

Características docentes, calificación y aprendizajes en educación media tecnológica

Tesis para obtener el título de Máster en Economía

Mauricio Echevarría
Tutor: Ana Balsa

Universidad de Montevideo
Julio 2020

Tabla de contenido

1. Introducción	3
1.1. Situación de la educación media técnico profesional en Uruguay	3
2. Datos y Estadísticas Descriptivas	6
2.1. Alumnos.....	8
2.2. Docentes.....	9
3. Metodología	12
3.1. Modelo en niveles.....	12
3.2. Modelo en diferencias.....	13
3.3. Modelo de aprendizaje.....	14
4. Resultados.....	16
4.1. Modelo en niveles.....	16
4.2. Modelo en diferencias.....	18
4.3. Modelo de aprendizaje.....	21
4.4. Controles de robustez.....	27
5. Conclusiones	32
6. Bibliografía	34
7. Anexos	35
7.1. Descripción de variables.....	35

1. Introducción

1.1. Situación de la educación media técnico profesional en Uruguay

Uruguay está entre los países de América Latina con menores tasas de culminación de la educación media y en los últimos años se han implementado medidas para revertir la situación a través del aumento de la cobertura (Balsa et al, 2019), por ejemplo la Ley de Educación de 2008 que estableció la obligatoriedad de la educación media. La enseñanza media técnico profesional en particular, que imparte la UTU¹, se expandió fuertemente en el período 2007-2017, multiplicándose por tres tanto en el tamaño de la matrícula como a nivel del plantel docente y en un contexto de caída de la población joven. El Cuadro 1 ilustra el punto para el Ciclo Básico Tecnológico (CBT), una de las orientaciones más importantes de UTU en educación media básica.

Cuadro 1: Cambios en la matrícula y el número de docentes en CBT (UTU) entre 2007 y 2017

<u>Indicador</u>	<u>2007</u>	<u>2017</u>	<u>Variación</u>
Población 12 a 14 años ²	161.816	150.511	0,9x
Nº de alumnos CBT	5.082	16.319	3,2x
Nº de docentes	235	714	3,0x

Los nuevos docentes incorporados no solamente rejuvenecieron el cuerpo docente sino que además en general han sido profesionales sin formación específica o “titulación” para ser docentes. Esto abre la pregunta de cómo este cambio en las características de los educadores afectó la calidad de la enseñanza. Hanushek (2006), luego de revisar cientos de trabajos que analizan el impacto de las características de los docentes en el desempeño de los estudiantes, determina que la inmensa mayoría no llega a resultados concluyentes. Concretamente, respecto de la educación de los docentes (la “titulación” en nuestro caso), el 91% de los estudios no encuentra efectos significativos; y respecto de la experiencia de los docentes (“antigüedad docente”), el 56% de los estudios no arriba a resultados estadísticamente contundentes.

¹ Consejo de Educación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo del Uruguay, por su nombre completo, y abreviado como CETP-UTU, o simplemente UTU. Fue concebida para la “formación de las profesiones y de técnicos medios y superiores vinculados a diferentes áreas ocupacionales” (Uri, Dambrauskas y Camors, 2012).

² Instituto Nacional de Estadística.

En este trabajo buscamos entender algunos de los factores por detrás de los resultados académicos de los estudiantes de CBT- UTU. Desafortunadamente no disponemos de pruebas estandarizadas, sino únicamente de las calificaciones del estudiante en cada asignatura. Trabajar con las calificaciones de la asignatura tiene el problema de que no podemos distinguir si las diferencias observadas obedecen a diferencias reales de aprendizaje o a otras razones, como ser sesgos del docente a la hora de corregir. En el trabajo, planteamos distintos modelos en función de características de los docentes y de los estudiantes para desentrañar estas dos explicaciones.

En primer lugar, estimamos la calificación del estudiante a nivel de asignatura como función de características demográficas del estudiante y características del docente. Aunque no creemos que haya sesgos en la asignación de estudiantes a docentes una vez que se controla por el centro educativo, en un segundo modelo exploramos si cambios en las características de los docentes de una misma asignatura en dos años consecutivos generan cambios en la calificación.

El tercer modelo estudia los efectos de las características de docentes de lenguaje y matemática que dictan cursos en 1º o 2º grado de CBT en la calificación que reciben los estudiantes en la misma asignatura al grado siguiente. Trabajar con la calificación de la misma asignatura al año siguiente (que pone otro profesor) resolvería el problema de sesgos subjetivos no sistemáticos en la forma de calificar asociados a las propias características del docente.

En particular, al usar estos modelos nos interesa detectar la presencia de sesgos por sexo. Esta pregunta resulta de particular interés al observar el notable incremento en la participación de las mujeres en CBT (que aumenta de 37% en 2007 a 42% en 2017) y la evidencia internacional sobre diferencias por sexo en los resultados en asignaturas como matemática y en la incursión en trayectorias educativas tecnológicas. Al intentar abordar esta pregunta estaremos contribuyendo a la literatura sobre discriminación de género en la educación, que es prácticamente inexistente en Uruguay (Bucheli & Contreras, 2018).

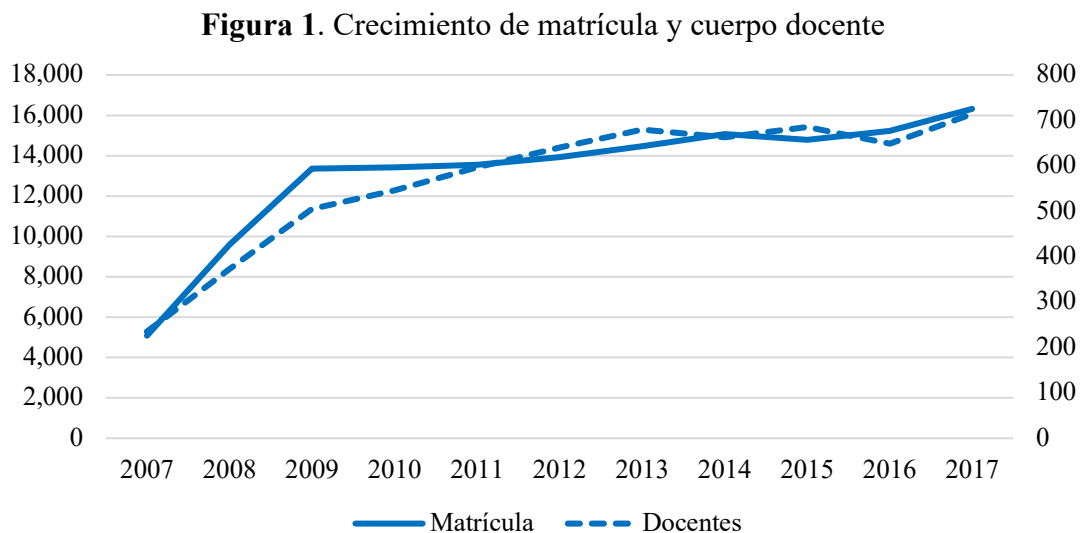
El trabajo se organiza de la siguiente manera: la sección 2 presenta los datos, con las principales estadísticas descriptivas para alumnos y docentes; la sección 3 explica la metodología; la sección 4 presenta los principales resultados y la sección 5 concluye.

2. Datos y Estadísticas Descriptivas

Se trabaja con una base de datos de matriculación de alumnos, resultados académicos por asignatura y características de los docentes de cada asignatura en Ciclo Básico Tecnológico de UTU para los años 2007 a 2017.

Se trabaja por separado con los resultados de Matemática y de Idioma Español³. La base de Matemática comprende 63.158 alumnos y 576 docentes distribuidos en 101 centros UTU de todo el país, mientras que la base de Idioma Español comprende 59.879 alumnos y 617 docentes, en igual número de centros.

Entre 2007 y 2017, la matrícula del CBT se multiplicó por tres, pasando de 5.082 a 16.319 estudiantes. Este crecimiento estuvo acompañado por un incremento del número de docentes, que pasó de 235 a 714 en el mismo período y permitió que el número de alumnos por grupo se mantuviera acotado (ver Figura 1).



A continuación se presentan tablas de medias para las variables consideradas, de forma separada para Matemática e Idioma Español (Cuadros 2 y 3). La descripción detallada de cada variable se encuentra en el Anexo 1.

³ Incluye tanto “Idioma Español” como “Lengua y Literatura”.

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas para Matemática

<u>Variable</u>	<u>Obs</u>	<u>Media</u>	<u>Std.</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Outcomes					
Calificación t	63,158	6.51	2.22	1	12
Calificación t+1	63,158	5.97	2.42	1	12
Aprobación t	61,149	0.71	0.46	0	1
Estudiantes					
Alumno varón	63,158	0.59	0.49	0	1
Alumno con extraedad	63,158	0.40	0.49	0	1
Calificación en resto de materias	63,158	6.79	1.67	1	12
Docentes					
Docente varón	63,158	0.30	0.44	0	1
Docente titulado	63,158	0.32	0.45	0	1
Antigüedad 1 año	63,158	0.09	0.27	0	1
Antigüedad 2 años	63,158	0.10	0.28	0	1
Antigüedad 3 años	63,158	0.08	0.27	0	1
Antigüedad 4 a 10 años	63,158	0.25	0.42	0	1
Antigüedad 11 a 20 años	63,158	0.15	0.35	0	1
Antigüedad más de 20 años	63,158	0.27	0.43	0	1
Docente efectivo	63,158	0.11	0.31	0	1
Docente suplente	63,158	0.05	0.16	0	1
Más de cinco grupos	63,158	0.59	0.47	0	1
Puntaje docente	63,158	90.54	7.70	37	100
Ausentismo docente	63,158	0.05	0.05	0	0.45
Más de un docente	63,158	0.16	0.37	0	1

Cuadro 3. Estadísticas descriptivas para Idioma Español

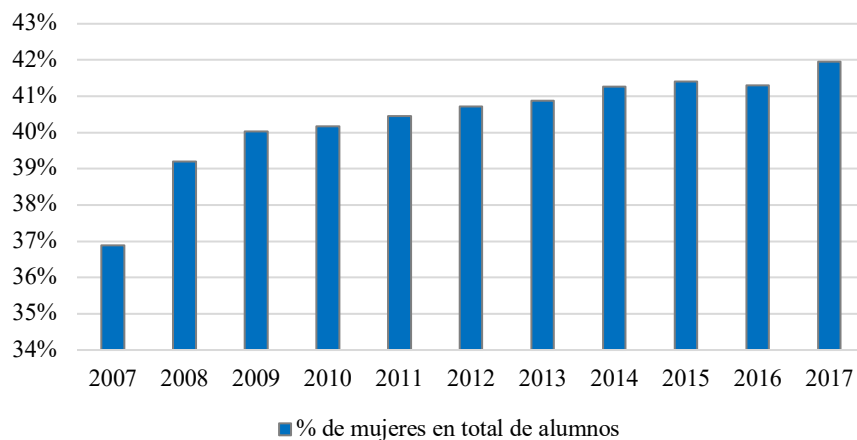
<u>Variable</u>	<u>Obs</u>	<u>Media</u>	<u>Std.</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Outcomes					
Calificación t	59,879	6.65	2.14	1	12
Calificación t+1	59,879	6.21	2.33	1	12
Aprobación t	57,891	0.75	0.43	0	1
Estudiantes					
Alumno varón	59,879	0.59	0.49	0	1
Alumno con extraedad	59,879	0.39	0.49	0	1
Calificación en resto de materias	59,879	6.80	1.68	1	12
Docentes					
Docente varón	59,879	0.15	0.34	0	1

Docente titulado	59,879	0.79	0.37	0	1
Antigüedad 1 año	59,879	0.06	0.22	0	1
Antigüedad 2 años	59,879	0.07	0.24	0	1
Antigüedad 3 años	59,879	0.07	0.23	0	1
Antigüedad 4 a 10 años	59,879	0.39	0.47	0	1
Antigüedad 11 a 20 años	59,879	0.18	0.37	0	1
Antigüedad más de 20 años	59,879	0.16	0.34	0	1
Docente efectivo	59,879	0.43	0.47	0	1
Docente suplente	59,879	0.08	0.19	0	1
Más de cinco grupos	59,879	0.44	0.47	0	1
Puntaje docente	59,879	90.12	7.18	50	100
Ausentismo docente	59,879	0.06	0.06	0	0.69
Más de un docente	59,879	0.22	0.42	0	1

2.1. Alumnos

En la muestra casi el 60% de los alumnos son varones, aunque la participación de las mujeres ha aumentado de un 37% en 2007 a un 42% en 2017, todavía bajo en comparación con el 49% que representan de la población de 12 a 14 años. Como explican Batthyany y Genta (2016), en la educación terciaria las mujeres se inclinan en mayor medida por las carreras humanísticas que los varones, que prefieren las ciencias básicas, tecnologías y matemáticas, lo cual afecta la demanda por una educación media específica, en nuestro caso la decisión de anotarse o no al Ciclo Básico Tecnológico.

Figura 2. Participación femenina



Otro aspecto relevante es la prevalencia de alumnos con extra edad, cercana al 40%, aunque se observa un descenso sostenido de la extra-edad a lo largo de los años

En cuanto a los logros académicos, los números son poco alentadores. Las calificaciones promedio tanto en Matemática (6,5) como en Idioma Español (6,7) se ubican apenas por encima de 6, el mínimo de aprobación. En el resto de las materias el promedio es levemente superior (6,8) aunque igualmente bajo.

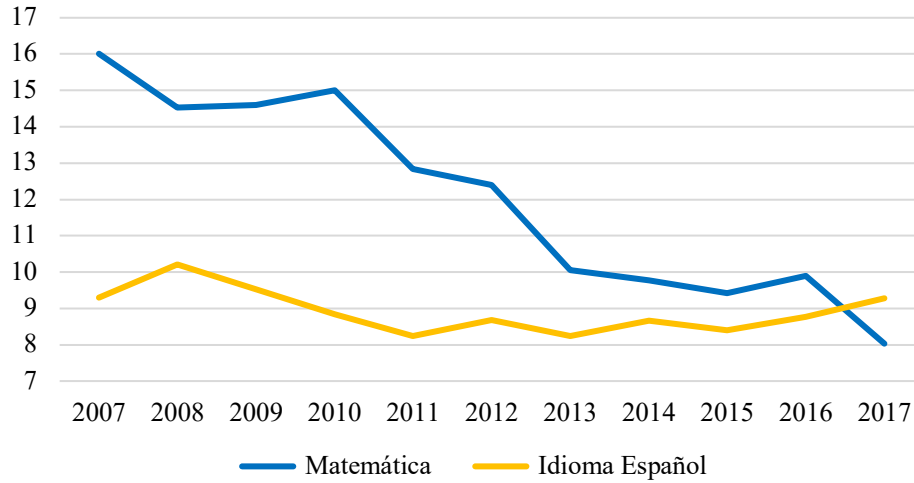
En la misma línea, las tasas de aprobación y desvinculación predicen una trayectoria muy negativa. La probabilidad incondicional de que un alumno apruebe el curso ronda el 70% en Matemática y en Idioma Español; y la probabilidad de que un estudiante se desvincule – abandone los estudios – es superior al 40%. A ese ritmo, esperamos que al cabo de tres años solamente permanezca el 20% de los matriculados en 1er año, con un incremento de la extraedad dada la tasa de repetición.

2.2.Docentes

A diferencia de los alumnos, los docentes son mayoritariamente mujeres. En Matemática alcanzan el 70% y en Idioma Español el 85%. Es interesante notar que mientras los alumnos son en su mayoría varones, en los docentes pasa lo contrario. Quizás esto refleje algún estereotipo social, según el cual una carrera técnica orientada a la tecnología e intensiva en “números” es “para hombres” mientras que ser docente es “cosa de mujeres”.

En cuanto a la antigüedad en la docencia, en promedio los docentes de Matemática tienen 11,5 años de experiencia, casi tres años más en promedio que los docentes de Idioma Español (8,9). Es interesante notar las distintas trayectorias de ambos grupos de docentes: al inicio del período, los de Matemática eran los más experimentados, pero como el crecimiento del plantel se produce mediante la incorporación de un gran número de docentes sin experiencia, la antigüedad promedio baja de forma sostenida a lo largo de los años.

Figura 3. Antigüedad docente (años)

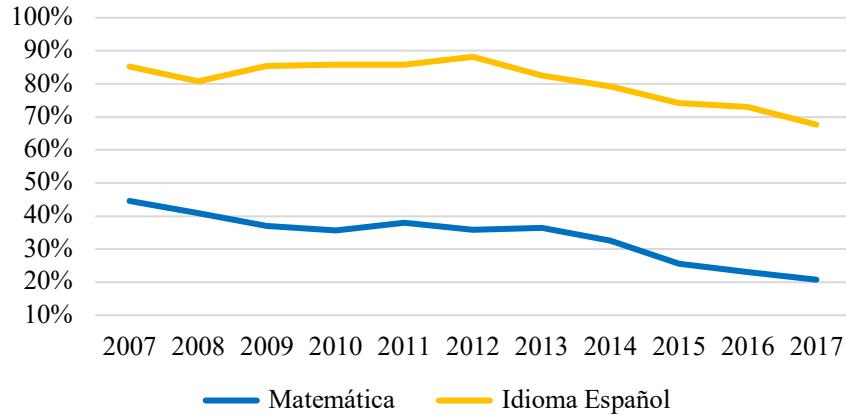


En cuanto a la efectividad de los docentes, es decir su calidad de permanentes en el cargo, apenas el 11% de los docentes de Matemática son efectivos, mientras que en Idioma Español esta cifra alcanza el 43%. Los suplentes no llegan a representar el 10% del total, de manera que la gran mayoría de los docentes tienen carácter interino. La baja efectividad de los docentes genera una gran inestabilidad en la carrera de los docentes a la vez que dificulta la conformación de equipos estables en cada centro educativo.

Se observa que el porcentaje de docentes titulados – aquellos que tienen un título en formación docente⁴ – es notoriamente más alto para los docentes de Idioma Español (79% en promedio) versus los docentes de Matemática (32%). De forma similar que con la antigüedad, se observa una caída sostenida en el porcentaje de titulados a lo largo del tiempo, que refleja la carencia de titulación de los nuevos docentes que se fueron incorporando. En Matemática, se alcanza un mínimo de 21% en 2017, esto es: que apenas uno de cada cinco docentes de Matemática se formó para serlo.

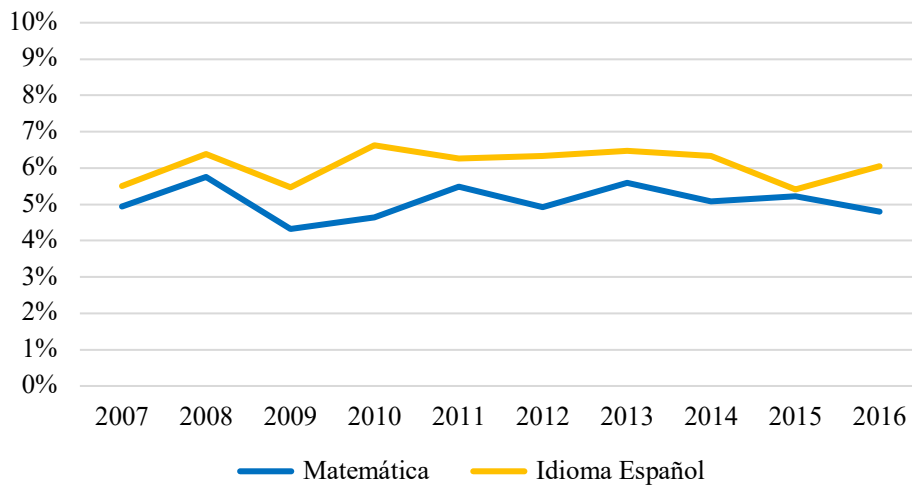
⁴ En Uruguay la formación para docentes de educación técnica se imparte a través del Instituto Normal de Enseñanza Técnica (INET), el Instituto de Profesores Artigas (IPA) y la Universidad de Montevideo.

Figura 4. Porcentaje de docentes titulados



Por último, se observa que el ausentismo docente es muy similar para Matemática y para Idioma Español y se ubica entre 5% y 6% de las horas que debieron dictarse, sin mayores variaciones a lo largo de los años⁵.

Figura 5. Ausentismo docente (% de horas)



⁵ No tenemos información sobre ausentismo docente para 2017.

3. Metodología

3.1. Modelo en niveles

En primer lugar, estimamos la calificación del estudiante a nivel de asignatura como función de características demográficas del estudiante y características del docente.

Especificamos el modelo de la siguiente forma:

$$Y_{ia,gr,t} = \alpha_1 + \beta_1 X^E_{i,t} + \gamma_1 X^D_{ia,gr,t} + \theta_1 Y_{i(-a)gr,t} + \eta_g + \varphi_t + \rho_r + \varepsilon_{ia,gr,t} \quad (1)$$

donde $Y_{ia,t}$ es la calificación en la asignatura a (Matemática o Idioma Español) del estudiante i en el centro educativo r y año t . Las principales variables explicativas son la edad y sexo del estudiante en t ($X^E_{i,t}$), y características del docente que enseña la asignatura a al estudiante i en el año t , centro educativo r y grado g ($X^D_{ia,gr,t}$). Estas características incluyen sexo, antigüedad, titulación, efectividad y porcentaje de horas ausentes en relación a las horas que debió dictar. Controlamos por el promedio de las calificaciones del estudiante en el resto de las asignaturas, $Y_{i-agr,t}$,⁶ (Biología, Historia, Dibujo, Educación Física, Geografía e Inglés) en el año t . Con esta variable intentamos captar características latentes del estudiante, como su capacidad de aprendizaje o los conocimientos que trae, así como situaciones que puedan haber acontecido en el año t que afecten sus resultados (por ejemplo un problema familiar o un problema de salud). Finalmente, controlamos por efectos fijos de año lectivo (φ_t), grado que cursa el estudiante en t (1º, 2º o 3º) (η_g) y centro educativo al cual pertenece (ρ_r).

Estimamos el modelo por MCO, por separado para cada una de las dos asignaturas, y estimamos los errores estándar en clusters por centro educativo.

Este modelo considera a todos los estudiantes matriculados entre 2007 y 2017, en todos los grados, y asume que, condicional al centro educativo y a las calificaciones en otras asignaturas, no hay correlación entre características del estudiante y características del docente. La idiosincrasia del

⁶ Si bien contamos con datos de inasistencias de alumnos, estos solo son confiables para 2016 y 2017, y optamos por excluirlos del modelo.

sistema de elección de horas docentes en el sector público uruguayo hace que sea muy difícil para las autoridades de UTU asignar estudiantes a docentes particulares o docentes a grupos determinados. Las horas docentes en cada centro educativo son elegidas cada año por los propios docentes mediante un esquema que jerarquiza la antigüedad. Esto lleva a una gran rotación docente e inhabilita la discrecionalidad del centro educativo para organizar grupos en base a las características docentes.

3.2. Modelo en diferencias

El modelo anterior podría mostrar resultados sesgados si, por ejemplo, los estudiantes que se anotan primero (y que tendrían una mayor motivación) lo hacen en el turno matutino, y ese turno está asignado a profesores con más antigüedad o con efectividad. Para lidiar con este problema, corremos un modelo en primeras diferencias que por construcción elimina de la regresión cualquier característica idiosincrática del estudiante que pudiera estar correlacionada con las características del docente. El modelo busca explicar si los cambios en las características de los docentes en dos años consecutivos (titulación, antigüedad, sexo, etc.) se asocian a cambios en la calificación para un mismo estudiante en una asignatura específica (Matemática o Idioma Español).

El modelo en diferencias asume la siguiente especificación:

$$\Delta Y_{iar,t} = \alpha_2 + \gamma_2 \Delta X^D_{iar,t} + \theta_2 \Delta Y_{i(-a)r,t} + \tilde{\eta} \Delta g_{i,t} + \Delta \tilde{\varepsilon}_{iar,t} \quad (2)$$

La variable de resultados en este modelo es la diferencia de calificación en la asignatura a que cursa el individuo i en el centro educativo r entre el año t y $t-1$. Las variables independientes, también en diferencias, incluyen las características del docente y el grado que cursa el estudiante.

Estimamos el modelo por separado para cada una de las dos asignaturas.

Los cambios en la calificación identificados en este modelo no solo capturarían el aprendizaje del estudiante, sino también posibles sesgos en la forma de calificar que tiene el docente en función de factores subjetivos como la motivación, sus actitudes y percepciones, o el cansancio. Este

modelo, además, solo permite estudiar el impacto de las características docentes sobre aquellos estudiantes que cursan al menos dos años en la UTU, lo que implica una selección de la muestra.

3.3. Modelo de aprendizaje

El tercer modelo (modelo de aprendizaje) evalúa cómo las características del docente afectan los aprendizajes de los estudiantes en Matemática e Idioma Español.

Especificamos el modelo de la siguiente forma:

$$Y_{ia,gr,t+1} = \alpha_3 + \beta_3 X^E_{i,t} + \gamma_3 X^D_{ia,gr,t} + \theta_3 Y_{i(-a),gr,t} + \check{\eta}_g + \check{\varphi}_t + \check{\rho}_r + \varepsilon_{ia,gr,t+1} \quad (3)$$

donde $Y_{ia,t+1}$ es la calificación en la asignatura a (Matemática o Idioma Español) en $t+1$ (un año después) del estudiante i que en el año t estaba cursando esa misma asignatura (en un nivel anterior o en el mismo nivel si repitió). Al igual que en el modelo en niveles, las principales variables explicativas son la edad y sexo del estudiante en t ($X^E_{i,t}$), y características del docente que enseña la asignatura al estudiante i en el año t y grado g ($X^D_{ia,gr,t}$). Estas características incluyen sexo, antigüedad, titulación, efectividad y porcentaje de horas ausentes en relación a las horas que debió dictar. Controlamos por el promedio de las calificaciones del estudiante en el resto de las asignaturas (Biología, Historia, Dibujo, Educación Física, Geografía e Inglés) en el año t . Finalmente, controlamos por efectos fijos de año lectivo ($\check{\varphi}_t$), grado que cursa el estudiante en t (1° , 2° o 3°) ($\check{\eta}_g$) y centro educativo al cual pertenece ($\check{\rho}_r$).

El trabajar con los resultados futuros tiene la ventaja de que son resultados que no dependen del docente que se está evaluando. Si las características del docente actual tienen impacto en el desempeño futuro del estudiante, las atribuimos a que el docente logró transmitir mejor los aprendizajes y equipar mejor al estudiante para su desarrollo académico.

Estimamos el modelo por MCO, por separado para cada una de las dos asignaturas, y estimamos los errores estándar en clusters por centro educativo. Diferencias entre estas estimaciones y las

estimaciones del modelo anterior en diferencias indicarían sesgos en la forma de calificar de docentes con distintas características.

Al igual que el modelo en diferencias, el modelo de aprendizajes solo permite estimar efectos sobre aquellos alumnos que logran cursar la asignatura al año siguiente. Como la probabilidad de cursar al año siguiente puede depender de las características del docente anterior el modelo tiene un problema de sesgo de selección.

El modelo también tiene el problema de que hay estudiantes que repiten el año, decisión que viene en parte determinada por el docente del año t . De todas formas, sería mucho menor la incidencia del docente en la desvinculación y repetición (que depende de varios profesores más) que en la calificación que podría tener el estudiante en la misma asignatura al año siguiente (que depende de él y del profesor en $t+1$).

Vamos a abordar estos problemas de la siguiente manera:

- Corremos un segundo modelo adjudicando una calificación en $t+1$ de 1 (el mínimo en la escala de notas) a los estudiantes que no volvemos a observar en ese año. A esta variante de la variable calificación la llamaremos “calificación $t+1$ (V_2)”.
- Corremos un tercer modelo solo para los alumnos que no repitieron ni se desvincularon.

Si los tres modelos arrojan resultados similares, podemos estar más confiados de que no hay un sesgo de selección muy grande.

Un supuesto del modelo es que el apoyo familiar que reciben los estudiantes es constante en el tiempo. Sin embargo, si por ejemplo un estudiante tiene un docente malo, es posible que la familia intente compensarlo pagando clases particulares o brindándole apoyo extra de otras maneras. Es una posible fuente de endogeneidad que planteamos como debilidad del modelo.

4. Resultados

4.1. Modelo en niveles

Características del estudiante

Con el modelo en niveles (Cuadro 4) vemos que en promedio los estudiantes varones tienen mejores notas que las mujeres en Matemática (el efecto es de 0,03 puntos) y peores en Idioma Español (-0,33 puntos), lo cual está alineado con los resultados encontrados en la literatura internacional, que señalan que las mujeres tienen peores desempeños en matemáticas y menor probabilidad de elegir y sostener cursos de educación tecnológica o STEM. En la misma línea, en las pruebas PISA a los varones les va levemente mejor en ciencia y matemáticas, mientras que en lectura el desempeño de las mujeres es significativamente superior al de los varones (PISA, 2018). La extra-edad, por su parte, se asocia a peores calificaciones en ambas materias, como era de esperar (-0,19 y -0,15 puntos en Matemática e Idioma Español, respectivamente), lo que indica que los estudiantes con extra-edad presentan mayores dificultades de desempeño. La calificación promedio en el resto de las materias se asocia a mayores calificaciones en Matemática e Idioma Español, en una relación prácticamente de uno a uno (0,97).

Características del docente

Con cierta sorpresa observamos que en el modelo en niveles las características del docente no parecen tener una asociación clara con las calificaciones de los alumnos. En particular las variables que más nos interesan, a saber la titulación o la experiencia del docente, no arrojan resultados estadísticamente significativos. Se observa sí una asociación negativa entre tener un docente varón y la calificación en Idioma Español (-0,18 puntos).

Cuadro 4. Modelo en niveles (Matemática e Idioma Español)

VARIABLES	Matemática Calificación (1)	Idioma Español Calificación (2)
Alumno varón	0.031** (0.015)	-0.333*** (0.014)
Alumno con extraedad	-0.186*** (0.015)	-0.154*** (0.013)
Calificación en resto de materias	0.970*** (0.009)	0.974*** (0.008)
Docente varón	-0.071 (0.057)	-0.182** (0.085)
Docente titulado	0.103 (0.069)	-0.057 (0.065)
Antigüedad 1 año	0.068 (0.102)	0.032 (0.104)
Antigüedad 2 años	-0.083 (0.101)	-0.012 (0.112)
Antigüedad 3 años	-0.020 (0.102)	-0.020 (0.114)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.025 (0.096)	-0.090 (0.105)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.028 (0.119)	-0.121 (0.104)
Antigüedad más de 20 años	-0.036 (0.114)	-0.198 (0.158)
Docente efectivo	-0.058 (0.106)	-0.095 (0.062)
Docente suplente	0.270** (0.119)	-0.167 (0.101)
Más de cinco grupos	0.068 (0.052)	0.000 (0.046)
Puntaje docente	0.002 (0.003)	0.017*** (0.004)
Ausentismo docente	0.276 (0.365)	0.715*** (0.253)
Más de un docente	-0.052 (0.051)	0.168*** (0.044)
Efectos fijos de grado	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√
Efectos fijos de año	√	√
Constante	-0.274 (0.346)	-0.812** (0.399)
Observaciones	108,450	104,861
R ²	0.648	0.692
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

4.2. Modelo en diferencias

En los Cuadros 5 y 6 se presentan los resultados de los modelos en diferencias para Matemática e Idioma Español respectivamente. Se presentan los resultados para toda la muestra y de forma separada para varones y mujeres.

Cuadro 5. Modelo en diferencias para Matemática

MUESTRA	Todos	Solo varones	Solo mujeres
VARIABLES	Calificación	Calificación	Calificación
	(1)	(2)	(3)
Alumno con extraedad	0.108*** (0.031)	0.081** (0.040)	0.154*** (0.050)
Calificación en resto de materias	0.804*** (0.005)	0.795*** (0.007)	0.816*** (0.008)
Docente varón	-0.076*** (0.014)	-0.109*** (0.019)	-0.032 (0.022)
Docente titulado	0.128*** (0.016)	0.115*** (0.020)	0.147*** (0.024)
Antigüedad 1 año	-0.027 (0.037)	-0.072 (0.048)	0.044 (0.058)
Antigüedad 2 años	-0.231*** (0.037)	-0.225*** (0.048)	-0.234*** (0.058)
Antigüedad 3 años	-0.126*** (0.038)	-0.153*** (0.050)	-0.079 (0.060)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.099*** (0.035)	-0.105** (0.046)	-0.084 (0.055)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.042 (0.037)	-0.075 (0.049)	0.010 (0.058)
Antigüedad más de 20 años	-0.187*** (0.038)	-0.192*** (0.050)	-0.172*** (0.059)
Docente efectivo	-0.087*** (0.023)	-0.032 (0.030)	-0.170*** (0.036)
Docente suplente	0.307*** (0.051)	0.312*** (0.066)	0.305*** (0.081)
Más de cinco grupos	0.075*** (0.014)	0.093*** (0.018)	0.051** (0.022)
Puntaje docente	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.000 (0.002)
Ausentismo docente	0.647*** (0.134)	0.710*** (0.176)	0.540*** (0.205)
Más de un docente	-0.036* (0.021)	-0.019 (0.028)	-0.060* (0.034)
Efectos fijos de grado	√	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√	√
Efectos fijos de año	√	√	√
Constante	0.641***	0.568***	0.660***

	(0.163)	(0.204)	(0.230)
Observaciones	108,450	64,456	43,994
R ²	0.407	0.398	0.423
Número de id	54,804	32,711	22,093
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Cuadro 6. Modelo en diferencias para Idioma Español

MUESTRA	Todos	Solo varones	Solo mujeres
VARIABLES	Calificación	Calificación	Calificación
	(1)	(2)	(3)
Alumno con extraedad	0.021 (0.032)	-0.001 (0.040)	0.055 (0.052)
Calificación en resto de materias	0.838*** (0.005)	0.815*** (0.007)	0.870*** (0.008)
Docente varón	-0.106*** (0.019)	-0.066*** (0.024)	-0.155*** (0.029)
Docente titulado	-0.029 (0.021)	-0.057** (0.027)	0.011 (0.032)
Antigüedad 1 año	0.047 (0.035)	0.039 (0.045)	0.061 (0.056)
Antigüedad 2 años	0.048 (0.036)	0.028 (0.047)	0.077 (0.057)
Antigüedad 3 años	-0.034 (0.037)	-0.050 (0.048)	-0.007 (0.059)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.048 (0.032)	-0.056 (0.041)	-0.037 (0.050)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.110*** (0.034)	-0.099** (0.045)	-0.130** (0.054)
Antigüedad más de 20 años	-0.166*** (0.038)	-0.140*** (0.049)	-0.206*** (0.060)
Docente efectivo	-0.075*** (0.018)	-0.120*** (0.023)	-0.011 (0.028)
Docente suplente	-0.243*** (0.044)	-0.185*** (0.056)	-0.323*** (0.071)
Más de cinco grupos	-0.044*** (0.013)	-0.055*** (0.017)	-0.024 (0.021)
Puntaje docente	0.013*** (0.001)	0.015*** (0.001)	0.010*** (0.002)
Ausentismo docente	0.538*** (0.105)	0.477*** (0.140)	0.596*** (0.158)
Más de un docente	0.220*** (0.019)	0.202*** (0.024)	0.249*** (0.031)
Efectos fijos de grado	√	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√	√
Efectos fijos de año	√	√	√
Constante	-0.317* (0.162)	-0.615*** (0.195)	-0.120 (0.234)
Observaciones	104,861	62,183	42,678

R ²	0.402	0.390	0.420
Número de id	54,048	32,149	21,899
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Sexo del docente

Cuando pasamos al modelo en diferencias vemos que los docentes varones ponen peores notas en comparación con sus pares mujeres, tanto en Matemática (una diferencia de -0,08 puntos (pp.) o 1,2% sobre una media de 6,5) como en Idioma Español (0,11 pp. o 1,7%). Es interesante observar que la diferencia no es homogénea entre estudiantes varones y mujeres: las menores calificación de los docentes varones en Matemática se ven solamente entre los estudiantes varones (-0,11 pp. o -1,7%), mientras que en Idioma Español son las mujeres quienes reciben las peores calificaciones (-0,16 pp. o -2,4%). Hasta no tener los resultados del modelo de aprendizajes, no podemos determinar si esto obedece a diferencias reales en los aprendizajes o simplemente la forma de calificar a unos y otros estudiantes.

Docentes titulados

Los profesores titulados ponen calificaciones más altas en Matemática: los estudiantes con un docente titulado tienen una calificación en promedio 0,13 puntos por encima de los estudiantes con un docente no titulado (un 2,0%). En Idioma Español, sin embargo, no observamos diferencias.

Antigüedad docente

En Matemática, se observa una relación negativa entre antigüedad y calificaciones a partir del segundo año de experiencia. No es una relación monótona, sino especialmente acentuada en los docentes con dos años de antigüedad (-0,23) y en los más antiguos (-0,19). En Idioma Español también se observan diferencias de calificación, pero solo a partir de los diez años de antigüedad, con un coeficiente de -0,17 para los docentes más antiguos.

Docentes efectivos

Los docentes efectivos ponen menores calificaciones pero no en general: le ponen menos nota a las mujeres en Matemática (-0,17%) y a los varones en Idioma Español (-0,12).

Ausentismo docente

Los docentes tienden a poner mayores calificaciones a mayor ausentismo, y en una magnitud muy significativa. Por cada 10 puntos porcentuales de ausentismo, suben las calificaciones 1% en Matemática y 0,8% en Idioma Español.

4.3. Modelo de aprendizaje

Estimamos el modelo de tres maneras diferentes:

Especificación 1: es la versión planteada en la sección metodológica.

Especificación 2: la variable dependiente es una versión modificada de la calificación en t+1, que toma el valor 1 para los estudiantes que se desvincularon (el mínimo en la escala de notas).

Especificación 3: es igual que la especificación 1 pero se excluye de la muestra a los estudiantes repetidores.

Cuadro 7. Modelo de aprendizaje para Matemática (Especificación 1)

VARIABLES	Todos Calificación t+1 (1)	Solo varones Calificación t+1 (2)	Solo mujeres Calificación t+1 (3)
Alumno varón	-0.019 (0.023)		
Alumno con extraedad	-0.472*** (0.024)	-0.467*** (0.028)	-0.474*** (0.037)
Calificación en resto de materias	0.788*** (0.014)	0.785*** (0.013)	0.793*** (0.019)
Docente varón	-0.003 (0.036)	0.035 (0.039)	-0.064 (0.055)
Docente titulado	0.055 (0.048)	0.034 (0.054)	0.082 (0.054)
Antigüedad 1 año	0.265** (0.116)	0.319** (0.130)	0.203 (0.137)
Antigüedad 2 años	0.314*** (0.092)	0.314*** (0.114)	0.320*** (0.113)
Antigüedad 3 años	0.345*** (0.099)	0.352*** (0.113)	0.331*** (0.126)
Antigüedad 4 a 10 años	0.236** (0.090)	0.278*** (0.102)	0.182 (0.118)
Antigüedad 11 a 20 años	0.150 (0.096)	0.191* (0.111)	0.100 (0.120)
Antigüedad más de 20 años	0.282***	0.313**	0.253**

	(0.101)	(0.119)	(0.126)
Docente efectivo	-0.013	-0.087	0.098
	(0.065)	(0.074)	(0.083)
Docente suplente	0.069	0.048	0.092
	(0.121)	(0.150)	(0.147)
Más de cinco grupos	-0.024	-0.043	-0.000
	(0.038)	(0.043)	(0.045)
Puntaje docente	0.000	0.003	-0.003
	(0.003)	(0.003)	(0.004)
Ausentismo docente	-0.897**	-0.735*	-1.092**
	(0.342)	(0.384)	(0.429)
Más de un docente	-0.002	0.023	-0.030
	(0.070)	(0.073)	(0.093)
Efectos fijos de grado	√	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√	√
Efectos fijos de año	√	√	√
Constante	0.522	0.226	0.905**
	(0.349)	(0.341)	(0.442)
Observaciones	63,158	37,393	25,765
R ²	0.349	0.343	0.359
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Cuadro 8. Modelo de aprendizaje para Idioma Español (Especificación 1)

VARIABLES	Todos	Solo varones	Solo mujeres
	Calificación t+1	Calificación t+1	Calificación t+1
	(1)	(2)	(3)
Alumno varón	-0.366*** (0.022)		
Alumno con extraedad	-0.421*** (0.024)	-0.421*** (0.025)	-0.417*** (0.038)
Calificación en resto de materias	0.769*** (0.011)	0.754*** (0.011)	0.792*** (0.014)
Docente varón	-0.142*** (0.050)	-0.137** (0.054)	-0.148** (0.062)
Docente titulado	-0.061 (0.070)	-0.053 (0.068)	-0.069 (0.090)
Antigüedad 1 año	-0.027 (0.112)	0.039 (0.114)	-0.118 (0.141)
Antigüedad 2 años	-0.017 (0.105)	0.010 (0.108)	-0.055 (0.134)
Antigüedad 3 años	-0.011 (0.103)	-0.071 (0.112)	0.060 (0.142)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.017 (0.097)	0.022 (0.095)	-0.091 (0.128)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.040 (0.101)	0.035 (0.105)	-0.153 (0.128)

Antigüedad más de 20 años	-0.027 (0.116)	0.075 (0.117)	-0.186 (0.144)
Docente efectivo	0.050 (0.060)	0.054 (0.064)	0.046 (0.068)
Docente suplente	-0.156 (0.130)	-0.198 (0.143)	-0.099 (0.155)
Más de cinco grupos	0.046 (0.039)	0.048 (0.038)	0.043 (0.051)
Puntaje docente	0.001 (0.003)	-0.003 (0.003)	0.006 (0.004)
Ausentismo docente	0.022 (0.245)	0.009 (0.287)	0.081 (0.322)
Más de un docente	-0.014 (0.061)	-0.022 (0.064)	-0.006 (0.081)
Efectos fijos de grado	√	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√	√
Efectos fijos de año	√	√	√
Constante	1.723*** (0.283)	1.685*** (0.319)	1.291*** (0.352)
Observaciones	59,879	35,423	24,456
R ²	0.370	0.359	0.370
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Sexo del docente

El primer resultado del modelo es que un estudiante no aprende más Matemática por tener un docente varón o mujer; sin embargo, en Idioma Español vemos que los docentes varones enseñan peor que las mujeres, en una magnitud de 0,14 puntos o 2,1% sobre la calificación media.

Del modelo en diferencias sabemos que los docentes varones ponen peores notas en comparación con sus colegas mujeres, tanto en Matemática como en Idioma Español, aunque de forma heterogénea entre estudiantes varones y mujeres: la menor calificación de los docentes varones en Matemática se ve solamente entre los estudiantes varones (-1,2%), mientras que en Idioma Español son las mujeres quienes reciben las peores calificaciones (-1,7%). Esto puede sugerir tanto diferencias en la capacidad de enseñar de los docentes, como diferencias en la forma de calificar.

El Cuadro 9 y el Cuadro 10 a continuación presentan los coeficientes estimados para la variable “Docente varón” en ambos modelos, para toda la muestra y por separado para alumnos varones y mujeres.

Cuadro 9. Comparación de modelos para Matemática: coeficiente “Docente varón”

<u>Modelo / Alumnos</u>	<u>Todos</u>	<u>Varones</u>	<u>Mujeres</u>
Diferencias	-0.076***	-0.109***	-0.032
Aprendizaje	-0.003	0.035	-0.064

El hecho de observar menores calificaciones cuando el docente es varón, pero no observar efectos sobre los aprendizajes de Matemática en el modelo de aprendizaje, podría sugerir que los docentes hombres son más estrictos al momento de evaluar a sus alumnos varones (o que las docentes mujeres son más benévolas). En particular vemos que el sesgo es en contra de los varones (o a favor de las mujeres).

Cuadro 10. Comparación de modelos para Idioma Español: coeficiente “Docente varón”

<u>Modelo / Alumnos</u>	<u>Todos</u>	<u>Varones</u>	<u>Mujeres</u>
Diferencias	-0.106***	-0.066***	-0.155***
Aprendizaje	-0.142***	-0.137**	-0.148**

Por su parte, en Idioma Español vemos que los docentes varones enseñan peor que las mujeres, lo cual se refleja en general en las notas que ponen estos docentes. Sin embargo, si bien esto es cierto en promedio, parece haber un sesgo en contra de las mujeres (o a favor de los varones), ya que las notas que reciben no se explican en su totalidad por los peores aprendizajes; lo mismo con los varones, a quienes les ponen unas notas más benévolas en términos relativos.

En definitiva, vemos que relativo a sus pares mujeres, los docentes hombres “penalizan” a los varones en Matemática y a las mujeres en Idioma Español. Una posible explicación es que esa mayor exigencia para unos o subsidio para otros responda a algún estereotipo del docente según el cual, los varones tienen que ser buenos en los números y las mujeres en las letras.

Lavy (2008) fue el primero en comparar las calificaciones de los docentes con los resultados de los mismos estudiantes en pruebas ciegas, atribuyendo la diferencia a sesgos en la corrección. En un estudio mediante diferencias en diferencias sobre discriminación de género en escuelas secundarias públicas de Israel, encuentra un sesgo en las calificaciones de los docentes a favor de las mujeres en todas las materias. En matemáticas en particular, el sesgo lo tenían los docentes hombres y, principalmente, los de mayor edad y más experiencia. Esto es malo tanto para los

varones, que se ven sobreexigidos, como para las mujeres, que al saberse subsidiadas pueden optar por esforzarse menos. Terrier (2015), con la misma metodología, encuentra un sesgo a favor de las mujeres en matemática para estudiantes de sexto de primaria en Francia, pero no encuentra efectos en literatura. En la misma línea, Breda & Ly (2015) encuentran, en un estudio para Francia, que los docentes sobrecalifican a las mujeres en los campos dominados por los hombres y a los hombres en los campos dominados por las mujeres. En Bucheli & Contreras (2018) se comentan estos y otros estudios, con más detalle.

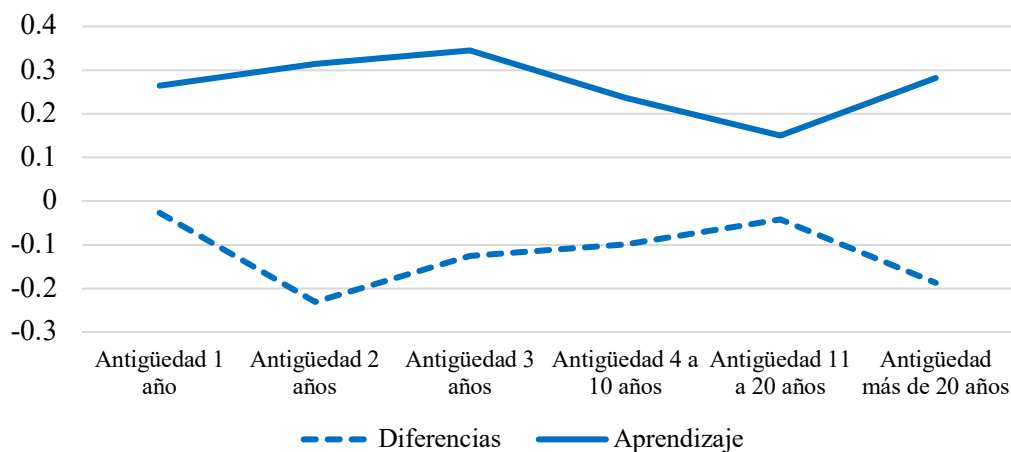
Docentes titulados

De la misma manera, la titulación docente tampoco tiene un efecto significativo sobre el aprendizaje. Se observa el mismo resultado para Matemática y para Idioma Español y bajo las tres especificaciones. Esto es un resultado importante ya que como comentamos más arriba, la titulación docente tuvo un marcado descenso en el período analizado, y una preocupación legítima es que hubiera significado un deterioro de la calidad educativa. Nuestro modelo no respalda esa preocupación. En otras palabras, un estudiante no necesariamente aprende más por tener un docente titulado.

Antigüedad docente

Respecto de la antigüedad o experiencia docente, tenemos resultados mixtos para Matemática e Idioma Español. Por un lado, relativo a tener cero experiencia (variable omitida), la antigüedad mejora los aprendizajes. Por otro lado, vemos que a mayor antigüedad los docentes ponen peores notas. La Figura 6 a continuación sugiere cierta simetría entre enseñar mejor y ser más exigente a la hora de calificar.

Figura 6. Coeficientes para la antigüedad docente en Matemática



En Idioma Español, por su parte, no observamos un efecto de la antigüedad sobre el aprendizaje, aunque sí vemos que a mayor antigüedad los docentes ponen peores notas, en particular los que tienen una antigüedad de más de veinte años (-0,19 o 2,9%).

Ausentismo docente

Por último, el ausentismo docente tiene un impacto negativo significativo sobre los aprendizajes en Matemática, de -0,09 o 1,4% por cada 10 puntos porcentuales que aumenta el ausentismo (y un poco más pronunciado para las mujeres que para los varones). No sucede lo mismo en Idioma Español, donde no encontramos un efecto significativo del ausentismo.

Al comparar esto con los resultados del modelo en diferencias salta a la vista un contraste interesante: los docentes con mayor ausentismo tienden a poner notas más altas, aunque en el mejor escenario no enseñan mejor, naturalmente. En Matemática en particular, las notas suben 0,06 cada 10 puntos porcentuales de ausentismo mientras que los aprendizajes empeoran 0,09, generando una brecha de 0,15 puntos de nota cada 10% de ausentismo.

Si tuviéramos datos confiables sobre ausentismo de estudiantes, sería interesante analizar en qué medida responde al ausentismo docente. Es posible que la mejor respuesta racional al poco esfuerzo de los docentes sea poco esfuerzo de los estudiantes.

4.4. Controles de robustez

A continuación presentamos una segunda especificación para el modelo en diferencias, que excluye a los estudiantes que recursan. Los coeficientes estimados para ambos modelos son muy similares en cuanto a signos, magnitudes y significancia estadística.

Cuadro 11. Modelo en diferencias para Matemática: especificación alternativa

MUESTRA	Todos	Sin recursantes
VARIABLES	Calificación	Calificación
	(1)	(2)
Alumno con extraedad	0.108*** (0.031)	-0.014 (0.057)
Calificación en resto de materias	0.804*** (0.005)	0.782*** (0.006)
Docente varón	-0.076*** (0.014)	-0.064*** (0.015)
Docente titulado	0.128*** (0.016)	0.138*** (0.017)
Antigüedad 1 año	-0.027 (0.037)	-0.047 (0.040)
Antigüedad 2 años	-0.231*** (0.037)	-0.239*** (0.040)
Antigüedad 3 años	-0.126*** (0.038)	-0.151*** (0.042)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.099*** (0.035)	-0.140*** (0.038)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.042 (0.037)	-0.095** (0.040)
Antigüedad más de 20 años	-0.187*** (0.038)	-0.261*** (0.041)
Docente efectivo	-0.087*** (0.023)	-0.066*** (0.024)
Docente suplente	0.307*** (0.051)	0.256*** (0.055)
Más de cinco grupos	0.075*** (0.014)	0.070*** (0.015)
Puntaje docente	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)
Ausentismo docente	0.647*** (0.134)	0.526*** (0.144)
Más de un docente	-0.036* (0.021)	-0.027 (0.023)
Efectos fijos de grado	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√
Efectos fijos de año	√	√
Constante	0.641***	0.770***

	(0.163)	(0.215)
Observaciones	108,450	98,625
R ²	0.407	0.385
Número de id	54,804	54,481
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Cuadro 12. Modelo en diferencias para Idioma Español: especificación alternativa

MUESTRA	Todos	Sin recursantes
VARIABLES	Calificación	Calificación
	(1)	(2)
Alumno con extraedad	0.021 (0.032)	0.015 (0.059)
Calificación en resto de materias	0.838*** (0.005)	0.816*** (0.006)
Docente varón	-0.106*** (0.019)	-0.082*** (0.020)
Docente titulado	-0.029 (0.021)	0.007 (0.022)
Antigüedad 1 año	0.047 (0.035)	0.070* (0.039)
Antigüedad 2 años	0.048 (0.036)	0.063 (0.040)
Antigüedad 3 años	-0.034 (0.037)	-0.047 (0.041)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.048 (0.032)	-0.055 (0.035)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.110*** (0.034)	-0.141*** (0.038)
Antigüedad más de 20 años	-0.166*** (0.038)	-0.172*** (0.042)
Docente efectivo	-0.075*** (0.018)	-0.077*** (0.019)
Docente suplente	-0.243*** (0.044)	-0.288*** (0.047)
Más de cinco grupos	-0.044*** (0.013)	-0.049*** (0.015)
Puntaje docente	0.013*** (0.001)	0.012*** (0.001)
Ausentismo docente	0.538*** (0.105)	0.414*** (0.113)
Más de un docente	0.220*** (0.019)	0.246*** (0.021)
Efectos fijos de grado	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√
Efectos fijos de año	√	√
Constante	-0.317*	0.036

Observaciones	(0.162)	(0.217)
R ²	104,861	95,529
Número de id	0.402	0.370
	54,048	53,682
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Además, presentamos los resultados de las especificaciones 2 y 3 (comentadas en la sección 4.3) para el modelo de aprendizaje:

Cuadro 13. Modelo de aprendizaje para Matemática con especificaciones alternativas

VARIABLES	Calificación t+1	Calificación t+1	Calificación t+1
	(1)	(2)	(3)
		Se imputa un 0 a observaciones que no cursan el año siguiente	Se excluyen repetidores
Alumno varón	-0.019 (0.023)	0.059*** (0.020)	0.059*** (0.023)
Alumno con extraedad	-0.472*** (0.024)	-0.868*** (0.021)	-0.452*** (0.027)
Calificación en resto de materias	0.788*** (0.014)	0.866*** (0.017)	1.014*** (0.014)
Docente varón	-0.003 (0.036)	0.033 (0.047)	0.022 (0.040)
Docente titulado	0.055 (0.048)	0.072 (0.049)	0.060 (0.053)
Antigüedad 1 año	0.265** (0.116)	0.037 (0.117)	0.323** (0.131)
Antigüedad 2 años	0.314*** (0.092)	0.076 (0.103)	0.352*** (0.106)
Antigüedad 3 años	0.345*** (0.099)	0.173* (0.089)	0.375*** (0.112)
Antigüedad 4 a 10 años	0.236** (0.090)	0.058 (0.092)	0.279** (0.109)
Antigüedad 11 a 20 años	0.150 (0.096)	0.020 (0.090)	0.213* (0.117)
Antigüedad más de 20 años	0.282*** (0.101)	0.034 (0.106)	0.354*** (0.126)
Docente efectivo	-0.013 (0.065)	0.078 (0.119)	-0.029 (0.065)
Docente suplente	0.069 (0.121)	-0.147 (0.229)	0.096 (0.137)
Más de cinco grupos	-0.024 (0.038)	0.012 (0.051)	-0.059 (0.043)
Puntaje docente	0.000	-0.003	-0.001

Ausentismo docente	(0.003) -0.897**	(0.005) -0.744*	(0.004) -0.981**
Más de un docente	(0.342) -0.002	(0.381) -0.013	(0.392) -0.000
Efectos fijos de grado	(0.070) √	(0.091) √	(0.077) √
Efectos fijos de centro educativo	√	√	√
Efectos fijos de año	√	√	√
Constante	0.522 (0.349)	-0.638 (0.475)	-1.418*** (0.379)
Observaciones	63,158	87,230	52,557
R ²	0.349	0.421	0.382
Errores estándar entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Cuadro 14. Modelo de aprendizaje para Idioma Español con especificaciones alternativas

VARIABLES	Calihicación t+1	Calificación t+1	Calificación t+1
	(1)	(2)	(3)
		Se imputa un 0 a observaciones que no cursan el año siguiente	Se excluyen repetidores
Alumno varón	-0.366*** (0.022)	-0.190*** (0.022)	-0.321*** (0.020)
Alumno con extraedad	-0.421*** (0.024)	-0.873*** (0.027)	-0.402*** (0.027)
Calificación en resto de materias	0.769*** (0.011)	0.884*** (0.015)	0.942*** (0.012)
Docente varón	-0.142*** (0.050)	-0.061 (0.059)	-0.153** (0.060)
Docente titulado	-0.061 (0.070)	-0.093 (0.063)	-0.113 (0.083)
Antigüedad 1 año	-0.027 (0.112)	-0.141 (0.108)	-0.001 (0.129)
Antigüedad 2 años	-0.017 (0.105)	-0.007 (0.092)	-0.008 (0.122)
Antigüedad 3 años	-0.011 (0.103)	-0.050 (0.106)	-0.012 (0.117)
Antigüedad 4 a 10 años	-0.017 (0.097)	-0.095 (0.103)	-0.033 (0.110)
Antigüedad 11 a 20 años	-0.040 (0.101)	-0.095 (0.110)	-0.089 (0.114)
Antigüedad más de 20 años	-0.027 (0.116)	-0.101 (0.126)	-0.077 (0.133)
Docente efectivo	0.050	0.047	0.067

	(0.060)	(0.055)	(0.068)
Docente suplente	-0.156	-0.082	-0.140
	(0.130)	(0.133)	(0.150)
Más de cinco grupos	0.046	-0.048	0.078*
	(0.039)	(0.042)	(0.041)
Puntaje docente	0.001	0.003	0.001
	(0.003)	(0.004)	(0.003)
Ausentismo docente	0.022	-0.115	0.183
	(0.245)	(0.268)	(0.306)
Más de un docente	-0.014	-0.054	-0.029
	(0.061)	(0.058)	(0.067)
Efectos fijos de grado	√	√	√
Efectos fijos de centro educativo	√	√	√
Efectos fijos de año	√	√	√
Constante	1.723***	-0.558	0.251
	(0.283)	(0.341)	(0.332)
Observaciones	59,879	82,479	49,673
R ²	0.370	0.430	0.385
Errores estándar entre paréntesis			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Al comparar las tres especificaciones del modelo de aprendizaje, observamos que los resultados del modelo principal son prácticamente idénticos a los del modelo que excluye a los alumnos repetidores. No obstante, dos resultados cambian al imputar una calificación ficta de 1 a los alumnos que se desvinculan:

- Se reducen los efectos de la antigüedad docente sobre el aprendizaje de Matemática y
- El sexo del docente deja de tener un efecto significativo sobre el aprendizaje de Idioma Español.

En rigor, ninguno de estos dos puntos contradice los resultados comentados más arriba, con lo cual podemos quedar relativamente tranquilos en cuanto a su grado de robustez.

5. Conclusiones

Entre 2007 y 2017 la matrícula del Ciclo Básico Tecnológico de UTU se multiplicó por tres, generando una fuerte demanda por nuevos docentes. El crecimiento del plantel docente se dio de la mano de docentes que en general no estaban titulados, eran en promedio más jóvenes y por ende con poca experiencia. Por su parte, en el alumnado se destaca un incremento sostenido de la participación femenina en el mismo período, que pasa de 37% a 42% punta a punta.

En ese marco de fuerte aumento de la cobertura, una pregunta relevante es cómo se vio afectada la calidad de la educación, y en particular cómo el hecho de que hubiera cada vez menos docentes titulados y con menor antigüedad impactó en los aprendizajes. Otra pregunta a responder era si las diferencias de desempeño observadas entre varones y mujeres obedecen a diferencias reales de aprendizaje o a otras razones, por ejemplo sesgos a la hora de corregir.

Nuestra estrategia empírica se apoya en dos modelos complementarios. Con el modelo en diferencias intentamos determinar a qué responden las diferencias de calificación de un estudiante entre un año y otro. Las asociaciones entre características del docente y calificación podrían ser atribuidas tanto a un efecto en los aprendizajes como a sesgos en la manera de calificar de docentes.

Con el modelo de aprendizajes intentamos explicar cómo las características de un docente hoy afectan el desempeño futuro del estudiante. Como la asignación de alumnos a docentes es cuasi-aleatoria una vez que se condiciona en el centro educativo, podemos atribuir causalidad a los coeficientes encontrados. Nuestros principales resultados son los siguientes:

Primero: encontramos que la titulación no mejora ni empeora necesariamente los aprendizajes. Es decir: a priori, puede ser tan buen docente una persona que se formó para docente que un profesional que incursionó en la docencia. Este resultado está en línea con Hanushek, que plantea que no se puede determinar la calidad de un docente sobre la base de características observables, en este caso un título de docente. En este sentido, la menor prevalencia de docentes titulados observada a lo largo del período 2007-2017 no debe ser un factor de preocupación. Esto lleva a cuestionarse y a repensar la currícula actual de formación docente, y su capacidad para formar docentes que contribuyan a los aprendizajes.

Segundo: respecto de la antigüedad, tenemos resultados mixtos para Matemática, donde los docentes más experimentados tienden a mejorar los aprendizajes, y para Idioma Español, donde no vemos un efecto significativo de esta variable. Así, es posible que el rejuvenecimiento del cuerpo docente que describimos más arriba haya implicado un deterioro de la calidad educativa en CBT, al considerar que el currículum de Matemática es fundamental en una orientación tecnológica.

Tercero: la comparación de los resultados del modelo en diferencias con los del modelo de aprendizaje sugiere que las diferencias de aprendizaje no alcanzan para explicar las diferencias de calificación observadas. En particular, los docentes varones tienden a calificar peor que sus pares mujeres, y estas peores notas “castigan” a los alumnos varones en Matemática y a las mujeres en Idioma Español. Esto está alineado con estudios internacionales que demuestran la presencia de estereotipos según los cuales los docentes tienen expectativas y niveles de exigencia diferentes para varones y mujeres.

Cuarto: que parece haber una relación inversa entre la calidad del docente y su forma de calificar. Esto lo vemos de dos maneras: los docentes de Matemática más experimentados enseñan mejor y son más duros corrigiendo, y por otro lado, los docentes con mayor ausentismo son más laxos a la hora de corregir, si bien tienen un efecto negativo sobre el aprendizaje.

Para concluir, comentamos que se estimó una especificación alternativa para el modelo en diferencias y tres especificaciones alternativas para el modelo de aprendizaje como forma de testear la robustez de los resultados. Estos modelos no contradicen los resultados encontrados en los modelos principales.

6. Bibliografía

Balsa, A., Cabrera, J.M., Pérez Alfaro, M., Alvarez, G., Verderese, V.. (2019). “Evolución del perfil docente del Consejo de Educación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP-UTU) en el contexto de una oferta en expansión”, Banco Interamericano de Desarrollo, Nota técnica N° IDB-TN-1784, disponible en https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Evolución_del_perfil_docente_del_Consejo_de_Educación_Técnico_Profesional_-_Universidad_del_Trabajo_del_Uruguay_CETP-UTU_en_el_contexto_de_una_oferta_en_expansión_es.pdf

Batthyany, Karina y Natalia Genta (2016). “Tendencias en la educación de varones y mujeres en Uruguay”. Diagnóstico prospectivo en brechas de género y su impacto en el desarrollo. Dirección de Planificación, OPP (Oficina de Planeamiento y Presupuesto. https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/inline-files/Genero_educación.pdf

Breda and Ly (2015). “Professors in Core Science Fields Are Not Always Biased against Women: Evidence from France”. American economic journal: Applied economics, Vol. 7 (4): 53-75.

Bucheli, M., & Contreras, C. (2018). Discriminación de género en las calificaciones de las escuelas públicas uruguayas. Documento de trabajo No. 2018008, Banco Central del Uruguay.

Hanushek, E. A., & Rivkin, S. G. (2006). Teacher quality. Handbook of the Economics of Education, 2, 1051-1078.

Lavy, Victor (2008). “Do Gender Stereotypes Reduce Girls' Human Capital Outcomes? Evidence from a Natural Experiment”. Journal of Public Economics, Vol. 92(10-11): 2083-2105. Elsevier.

PISA (2018). “Insights and Interpretations”. OCDE.

Terrier, Camille (2015). “Giving a Little Help to Girls? Evidence on Grade Discrimination and its Effect on Students' Achievement” CEP Discussion Paper No 1341. URL: <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1341.pdf>

Uri, V., A. Dambrauskas y J. Camors (2012). Informe sobre la Formación Profesional en Uruguay. Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura de la República Oriental del Uruguay.

7. Anexos

7.1.Descripción de variables

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Calificación t	Es la calificación que obtiene el alumno al final del curso en el año t. Toma valores entre 1 y 12. El mínimo de aprobación es 6. Se computa para Matemática e Idioma Español.
Calificación t+1	Es la calificación que obtiene el alumno al final del curso en la misma asignatura al año siguiente (t+1). Toma valores entre 1 y 12. El mínimo de aprobación es 6. Se computa para Matemática e Idioma Español.
Calificación en resto de materias	Es el promedio de calificaciones que el estudiante obtiene en las asignaturas que no son Matemática ni Idioma Español en el año t, a saber: Biología, Historia, Dibujo, Educación Física, Geografía e Inglés. Toma valores entre 1 y 12.
Desvinculación t+1	Es una dummy que toma el valor 1 si el estudiante deja de estudiar al año siguiente.
Aprobación t	Es una dummy que toma el valor 1 si el estudiante aprueba el curso.
Repite t	Es una dummy que toma el valor 1 si el estudiante queda repetidor (para el año siguiente).
Recurso t	Es una dummy que toma el valor 1 si el estudiante está recursando (quedó repetidor el año anterior).
Alumno varón	Es una dummy que toma el valor 1 si el estudiante es varón y 0 si es mujer.
Alumno con extraedad	Es una dummy que toma el valor 1 cuando su edad excede la máxima que corresponde a un estudiante en su mismo grado según la normativa del CES (ANEP): más de 12 años en 1º, más de 13 en 2º o más de 14 en 3º.
Docente varón	Es una dummy que toma el valor 1 si el docente es varón y 0 si es mujer.
Docente titulado	Es una dummy que toma el valor 1 si el docente es titulado.
Antigüedad X a Y años	Es una dummy que toma el valor 1 si el docente tiene una antigüedad mayor a X años y menor o igual a Y años.
Docente efectivo	Es una dummy que toma el valor 1 si el docente tiene efectividad en su cargo.

Docente suplente	Es una dummy que toma el valor 1 si el docente tiene está al frente del grupo en calidad de suplente.
Más de cinco grupos	Es una dummy que toma el valor 1 si el docente tiene más de cinco grupos a cargo en un mismo año.
Puntaje docente	Es el puntaje que recibe el docente cada año de parte de la dirección o la inspección. Toma valores entre 50 y 100, siendo 100 el mejor puntaje.
Ausentismo docente	Es la cantidad de horas que el docente estuvo ausente durante un año relativo a las horas totales que debió dictar en la asignatura. Esta variable considera los diferentes grupos a nivel agregado.
Más de un docente	Es una dummy que toma el valor 1 si en una asignatura el grupo tuvo rotación de docentes en el año.