores altos (≥ 2.5) que los del grupo control; pero cuando hablamos de una dimensión positiva, por ejemplo "autoestima", la misma diferencia en los resultados se interpreta como un aumento en la dimensión positiva, lo que significa que menos niños terminan con una autoestima baja. Considerando lo anterior, nuestros resultados muestran que, en comparación con el grupo control, los niños(as) que participan en Peraj, al término de 10 meses muestran que:

- 42% disminuye su agresividad
- 41% mejora su autoconcepto
- 17% aumenta su autonomía
- 30% valora más el esfuerzo personal
- 60% tiene mayores expectativas escolares
- 34% asume mayor responsabilidad de sus actos
- 42% valora más la importancia de la escuela
- 39% está más vinculados con la escuela

Dando como resultado global :

50% de disminución entre los que están en riesgo alto de deserción escolar.

También se aplicó a los niños(as) de Peraj, al final del período de mentoría, un cuestionario diseñado para medir la calidad de la relación entre tutores y niños(as) 5. Como era de esperar después de lo reportado anteriormente, los resultados muestran que más del 95% de los alumnos en Peraj asignan una alta a muy alta calidad calificación a su relación con sus mentores.

Una vez que se dispone de un instrumento de alta calidad como el que fue diseñado para la evaluación del proyecto de tutoría Peraj, hay varias conclusiones adicionales y consecuencias que pueden derivarse:

1. Hemos desarrollado un nuevo instrumento de sólo 40 preguntas usando los 40 *items* de mayor calidad dentro del banco original de 80 items. Es importante mencionar que este nuevo instrumento reducido reporta una mayor confiabilidad en el análisis.
2. La evaluación puede utilizarse como una herramienta para ayudarnos a seleccionar a los niños que más se beneficiarían con Peraj (aquellos en mayor riesgo de deserción escolar).
3. También nos permitirá identificar cuales universidades obtienen los mejores resultados y tratar de detectar qué es lo que están haciendo mejor, con objeto de que sea aplicado en otros lugares, así como aquellas que tienen más dificultades, para que podamos darles mayor asesoramiento.

Referencias

- [1] Embretson, S.E., & Reise, S.P. (2000). Item Response Theory for Psychologists. Psychology Press.

- [2] PARSCALE 4, Eiji Muraki & Darrell Bock, SSI Scientific Software International.

- [3] Efron, B. and Tibshirani, R.J. (1993). An Introduction to the Bootstrap, Chapman and Hall, New York

- [4] Snijders, T. and Bosker R. (2011). Multilevel Analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling. Sage Publishers.

- [5] Rhodes E. J. (2004). Stand by Me: The Risks and Rewards of mentoring Today's Youth. Harvard University Press.