



La educación  
es de todos

Mineducación





# Siice

**13°** Seminario Internacional  
de Investigación sobre la  
Calidad de la Educación

**TRAYECTORIAS EDUCATIVAS**



# SaberES: Efectos de un programa de preparación para las pruebas estandarizadas en Colombia

Christian Posso (Banco de la República), **Estefanía Saravia (OAGPI - ICFES)**, Pablo Uribe (Universidad EAFIT)

# Introducción

- Este estudio es relevante dada la importancia de las pruebas estandarizadas.
- Los resultados de las pruebas estandarizadas hacen que los estudiantes ajusten sus expectativas de opciones académicas (Bond, Bulman, Li y Smith, 2018).
- Parte de la literatura ha probado que hacer obligatorias las pruebas estandarizadas aumenta las inscripciones a universidades de alta calidad (Godman, 2016).
- Existe una amplia literatura sobre la denominada “Shadow education” (Buchmann, Condrón y Roscigno, 2010; Byun, Chung y Baker, 2018; Zwier, Geven y Van de Werfhorst, 2020)
  - La mayoría de los estudios surgieron resultados positivos; no obstante, es generalizado que solo los estudiantes de mayores estratos socioeconómicos puedan acceder a este tipo de educación.

# Este estudio

- Aporta evidencia sobre la importancia de los programas para preparación de pruebas estandarizadas.
- Se centra en Medellín; la segunda ciudad más grande de Colombia.
  - Hay evidencia acerca de que el capital humano y el ingreso familiar explica significativamente los resultados en las pruebas Saber 11 (Tobón, Posada y Ríos, 2009)
- Estudiamos SaberES, un programa implementado por la Alcaldía de Medellín en 2016.
  - Es un curso de preparación de pruebas para estudiantes matriculados en colegios públicos.
  - Tiene componentes de guía vocacional y entrenamiento de docentes.
- Usamos una metodología denominada “diferencias en diferencias” -> Encontramos efectos positivos en el ranking de los estudiantes dentro de la prueba, además, efectos positivos en acceso a educación superior.

# Literatura relacionada

## Tutoría privada

- Es la forma más usual de “shadow education”. La mayoría de literatura es de países Asiáticos.
- Las características de los hogares y las habilidades académicas de los estudiantes son determinantes de su uso (Kim y Lee, 2010; Tansel y Bircan, 2006) -> Sesgo de selección
- Se han encontrado resultados mixtos en esta literatura, con efectos promedios nulos (Zhang, 2013)

## Programas de incentivos a los docentes

- Efectos positivos en las pruebas estandarizadas (Loyalka et al., 2019; Mbiti et al., 2019; Mbiti, Romer y Schipper, 2019; Muralidharan y Sundararaman, 2011)
- Los efectos parecen ser generados por las actividades relacionadas con la preparación de pruebas estandarizadas (Glewwe, Ilias y Kremer, 2010)

# Literatura relacionada

## Preparación después del colegio

- Tasas de graduación altas (Spinney, Uekawa y Campbell, 2019)
- Estudiantes con más horas de mentoría tienen mayor probabilidad de obtener un título universitario en los tiempos establecidos (Howley y Uekawa, 2013)
- Poca evidencia de los efectos en el rendimiento en las pruebas para ingreso a la educación superior (ACT, SAT) (Avery, 2013)

## Ser Pilo Paga

- Incremento en la matrícula universitaria (Londoño-Vélez et al., 2020)
- Incremento en el rendimiento en Saber 11 de los estudiantes potenciales (Bernal y Penny, 2019)
- Efecto motivacional para acumular capital humano -> Incremento en el ranking de los estudiantes y en la matrícula universitaria (Laajaj et al., 2022)

# Contexto

## Saber 11

- Prueba de Estado estandarizada para los estudiantes del último grado administrada por el ICFES.
- Por ser una prueba de Estado (obligatoria) las tasas son aproximadamente 90% (Bernal y Penney, 2019).
- 500,000 estudiantes lo toman cada año (Marzo-Agosto).
- Cambios estructurales en 2014 -> 5 áreas con puntajes entre 0-100.
- ICFES ofrece un Pre-Saber que cuesta aproximadamente \$30 USD (Bernal y Penney, 2019).
- Las compañías privadas ofrecen cursos de preparación (usados en su mayoría por colegios privados).

# Contexto

## Educación superior

- Instituciones privadas y públicas con procesos de admisión cada semestre.
- Saber 11 juega un rol central en los procesos de admisión (Londoño-Vélez et al., 2020).
- Los costos de la educación superior en Colombia son relativamente altos (Ferreyra, 2021).
- Las universidades públicas más grandes tienen procesos de admisión muy competitivos -> Los estudiantes que demuestren mejor rendimiento académico (por medio de una prueba) son los que entran.
- La matrícula en las instituciones privadas para estudiantes de bajos niveles socioeconómicos se dan en su mayoría a través de becas o financiamiento -> En su mayoría entran al SENA.

# Contexto

## SaberES

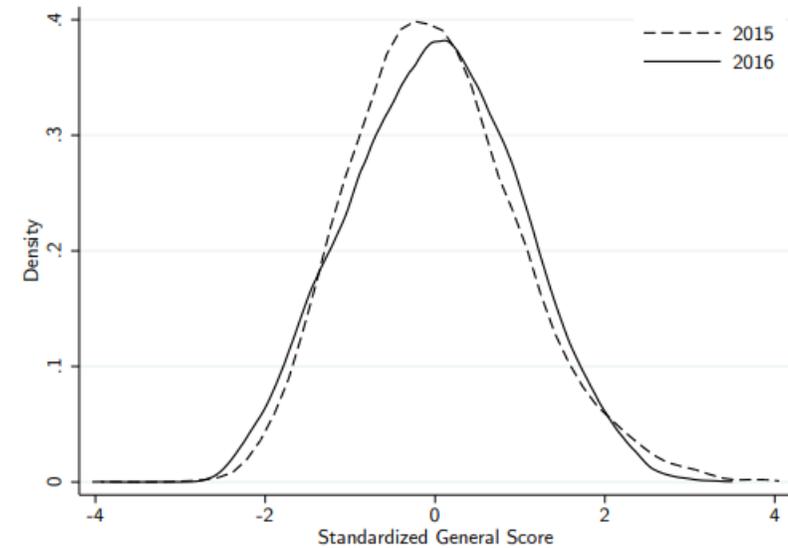
- Secretaría de Educación de Medellín -> 2016.
- Parte del Plan de Desarrollo de la administración de 2016-2019.
- El objetivo es desarrollar habilidades que fortalezcan la preparación para pruebas estandarizadas como Saber 11.
- Componentes de entrenamiento de docentes, capacidad instaladas y guía vocacional.
- Se contrataron 2 compañías (las mismas compañías que hacen la preparación en colegios privados)
  - Grupo de colegios públicos
  - Grados de 8 a 11
  - Entrenamiento de docentes -> Entrenamiento de rectores y coordinadores -> Simulacros de pruebas -> Sesiones de retroalimentación
- Las sesiones de entrenamiento para estudiantes se hacen durante las horas de clase.

# Datos

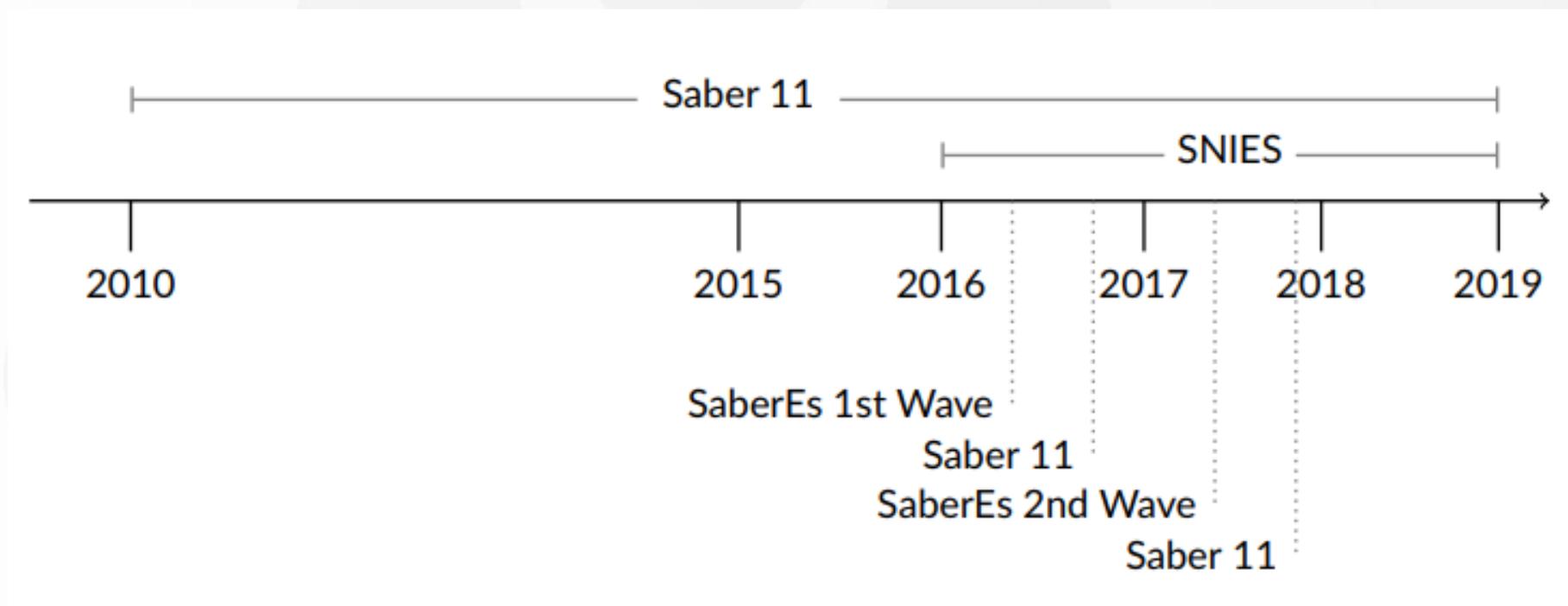
- Datos administrativos de tres fuentes:
  - ICFES -> Saber 11 de 2010 a 2017. Aplicaciones de segundo semestre en colegios públicos de Medellín.
  - Alcaldía de Medellín -> Contratos públicos. Lista de colegios tratados.
  - SNIES -> Información detallada de toda la educación terciaria a nivel de estudiante.
- Cambios estructurales en 2014 -> Ranking de los estudiantes como variable de interés (0-100) para asegurar comparabilidad.
- Estimaciones 2x2 y estimaciones dinámicas.

# Datos

- Distribución de las pruebas estandarizadas en 2015 – 2016.
- Ligerá concentración a la derecha en los estudiantes medianos.



# Línea de tiempo



# Estadísticas descriptivas

- Las estadísticas son para el caso 2x2.
- 66% de las instituciones fueron tratadas en 2016 por una de las compañías.
- 60% de los estudiantes accedieron a alguna forma de educación superior en los 3 años siguientes a la graduación.
- 4% de los hogares de los estudiantes eran de estrato alto y 7% reportaban altos ingresos.

	Media	Desviación estándar
Panel A: Puntajes		
General	258.7	42.14
Lectura	52.85	8.93
Matemáticas	51.13	10.52
Ciencias naturales	51.48	9.11
Ciencias sociales	51.52	10.06
Inglés	51.66	10.37
Panel B: Educación superior		
Acceso a educación superior	0.6	0.49
Acceso a ciclo corto	0.31	0.46
Acceso a universidad	0.33	0.47
Acceso a STEM	0.26	0.44
Panel C: Tratamiento		
Tratados	0.66	0.47
Tratados Tres Editores	0.46	0.5
Tratados Avancemos	0.2	0.4
Panel D: Covariables		
Mujer	0.57	0.5
Ingreso alto	0.07	0.26
Estrato alto	0.04	0.2
> 6 personas en el hogar	0.2	0.4

# Estrategia empírica

Estimamos una regresión simple de diferencias en diferencias:

$$Y_{ict} = \alpha + \beta_0 \text{Tratado}_c + \beta_1 \text{Post}_t + \beta_2 \text{Tratado} \times \text{Post}_{c,t} + X'_{ic,t} \delta + \varepsilon_{i,c,t}$$

Donde,

- $Y_{ict}$  es la variable de resultado para el estudiante  $i$  del colegio  $c$  en el periodo  $t$ .
- $\text{Tratado}_c$  es una variable dicotómica que indica si el colegio  $c$  es tratado.
- $\text{Post}_t$  es una variable dicotómica que toma el valor 1 si el año de aplicación de la prueba del estudiante es 2016.
- $\text{Tratado} \times \text{Post}_{c,t}$  es la interacción entre las dos variables anteriores.
- $X'_{ic,t}$  es un vector con las variables de control.
- $\varepsilon_{i,c,t}$  es el vector de los errores estándar, con clúster a nivel de colegio.

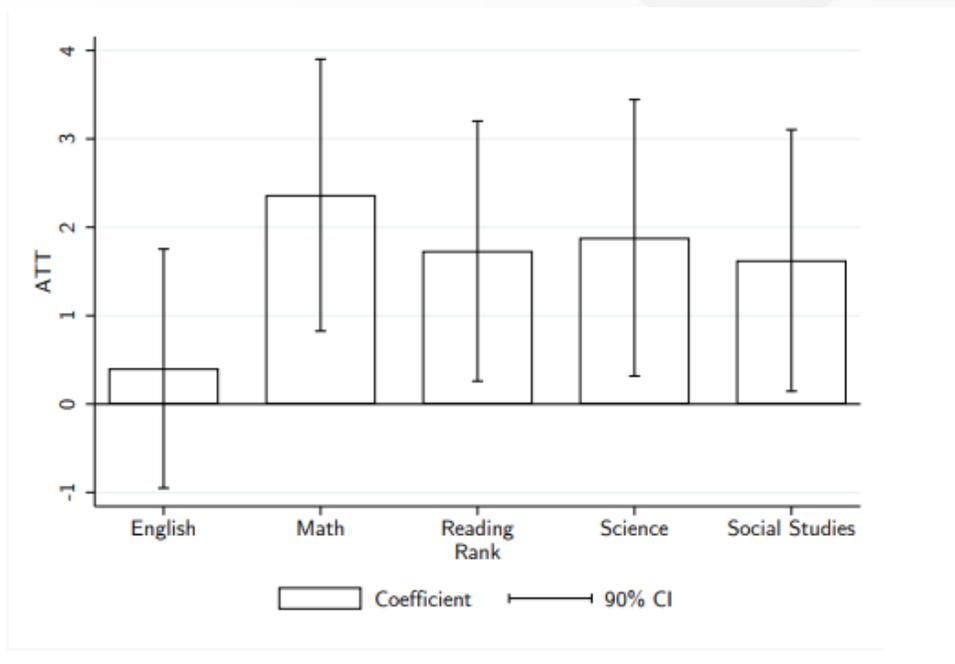
Usamos alternativas a esta estrategia empírica más sofisticadas como pruebas de robustez.

# Resultados

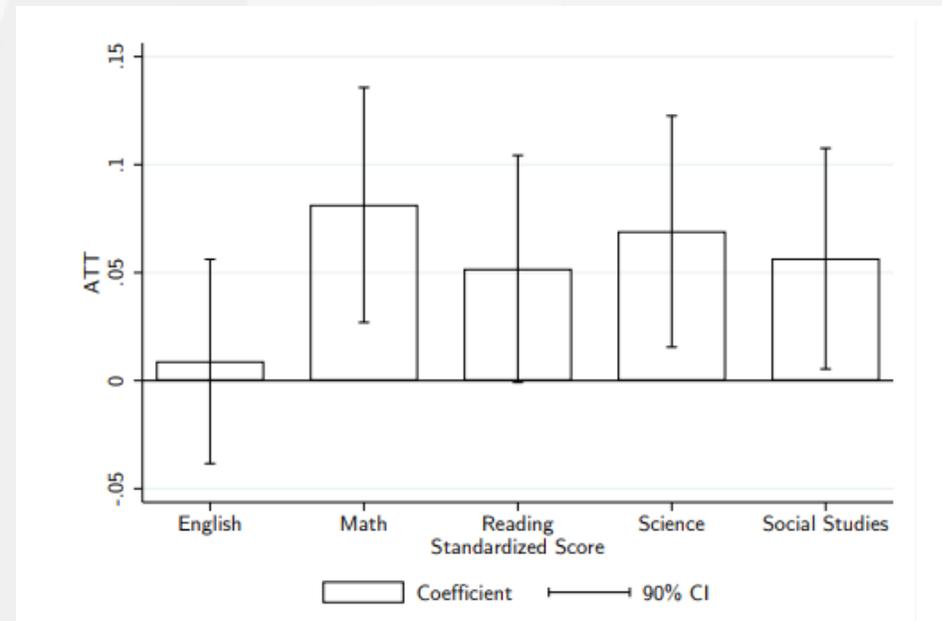
- Efectos positivos y estadísticamente significativos en el ranking promedio de la prueba Saber 11
- El resultado es robusto a todas las especificaciones
- Si se usa como variable de resultado el puntaje estandarizado en vez del ranking, los resultados son robustos
- El programa reduce la brecha respecto al grupo de control entre **28-38%**, y **5-7%** respecto a los colegios privados

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	DID	DID	TWFE	OR	IPW	DR
Efecto promedio del tratamiento	2.965***	2.559***	1.511**	2.222**	2.693***	2.233**
	(0.976)	(0.886)	(0.741)	(0.917)	(1.032)	(0.916)
Reducción de la brecha	30.6%	26.4%	15.6%	22.9%	27.8%	23.0%
Reducción de la brecha con colegios privados	6.2%	5.4%	3.2%	4.7%	5.6%	4.7%
Observaciones	35,495	35,484	35,484	35,484	35,484	35,484
Controles	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

Resultados explicados en gran parte por mejoras en matemáticas

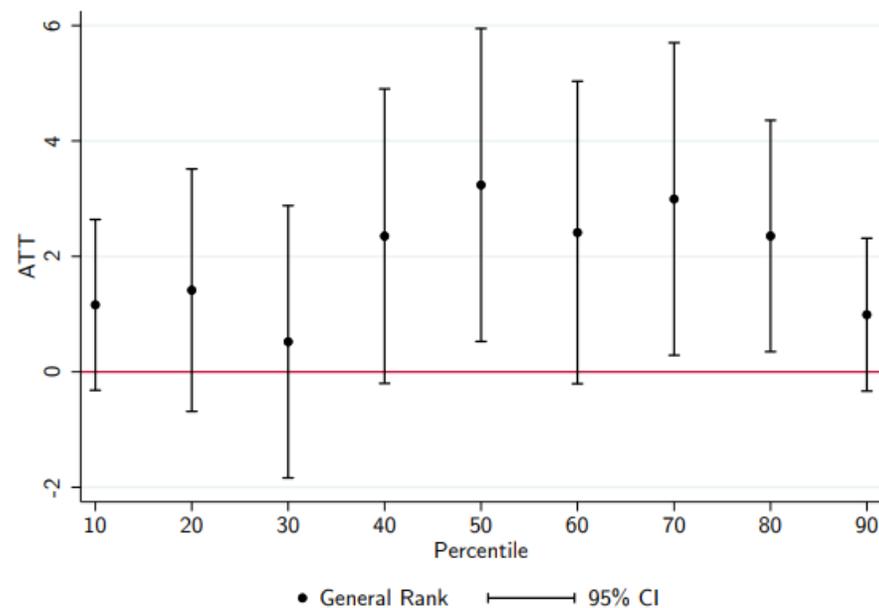


# Resultados



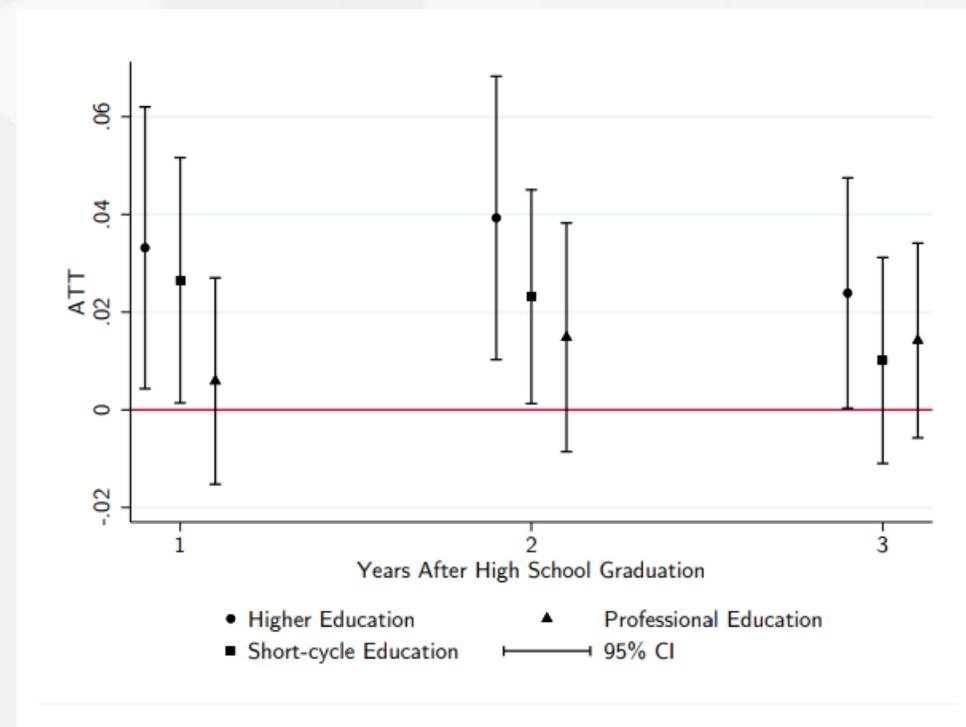
# Resultados: efectos heterogéneos

- Los efectos no están concentrado en el percentil 90 de la distribución
- Los efectos se ven en los deciles 5, 7 y 8 de la distribución.
- Cuando se calculan los resultados usando como variable de resultado el puntaje estandarizado, los efectos están solo en el estudiante mediano.



# Resultados: Educación superior

- Efectos positivos en acceso inmediato a educación superior, específicamente dirigido por programas técnicos.
- El efecto total positivo persiste a través del tiempo por 2 años después de la graduación.
  - **3.3%** de incremento en la probabilidad de acceder a educación superior en el primer año después de la graduación.
- Parece que el componente vocacional del programa fue exitoso.



# Resultados: Educación superior

- Efectos positivos en acceso a programas STEM.
  - Incremento del **2.1%** en la probabilidad de entrar a un programa STEM.
- Dirigido principalmente por acceso a programas STEM de ciclo corto (no hay efecto en programas STEM profesionales)

	(1)	(2)	(3)
	STEM	STEM profesional	STEM ciclo corto
Efecto promedio del tratamiento	0.021*	0.011	0.019**
	(0.011)	(0.009)	(0.008)
Observaciones	35,495	35,484	35,484
Media de los controles	0.287	0.173	0.152

# Resultados: Educación superior

- Usamos la prueba Saber TyT como una aproximación a la graduación de programas de ciclo corto.
- Efectos positivos en la graduación de programas de ciclo corto.
  - Incremento del 2.3% en la probabilidad de graduarse de programas de ciclo corto
- Además, efectos positivos en graduación de programas STEM de ciclo corto (1%)

	(1)	(2)
	Todos los programas de ciclo corto	Programas STEM de ciclo corto
Efecto promedio del tratamiento	0.021*	0.011
	(0.011)	(0.009)
Observaciones	35,495	35,484
Media de los controles	0.152	0.062

# Potenciales mecanismos

- SaberES podría haber impactado el acceso a la educación superior a través de 2 principales canales:
  - Oportunidades de becas y financiamiento
  - Capital humano específico y efecto motivacional
- Exploramos cada hipótesis de forma independiente.

# Oportunidades de becas y financiamiento

- En Colombia, el acceso a las becas y el financiamiento requiere ciertos niveles de puntaje en Saber 11 -> SaberES podría haberlos hecho elegibles
- Usamos datos de ICETEX, que maneja la mayoría de los créditos educativos en el país -> Todos los usuarios de 2018 y 2019 (no tenemos datos anteriores ni posteriores)
- No hay efectos en el acceso a créditos del ICETEX para los periodos analizados
- Puede ser debido a que dada la escala nacional de ICETEX, podría no ser la opción principal para muchos estudiantes -> Usualmente las instituciones locales cubren la mayor parte de la financiación a nivel de ciudad

# Capital humano específico y efecto motivacional

- SaberES construye capital humano específico, es decir, habilidades que se reflejan únicamente en la presentación de la prueba Saber 11.
- Para comprobar esto, debemos mirar los efectos de otras pruebas (no de Estado) y probar el impacto en acceso a los universidades que usan las pruebas Saber 11 como requisito de admisión
- Olimpiadas del Conocimiento -> Examen que se podría considerar de menos importancia dada las escasas probabilidades de ganar la competencia.
  - Datos de 2015 y 2016 (grados 10-11). Los resultados son consistentes con nuestra hipótesis, dado que **no hay efectos estadísticamente significativos**

# Capital humano específico y efecto motivacional

- Tres instituciones requieren exámenes relativamente parecidos al Saber 11 para ingresar (SENA, Universidad Nacional y Universidad de Antioquia). Miramos el acceso solo para esas instituciones
  - Efectos positivos en acceso a la educación superior hasta 2 años después de la graduación, dirigido principalmente por los programas de ciclo corto

	Educación superior			Ciclo corto			Profesional		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años
ATE	0.032*** (0.012)	0.033*** (0.011)	0.017* (0.010)	0.026** (0.012)	0.024** (0.010)	0.01 (0.010)	0.006 (0.005)	0.009* (0.005)	0.007 (0.005)
Observaciones	35,495	35,484	35,484	35,495	35,484	35,484	35,495	35,484	35,484
Media de los controles	0.194	0.215	0.205	0.132	0.141	0.126	0.062	0.074	0.078

- No hay efectos en profesional (UdeA. Nacional) -> Son universidades públicas de élite donde se ofrecen muy pocos cupos y solo los mejores estudiantes suelen ser admitidos.

# Capital humano específico y efecto motivacional

- Tratamos de desagregar un poco los efectos viendo los resultados para cada institución específicamente.

	UdeA			Universidad Nacional			SENA		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años
ATE	0.001	0.005	0.003	0.004	0.004	0.003	0.026**	0.025**	0.011
	(0.005)	(0.004)	(0.005)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.012)	(0.010)	(0.010)
Observaciones	35,495	35,484	35,484	35,495	35,484	35,484	35,495	35,484	35,484
Media de los controles	0.037	0.051	0.057	0.026	0.025	0.023	0.13	0.139	0.124

- Efectos nulos en acceso a UdeA y a la Universidad Nacional (consistente con el hecho de que solo los mejores estudiantes son admitidos)
- Efecto positivo en acceso al SENA
- El capital humano específico mejora las habilidades para tomar pruebas estandarizadas -> Hay más motivación cuando se trata de pruebas que el estudiante considera que son importantes

# Conclusiones

- La mayoría de evidencia de “shadow education” y actividades de preparación de pruebas tiene como desventaja los sesgos de selección. Las estimaciones causales disponibles son para países desarrollados.
- Aprovechamos la disponibilidad de datos administrativos granulares para identificar el efecto causal de SaberES en el rendimiento de los estudiantes.
- Usamos diversos métodos econométricos dentro de la literatura de diferencias en diferencias.
- Encontramos un efecto positivo de casi 2 puntos en el ranking promedio del puntaje de los estudiantes en las pruebas Saber 11 -> 23% de la reducción de la brecha respecto al grupo de control en el periodo antes del programa

# Conclusiones

- En términos de educación superior, encontramos un efecto positivo hasta 2 años después de la graduación -> Dirigido principalmente por los programas de ciclo corto. También hay un efecto positivo en los programas STEM de ciclo corto
- Los estudiantes tratados tuvieron 2.3% más de probabilidad de graduarse de los programas de ciclo corto.
- El acceso a becas y financiamiento no explican el resultado -> El efecto motivacional creado por la acumulación de capital humano específico, combinado con la percepción de importancia de las pruebas lo explican.
- Programas “simples” tienen el potencial de ser tan efectivos como aquellos que son más demandantes en recursos.



# SiICE

**13°** Seminario Internacional  
de Investigación sobre la  
Calidad de la Educación

TRAYECTORIAS EDUCATIVAS