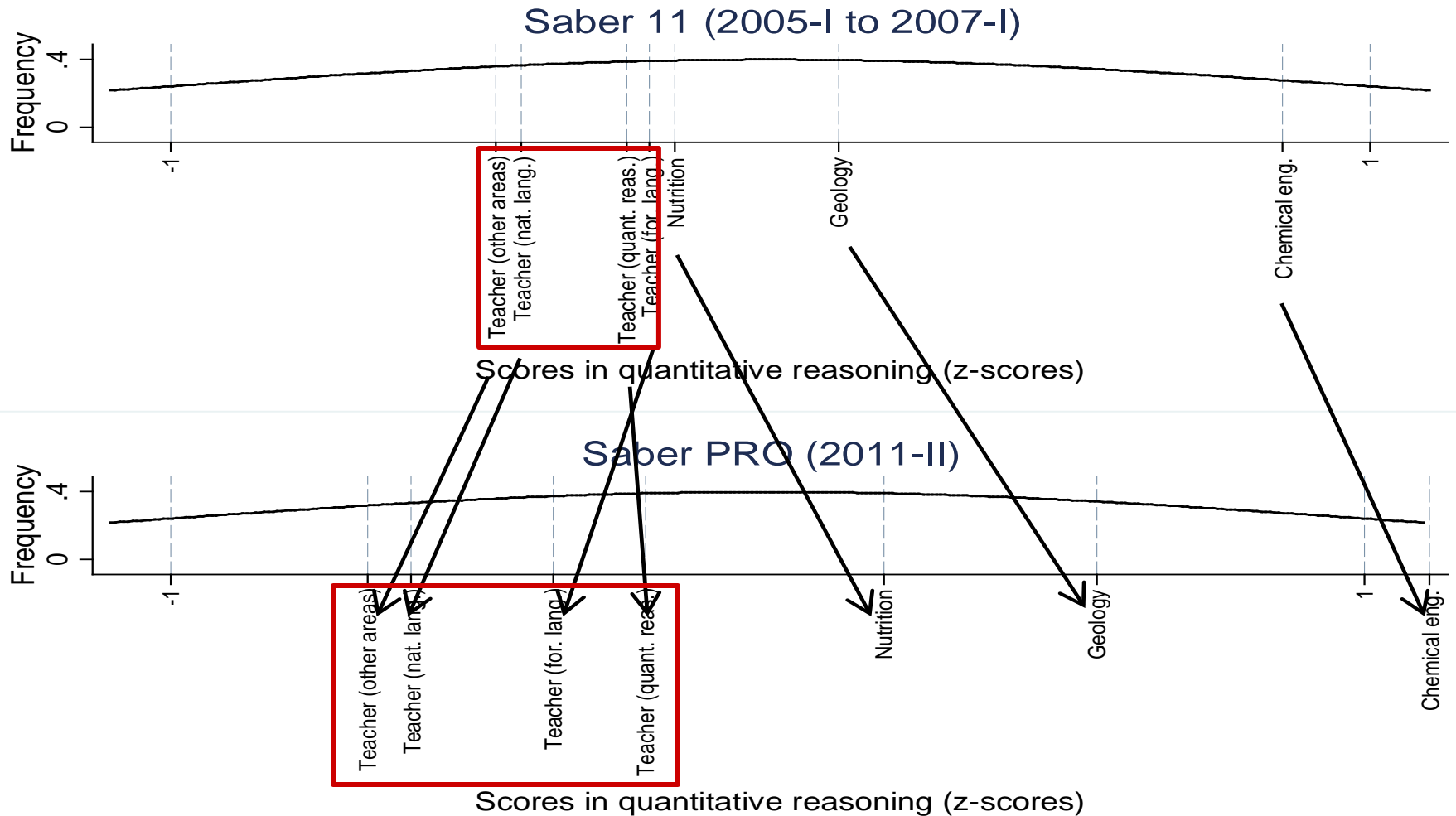


Engranajes Rotos: El valor agregado de la educación superior en el logro académico de los docentes

Hugo Ñopo
Carlos Felipe Balcázar

La presentación en una diapositiva



¿Por qué los maestros son importantes?

- ❖ Los maestros son esenciales para un sistema de educación de calidad (Goldhaber y Brewer 1997; Eide et al. 2004; Evans y Popova, 2016).
- ❖ Aquellos estudiantes que han tenido mejores maestros tienen mayores probabilidades de asistir a educación superior, de ingresar a mejores universidades y de obtener mejores salarios (Chetty et al. 2013a, 2013b)

¿Por qué los maestros son importantes?

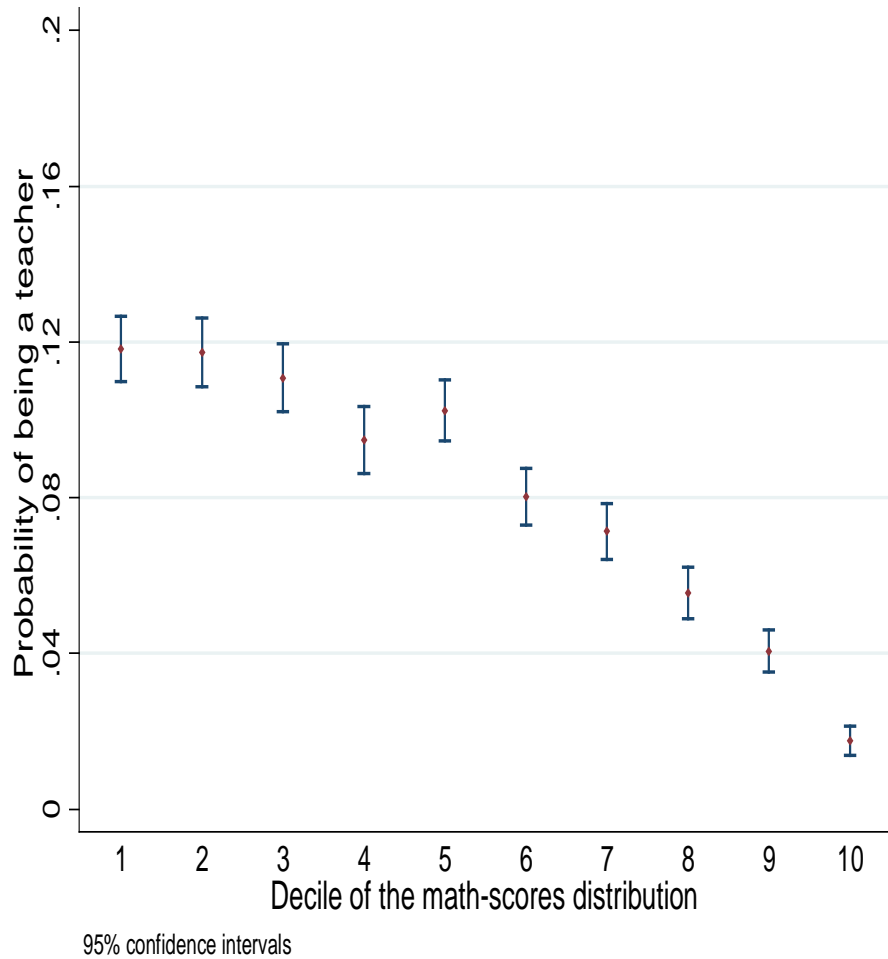
- ❖ Un profesor efectivo puede elevar notablemente el rendimiento de sus estudiantes, tanto en habilidades cognitivas como socioemocionales (Araujo et al., 2016)
- El rol de los maestros es importante, ¡claro!
- Pero...
- Sabemos muy poco del rol de la educación superior en su formación

¿Quiénes son los maestros?

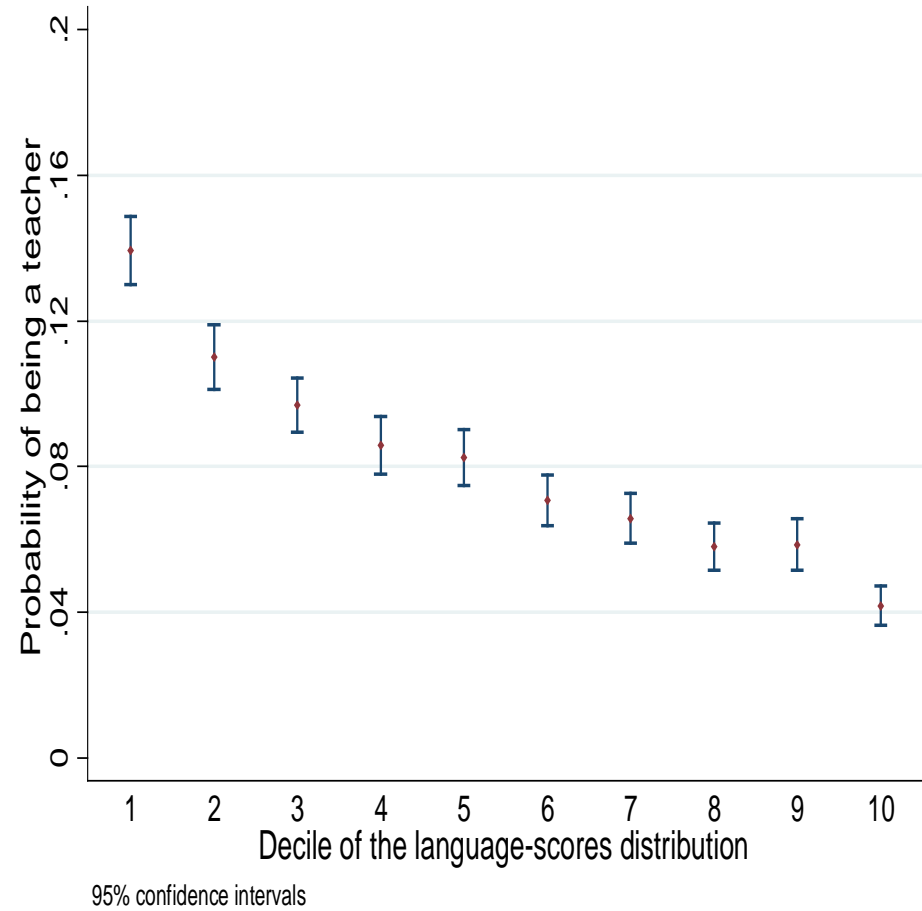
- ❖ Los maestros no son usualmente los mejores y los más brillantes de sus cohortes (Giesen and Gold 1993; Hanushek and Pace 1995; Podgursky et al. 2004)
- ❖ En Colombia, por ejemplo, aquellos que estudian para ser maestros tienen mayores probabilidades de obtener puntajes en los primeros deciles de la distribución de puntajes.

Sus habilidades cognitivas son bajas

Razonamiento Cuantitativo



Lenguaje (Español)



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES

¿Quiénes son los maestros?

- Los maestros pueden tener buenas habilidades pedagógicas
- Pero...
- No demuestran un buen manejo de los temas básicos que van a enseñar a sus estudiantes.

Este estudio: Colombia (Saber 11 y Saber Pro)

- ❖ El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), tiene entre otras, las pruebas Saber 11 y Saber Pro.
 - ❖ Saber 11: Prueba de admisión a la universidad; obligatoria para graduarse de la escuela. La presentan los estudiantes en el último grado de secundaria.
 - ❖ Saber Pro: Prueba de conocimientos en el último semestre de la universidad; es obligatoria para graduarse de la universidad. La presentan los estudiantes en los últimos semestres de su formación, después de haber cursado al menos 75% de su programa académico.

Este estudio: Colombia (Saber 11 y Saber Pro)

- ❖ Se puede hacer seguimiento a los estudiantes gracias a un código de identificación de los mismos
- ❖ Los ítems de los exámenes no son estrictamente comparables, pero haremos una comparación de posiciones relativas (z-scores) en:
 - ❖ Razonamiento Cuantitativo (Quantitative Reasoning)
 - ❖ Español (Native Language)
 - ❖ Inglés (Foreign Language)

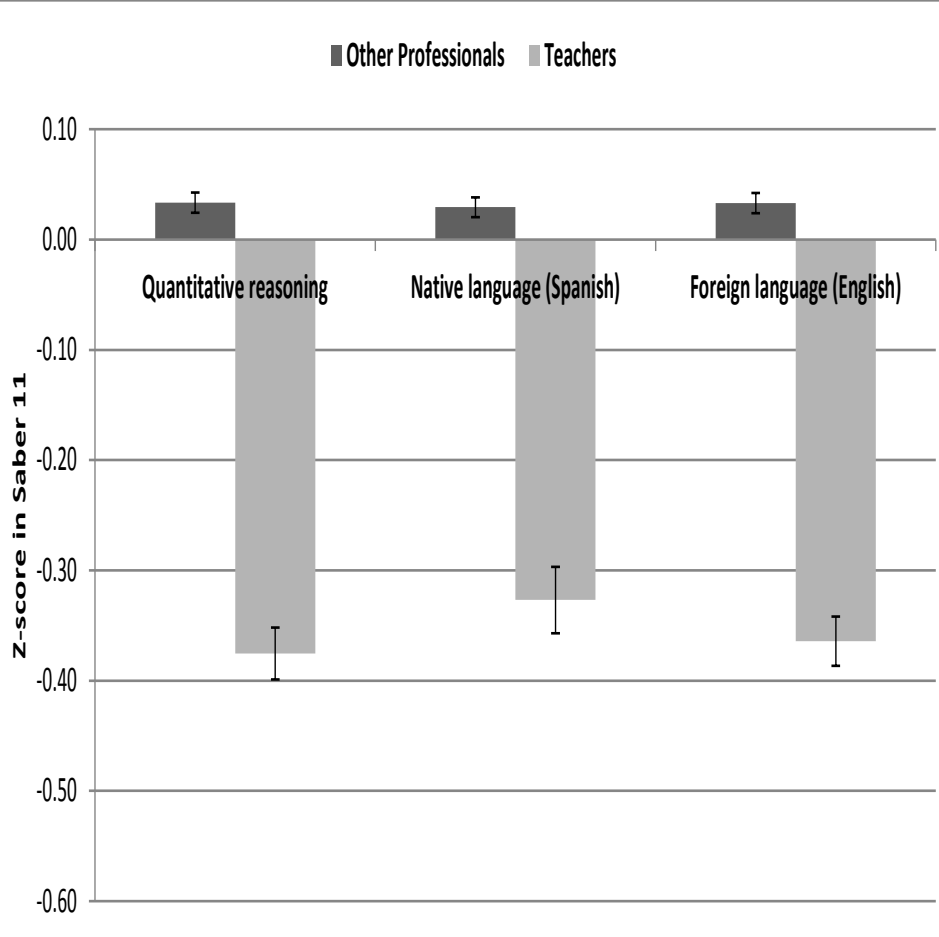
Nuestra muestra

| Test | Year | Semester | Teachers | | Other professionals | |
|------------------|-------------|-----------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | | | Number of observations | Percentage (%) | Number of observations | Percentage (%) |
| Saber 11 | 2002 | I | 36 | 0.87 | 393 | 0.84 |
| | | II | 300 | 7.22 | 3038 | 6.52 |
| | 2003 | I | 55 | 1.32 | 585 | 1.25 |
| | | II | 485 | 11.67 | 4362 | 9.36 |
| | 2004 | I | 58 | 1.40 | 830 | 1.78 |
| | | II | 700 | 16.85 | 6773 | 14.53 |
| | 2005 | I | 101 | 2.43 | 1310 | 2.81 |
| | | II | 958 | 23.06 | 10288 | 22.07 |
| | 2006 | I | 103 | 2.48 | 2133 | 4.58 |
| | | II | 1278 | 30.76 | 14649 | 31.42 |
| 2007 | I | 81 | 1.95 | 2256 | 4.84 | |
| Saber Pro | 2011 | II | 4155 | 100.00 | 46617 | 100.00 |

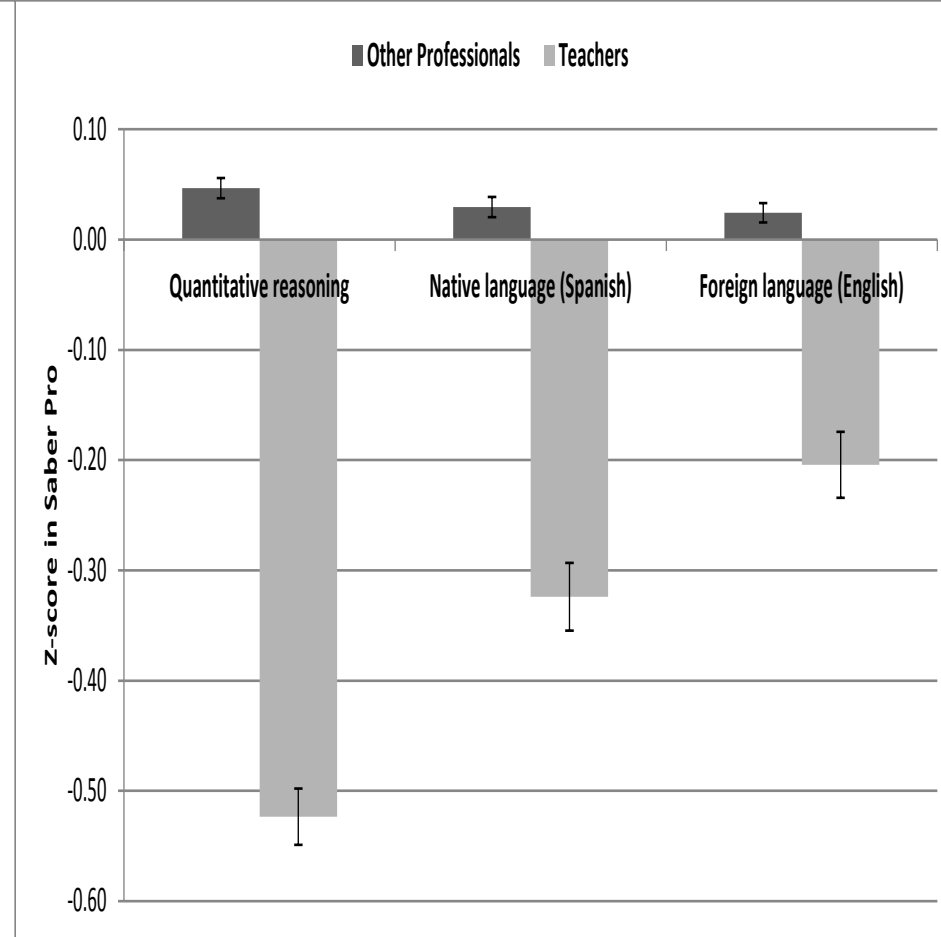
Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICFES

Movilidad académica relativa: El rol de la carrera (II)

Z-scores en Saber 11



Z-scores en Saber PRO



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICFES
Notas: Intervalos de confianza al 95% añadidos.

Movilidad académica relativa: El rol de la carrera (III)

- ❖ Analizamos la movilidad académica relativa de los maestros vis-à-vis sus pares en otras carreras
- ❖ Para esto utilizamos los z-scores de los puntajes y comparamos las diferencias entre Saber 11 (2002-2007) y Saber Pro (2011-II)

Movilidad académica relativa: El rol de la carrera (III)

- ❖ No obstante, debemos tener en cuenta que los maestros son diferentes a sus pares
- Sesgo de selección (en características observables)

Diferencias entre los estudiantes de pedagogía y otras profesiones

| Variables | Other professionals | Teachers | Difference between groups |
|---|---------------------|-----------------|---------------------------|
| Socio-demographic characteristics (%) | | | |
| Gender (Female, as measured by Saber 11 and Saber Pro) | 58.10 (0.23) | 66.60 (0.73) | *** |
| Family size (more than 5 persons, as measured by Saber Pro) | 14.30 (0.16) | 22.30 (0.65) | *** |
| Max education of the parents/guardians (as measured by Saber Pro) | | | |
| Secondary incomplete or less | 19.70 (0.18) | 39.70 (0.76) | *** |
| Secondary complete or tertiary incomplete | 28.10 (0.21) | 34.20 (0.74) | *** |
| Technical or technician education complete | 12.10 (0.15) | 10.30 (0.47) | *** |
| Universitary education complete | 40.00 (0.23) | 15.80 (0.57) | *** |
| The student moved to another administrative unit for his/her higher education (as measured by a difference in the administrative unit of residence in Saber 11 and Saber Pro) | 22.59 (0.19) | 14.58 (0.55) | *** |
| Semester of study in current university program (as measured by Saber Pro) | | | |
| 7 or 8 | 11.20 (0.15) | 9.10 (0.45) | *** |
| 9 or 10 | 77.70 (0.19) | 81.80 (0.6) | *** |
| 11 or 12 | 11.10 (0.15) | 9.10 (0.45) | *** |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES.

Notas: Errores estándar en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

† Colombia tiene dos calendarios regulares; A, que va de Febrero a Noviembre, y B, que va de Agosto a Junio.

†† A "Normal school" is a school that trains high school students to become teachers.

Diferencias entre los estudiantes de pedagogía y otras profesiones (II)

| Variables | Other professionals | Teachers | Difference between groups |
|--|---------------------|-----------------|---------------------------|
| High school characteristics (%), as measured by Saber 11 unless otherwise noted | | | |
| School administration (public) | 48.00 (0.23) | 74.80 (0.67) | *** |
| School type (mixed gender) | 79.1 (0.19) | 87.7 (0.51) | *** |
| School day | | | |
| Complete | 32.30 (0.22) | 23.90 (0.66) | *** |
| Morning | 51.70 (0.23) | 51.80 (0.78) | |
| Afternoon | 14.50 (0.06) | 21.10 (0.26) | *** |
| Night | 1.40 (0.02) | 2.90 (0.08) | *** |
| Weekend | 0.10 (0.16) | 0.30 (0.63) | |
| School Calendar (A calendar)† | 82.10 (0.18) | 87.30 (0.52) | *** |
| Degree type (as measured by Saber Pro) | | | |
| Academic | 78.40 (0.15) | 69.40 (0.45) | *** |
| Technical | 19.10 (0.19) | 21.40 (0.6) | *** |
| Normal school†† | 2.60 (0.18) | 9.20 (0.64) | *** |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES.

Notas: Errores estándar en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

†† Una "Normal school" (escuela normal) entrena a los estudiantes que quieren convertirse en maestros.

Diferencias entre los estudiantes de pedagogía y otras profesiones (III)

| Variables | Other professionals | Teachers | Difference between groups |
|---|---------------------|-----------------|---------------------------|
| University characteristics (%), as measured by Saber Pro | | | |
| University administration (public) | 34.60 (0.18) | 73.80 (0.56) | *** |
| University fee (academic semester)+++ None | 1.00 (0.05) | 1.40 (0.19) | * |
| Less than 1.000.000 COP | 27.30 (0.21) | 72.90 (0.69) | *** |
| Between 1.000.000 and 3.000.000 COP | 30.90 (0.21) | 23.20 (0.66) | *** |
| Between 3.000.000 and 5.000.000 COP | 20.80 (0.19) | 2.30 (0.23) | *** |
| More than 5.000.000 COP | 20.00 (0.19) | 0.20 (0.08) | *** |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICFES.

Notas: Errores estándar en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%. COP: Peso Colombiano.

Nuestra estrategia

$$y_{i,1} = \beta_0 + \beta_1 y_{i,0} + \varepsilon_{i,1}$$

$$y_{i,1} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 y_{i,0} + \varepsilon_{i,1}$$

$$y_{i,1} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 t_{i,1} + \beta_3 y_{i,0} + \beta_4 (t_{i,1} * y_{i,0}) + \varepsilon_{i,1}$$

Nuestra estrategia

$$y_{i,1} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 t_{i,1} + \beta_3 y_{i,0} + \beta_4 (t_{i,1} * y_{i,0}) + \varepsilon_{i,1}$$

Características observables (arrow pointing to X_i)

Es maestro (variable dummy) (arrow pointing to $t_{i,1}$)

Z-score en Saber Pro (arrow pointing to $y_{i,1}$)

Z-score en Saber 11 (arrow pointing to $y_{i,0}$)

β_4 is highlighted with a red box.

Nuestra estrategia

- ❖ Utilizamos emparejamiento (no paramétrico) en características observables (Existen maestros con combinaciones de características observables que no podemos encontrar en estudiantes de otras carreras, y viceversa)
- ❖ Utilizamos variables instrumentales para controlar por el sesgo de selección
 - ❖ El estudiante se mudó a otro departamento para cursar sus estudios universitarios
 - ❖ El estudiante estudió en una escuela normal

Resultados

| | Dependent variable: Z-scores in Saber PRO | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Quantitative reasoning | | | Native language (Spanish) | | | Foreign language (English) | | |
| | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables |
| Teacher | -0.4636*** (0.0161) | -0.3810*** (0.0333) | -1.2405*** (0.2353) | -0.1441*** (0.0166) | -0.1010*** (0.0316) | -0.9698*** (0.2188) | -0.0560*** (0.0184) | -0.0003 (0.0312) | -1.3436*** (0.2209) |
| Saber 11 scores in | | | | | | | | | |
| Quantitative reasoning | 0.5037*** (0.0047) | 0.4408*** (0.0121) | 0.5339*** (0.0106) | | | | | | |
| Native language | | | | 0.4967*** (0.0043) | 0.4716*** (0.0109) | 0.4893*** (0.0101) | | | |
| Foreign language | | | | | | | 0.6240*** (0.0055) | 0.6105*** (0.0146) | 0.6523*** (0.0114) |
| Teacher * Saber 11 scores in | | | | | | | | | |
| Quantitative reasoning | -0.1554*** (0.0173) | -0.0391 (0.0336) | -0.8819*** (0.1873) | | | | | | |
| Native language | | | | 0.0322** (0.0136) | 0.0578* (0.0323) | 0.0054 (0.1225) | | | |
| Foreign language | | | | | | | 0.1025*** (0.0274) | 0.0812* (0.0454) | -0.8190*** (0.2284) |
| Constant | 0.5272* (0.2831) | -0.2659 (0.3837) | 0.5086* (0.2764) | 0.5815** (0.2518) | 0.3655 (0.2917) | 0.5849** (0.2533) | 0.3366* (0.1997) | -0.2896 (0.5698) | 0.2944 (0.1975) |
| Observable characteristics | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES

Notas: Errores estándar robustos en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

Hace una diferencia hacer énfasis en alguna de las áreas evaluadas?

❖ *Modificamos nuestra ecuación de tal forma que*

$$y_{i,1} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 t_{i,1} + \beta_3 y_{i,0} + \beta_4 (t_{i,1} * y_{i,0}) + \beta_5 h_{i,1} + \beta_6 (h_{i,1} * y_{i,0}) + \varepsilon_{i,1}$$

El maestro hizo énfasis en razonamiento cuantitativo, español o lenguas extranjeras respectivamente (variable dummy)

Resultados

| Variable | Dependent variable: Z-scores in Saber PRO | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Quantitative reasoning | | | Native language (Spanish) | | | Foreign language (English) | | |
| | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables |
| Teacher | -0.4636*** (0.0161) | -0.3810*** (0.0333) | -1.2405*** (0.2353) | -0.1441*** (0.0166) | -0.1010*** (0.0316) | -0.9698*** (0.2188) | -0.0560*** (0.0184) | -0.0003 (0.0312) | -1.3436*** (0.2209) |
| Saber 11 scores in | | | | | | | | | |
| Quantitative reasoning | 0.5032*** (0.0047) | 0.4380*** (0.0120) | 0.5317*** (0.0107) | | | | | | |
| Native language | | | | 0.4966*** (0.0043) | 0.4715*** (0.0108) | 0.4944*** (0.0112) | | | |
| Foreign language | | | | | | | 0.6226*** (0.0055) | 0.6009*** (0.0136) | 0.6392*** (0.0102) |
| Teacher * Saber 11 scores | | | | | | | | | |
| Quantitative reasoning | -0.1983*** (0.0190) | -0.0905** (0.0399) | -1.1270*** (0.2633) | | | | | | |
| Native language | | | | 0.0398*** (0.0155) | 0.0587 (0.0390) | -0.1560 (0.1882) | | | |
| Foreign language | | | | | | | -0.0456 (0.0300) | 0.0463 (0.0518) | -0.9986*** (0.2633) |
| Teacher program has emphasis in the assessed subject in Saber PRO | 0.4183*** (0.0330) | 0.5551*** (0.0573) | 0.8530*** (0.2306) | 0.2612*** (0.0307) | 0.2989*** (0.0630) | 0.9865*** (0.2125) | 1.6177*** (0.0488) | 1.4955*** (0.0829) | 2.6941*** (0.2299) |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICFCES

Notas: Errores estándar robustos en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

Resultados

| Variable | Dependent variable: Z-scores in Saber PRO | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Quantitative reasoning | | | Native language (Spanish) | | | Foreign language (English) | | |
| | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables | Ordinary Least Squares | Non-parametric matching | Instrumental Variables |
| Teacher program has emphasis in the assessed subject in Saber PRO * | | | | | | | | | |
| Saber 11 scores in | | | | | | | | | |
| Quantitative reasoning | 0.0885** (0.0391) | 0.0365 (0.0664) | 0.9171*** (0.2670) | | | | | | |
| Native language | | | | -0.0639** (0.0292) | -0.0391 (0.0660) | 0.2160 (0.1853) | | | |
| Foreign language | | | | | | | -0.1584*** (0.0546) | -0.3296*** (0.0915) | 0.8286*** (0.2707) |
| Constant | 0.5234* (0.2833) | -0.0763 (0.4170) | 0.5001* (0.2772) | 0.5810** (0.2517) | 0.4350 (0.2900) | 0.5826** (0.2537) | 0.3200 (0.1994) | -0.2840 (0.5065) | 0.2879 (0.1983) |
| Observable characteristics | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Reliability of instruments | | | | | | | | | |
| Kleibergen-Paap rk Wald P-value | | | 145.7668 0.0000 | | | 91.5435 0.0000 | | | 105.2551 0.0000 |
| Hansen J statistic P-value | | | 21.3165 0.0003 | | | 46.2364 0.0000 | | | 82.4951 0.0000 |
| Angrist-Pischke multivariate F test of excluded instruments P-value | | | 35.64 0.0000 | | | 35.93 0.0000 | | | 39.79 0.0000 |
| R-squared | 0.3255 | 0.3026 | 0.2856 | 0.3057 | 0.3098 | 0.2724 | 0.5216 | 0.5233 | 0.4419 |
| Observations | 50772 | 12431 | 50772 | 50772 | 12520 | 50772 | 50772 | 12463 | 50772 |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES

Notas: Errores estándar robustos en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

Engranajes rotos ¿Qué podemos hacer?

- ❖ Proveemos evidencia que los programas académicos que forman a los maestros no tienen efectos positivos sobre la movilidad académica relativa de los maestros en relación a estudiantes de otras carreras.
- ❖ El lugar más obvio para mirar son los programas en pedagogía.
 - ❖ Re-estructurar los currículos y hacer más estrictos los estándares de admisión serian algunas alternativas.
- No obstante esta es una opción miope...

Engranajes rotos ¿Qué podemos hacer?

- ❖ Los estudiantes provienen de ambientes socioeconómicos desfavorables y con habilidades académicas inferiores a las de sus pares.
- ❖ Es preciso promover políticas ambiciosas que atraigan a los estudiantes más hábiles a ser maestros.



¡Gracias!

@hugonopo



Primera etapa de VI

| Variable | Dependent variable: 1 if student studies a program in education, 0 if not | | |
|--|---|------------------------|------------------------|
| | Quantitative reasoning | Native language | Foreign language |
| The student moved to another administrative unit† | -0.0386*** (0.0032) | -0.0384*** (0.0032) | -0.0384*** (0.0032) |
| The student studied in a normal school†† | 0.1387*** (0.0106) | 0.1426*** (0.0106) | 0.1308*** (0.0108) |
| The student moved to another administrative unit * Saber 11 scores in | | | |
| Quantitative reasoning | -0.0288** (0.0114) | | |
| Native language | | -0.0252** (0.0114) | |
| Foreign language | | | -0.0505*** (0.0136) |
| The student studied in a normal school * Saber 11 scores in | | | |
| Quantitative reasoning | 0.0123*** (0.0021) | | |
| Native language | | 0.0128*** (0.0026) | |
| Foreign language | | | 0.0147*** (0.0021) |
| Constant | 0.0567*** (0.0209) | 0.0529** (0.0219) | 0.0567*** (0.0207) |
| Saber 11 scores in respective subject | Yes | Yes | Yes |
| Observable characteristics | Yes | Yes | Yes |
| R-squared | 0.0656 | 0.0651 | 0.0648 |
| Observations | 50772 | 50772 | 50772 |

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES

Notas: Errores estándar robustos en parentesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

† El estudiante se mudó a otro departamento para su educación.

†† Una "Normal school" (escuela normal) entrena a los estudiantes que quieren convertirse en maestros.

Calidad del emparejamiento

| Variables | Percentage of students | | Kolmogorov-Smirnov P-value |
|--|------------------------|---------------------|----------------------------|
| | Teachers | Other professionals | |
| Gender | 100.00 | 100.00 | 0.00 |
| + year of birth | 99.98 | 99.99 | 0.00 |
| + semester and year in which Saber 11 was taken | 99.70 | 98.75 | 0.00 |
| + parents' max education | 99.26 | 94.69 | 0.00 |
| + administrative unit of residence in senior year of high school | 92.61 | 65.94 | 0.00 |
| + administrative unit of residence in college | 85.27 | 54.58 | 0.00 |
| & Quantitative reasoning scores deciles (Saber 11) | 81.04 | 52.17 | 0.87 |
| & Native language scores deciles (Saber 11) | 85.27 | 54.58 | 0.66 |
| & Foreign language scores deciles (Saber 11) | 85.27 | 54.58 | 0.38 |

- ❖ ***No solo comparamos a los estudiantes en base de las mismas características observables, pero también en base de la misma habilidad académica demostrada antes del ingreso a la universidad.***

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos del ICES

Notas: Errores estándar en paréntesis. * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%.

† El estudiante se mudó a otro departamento para su educación.

†† Una "Normal school" (escuela normal) entrena a los estudiantes que quieren convertirse en maestros.