

Educación Media, Facultad de Ingeniería, aprendizajes y equidad

1 Introducción.

Este trabajo se originó al ponerse recientemente sobre la mesa del Claustro el tema de las condiciones al ingreso a Facultad. El suscrito opina que no se puede llegar a buenas conclusiones si no se tiene un panorama más amplio del problema que el que se tiene si se genera una discusión considerando solamente dichas condiciones de ingreso. Sin embargo, este documento va todavía más allá, pretende presentar algunas ideas del suscrito respecto a la enseñanza/aprendizaje en Uruguay en general, pero tocando en particular aspectos de la Facultad de Ingeniería. Los tiempos están cambiando rápidamente, la educación no es ajena a estos cambios, es necesario pensar en nuevos paradigmas, ya no es posible ni deseable mantener viejas concepciones. La necesidad de universalizar la Enseñanza Media y la de incrementar el número de egresos de ingenieros, ambos con resultados de calidad, obligan a repensar varios procedimientos. En todos los subsistemas de educación se han realizado mejoras, aquí no nos enfocamos en ellas, sino en lo que todavía falta. Este trabajo no pretende dar respuestas, más bien, se trata de direcciones para seguir pensando.

En relación a la organización del documento: las siguientes dos secciones dan un marco a la situación y si se admiten las siguientes consideraciones relativas a ellas, puede omitirse su lectura. En la Sección 2 se argumenta que los años de educación están relacionados estadísticamente con el retorno económico que recibirá el individuo. Con argumentos tomados de Torello, Casacuberta¹, las instituciones educativas están “...proveyendo a los individuos de un bien, la educación, que puede ser apreciado y valorado en sí mismo, así como a una capacidad productiva incrementada que les permitirá, en el futuro, desarrollar una vida laboral con una productividad mayor. Esto implica que una institución educativa ejerce un doble impacto en la redistribución del ingreso: entrega en el momento presente un bien que es consumido -el servicio educativo-, pero a su vez permite su acumulación bajo la forma del llamado capital humano. La acumulación en este tipo de capital tiene un retorno que se realiza en el futuro.” La educación, entonces, debe ser provista equitativamente.

De acuerdo a la Sección 2 la respuesta a la equidad es simple. Basta brindar una educación gratuita, es responsabilidad de cada individuo llegar al nivel que desea, y por lo tanto, aumentar sus perspectivas personales de trabajo y remuneración. Pero aún dejando de lado el conjunto de personas que por obstáculos ciertos, como el tener que trabajar para sustentarse en la etapa de estudios por lo que abandona el sistema educativo¹ (en la subsección 6.2.1 se verá que el trabajo no es el trabajo la principal causa de abandono de la enseñanza media), la realidad es más compleja. En la Sección 3, se muestra que de acuerdo al trabajo de Filardo, Mancebo¹¹, el indicador más relevante que predice el nivel de estudios de una persona es el nivel de educación de sus padres (y como consecuencia, de acuerdo a la Sección 2, los niveles socioeconómicos de la familia y el que llega la persona están relacionados positivamente).

i De “Panorama de la Educación”¹⁹: “Por lo general, los estudiantes ganan menos por su trabajo que las personas que no estudian de su misma edad y nivel de educación. De media en los países de la OCDE, los ingresos de un estudiante de 15 a 24 años representan alrededor de la mitad de los ingresos de los que no estudian (56 %). Entre los estudiantes mayores (de 25 a 29 años) aumentan hasta un 80 %.”

te), lo que limita la movilidad intergeneracionalⁱⁱ. En el trabajo de Fernández, Bentancur², página 107 aparece un cuadro con la misma conclusión, en el cual se incluye otra variable relacionada: el entorno sociocultural. Podría argumentarse todavía que ese es un resultado estadístico, un porcentaje de personas tendrá movilidad positiva partiendo de los niveles más bajos, por lo que a tarde o temprano habrá movilidad intergeneracional. La realidad juega en contra, de acuerdo al documento INEEd³⁸, pág. 20, casi la mitad de los niños y jóvenes en edad de recibir educación obligatoria viven en hogares del primer quintil de ingresosⁱⁱⁱ, lo que apunta en el sentido de perpetuar la situación de desigualdad (es lo que se denomina trampa de subeducación). En definitiva, el problema de la inequidad es un problema no menor que se reproduce de generación en generación.

En la Sección 4 se dan los primeros indicadores de cuán lejos estamos de una buena situación, tanto en la enseñanza media como en Facultad.

La Sección 5 considera el marco histórico, que el suscrito entiende es relevante para entender dónde estamos ubicados. Dada la índole de este trabajo no es posible más que dar un pantallazo de aspectos que el suscrito desea destacar, por una descripción más completa se sugiere consultar la bibliografía^{iv}. Las Universidades en el mundo, que han sido y son muy importantes en el desarrollo de la humanidad, desde su origen y durante la mayor parte de su historia han sido altamente selectivas: solamente una élite alcanzaba la educación superior. No tenían intención última de generalizar la enseñanza, más bien actuaban por medio de un procedimiento de selección -en el lenguaje usual se suele usar la palabra “filtro”- si no directamente económico, a través de evaluaciones que cumplían tal fin y que dejaban de lado su potencial como herramientas de aprendizaje. Siempre en la Sección 5, se da también un pantallazo de aspectos históricos de la enseñanza media, muy (demasiado, debido a las limitaciones de este trabajo) basada en planes de estudio y su relación con la facultad. La enseñanza primaria, a través de la reforma vareliana, muy al inicio siguió un camino independiente en el que la obligatoriedad era uno de sus ejes, y la capacitación de los maestros uno de los medios. La educación técnico profesional también siguió un derrotero propio, por un largo tiempo muy estigmatizada, es más bien recientemente que está tomando el sitio importante que siempre debió tener. Durante el primer tercio del siglo 20, la Educación Secundaria era una sección de la Universidad, la separación entre ambos subsistemas se produjo en forma traumática. El suscrito cree que la Enseñanza Secundaria no ha podido desprenderse del carácter selectivo heredado de la Universidad (evidenciado en los porcentajes de abandono y repetición mostrados en las Secciones 4 y 6), carácter que el suscrito opina que la Facultad aún mantiene.

En la Sección 6 se da un pantallazo de la situación actual en algunos aspectos (rezago, abandono, logros de aprendizajes, docentes) de Primaria, UTU, Secundaria, Facultad de Ingeniería. Hay bastantes datos para los tres primeros subsistemas, no es tan así en ciertos aspectos para Facultad, pero el suscrito piensa que, con modalidades distintas por la franja etaria y la composición socioeconómica diferentes de los estudiantes, los problemas son comunes a todos los subsistemas de educación.

ii Por movilidad intergeneracional se entiende la movilidad *económica* entre generaciones.

iii No es lo mismo quintil de ingreso que nivel socioeconómico. Se puede definir el nivel socioeconómico de diversas maneras, por ejemplo, PISA lo hace considerando tres variables: nivel educativo del hogar, ocupación de los padres y disponibilidad en el hogar de determinados bienes. En otras definiciones, el quintil de ingreso puede integrar la definición, ver por ejemplo la nota al pie^{xxi}. De todas formas, el quintil de ingreso y el nivel socioeconómico, no importa como se defina, no son variables independientes.

iv En relación a la historia de las Universidades se sugiere Brock²³, para UTU, Hernández, Rey, Travieso³⁰ y para Secundaria, Nahum²⁵.

En la Sección 7 se vuelve al tema de condiciones al ingreso, con el marco dado por las secciones anteriores. Pero el tratamiento de ese tema lleva a algunas consideraciones más generales. El suscrito piensa que no se debe separar los problemas de preparación para estudios superiores de la Enseñanza Media de los de logros de aprendizaje y universalización de la Enseñanza Media. También piensa que los problemas de preparación para estudios superiores se atenuarán mucho -si no se resuelven- atendiendo problemas de aprendizaje más básicos válidos para el aprendizaje común a todas las bocas de salida de enseñanza media. Finalmente, el suscrito pone el acento en la importancia de la motivación, de la posesión de recursos metacognitivos (Pintrich⁶¹) como forma de autorregular aprendizajes y de las evaluaciones, todos ellos factores sobre los que se puede actuar. Sin discutir que hayan disminuido los logros de aprendizaje de los ingresantes a Facultad en el curso de los años, toda la evidencia muestra que nunca fueron buenos. El suscrito piensa que todos estos problemas están presentes también en la Facultad, con el nivel correspondiente.

Finalmente, en la Sección 8 se hacen unos comentarios, referidos a la Facultad de Ingeniería, sobre aspectos que piensa deberían cuidarse. En esta sección no se dan respuestas, más bien se trata de direcciones para seguir avanzando.

Los números superíndices arábigos indican notas al final (son referencias bibliográficas) y los romanos, notas al pie. Las transcripciones en inglés se han traducido como notas al pie.

Las opiniones y conclusiones expresadas en el presente documento son de responsabilidad exclusiva de su autor y no involucran instituciones, organismos u órdenes.

2 Efectos económicos de la educación en las personas que la reciben.

El cometido de la Subsección 2.1 es solamente constatar que los resultados mostrados por los estudios nacionales no se deben a alguna particularidad del país, sino que son válidos en todo el mundo y en la Subsección 2.2 se examina qué sucede en el país.

2.1 Estudios internacionales.

En Psacharopoulos, Patrinos³ se lee: “Returns to investment in education based on human capital theory have been estimated systematically since the 1950s. In the 60-plus year history of such estimates, there have been several compilations in the literature. This paper reviews and highlights the latest trends and patterns based on a database of 1,120 estimates in 139 countries. The review shows that the private average global rate of return to one extra year of schooling is about 9 percent a year and very stable over decades. Private returns to higher education have increased over time, raising issues of financing and equity. Social returns to schooling remain high, above 10 percent at the secondary and higher education levels.”^v

v “Se ha estimado sistemáticamente el retorno de la inversión en educación basado en la teoría del capital humano desde la década de 1950. En los más de 60 años de historia de tales estimaciones han habido varias compilaciones en la literatura. Este documento examina y destaca las tendencias y pautas más recientes fundadas en una base de datos de 1.120 estimaciones realizadas en 139 países. La revisión muestra que el promedio de la tasa global de retorno privado por cada año extra de escolaridad es de alrededor del 9% anual y muy estable a lo largo de décadas. Los beneficios privados de la educación superior han aumentado con el tiempo, lo que ha planteado problemas de financiación y de equidad. Los beneficios sociales de la escolarización siguen siendo altos, por encima del 10% en los niveles de educación media y superior.”

A los efectos de esta subsección resultan relevantes los indicadores A5: ¿Cómo afecta el nivel de educación alcanzado a la participación en el mercado laboral? y A6: ¿Cuáles son las ventajas de la educación en los ingresos? de la publicación Panorama de la Educación 2017⁴. En relación al indicador A5, se lee “De media en los países de la OCDE, las tasas de empleo son aproximadamente 20 puntos porcentuales más altas para los adultos que han finalizado la educación secundaria superior o postsecundaria no terciaria que para aquellos que no han completado el primero de estos niveles. La tasa de empleo para los adultos con educación terciaria supera en unos 10 puntos porcentuales de media a la de los adultos que han finalizado la educación secundaria superior o postsecundaria no terciaria.” “De media en los países de la OCDE, un 17 % de los adultos jóvenes (de 25 a 34 años) que no han finalizado la educación secundaria superior está desempleado^{vi}. Su riesgo de desempleo prácticamente duplica el de aquellas personas que han obtenido unas cualificaciones educativas más altas, cuya media es del 9 % para los adultos jóvenes que han finalizado la educación secundaria superior y la postsecundaria no terciaria, y del 7 % para los que tienen educación terciaria.”

En lo relativo al indicador A6, se lee: “En los países de la OCDE, los adultos de 25 a 64 años con una titulación terciaria ganan de media un 56 % más que aquellos que solo han finalizado la educación secundaria superior, mientras que quienes tienen un nivel de educación inferior a la secundaria superior ganan como media un 22 % menos.” “Mientras que las personas con unas cualificaciones más altas se encuentran, por lo general, en una situación más favorable para experimentar con el tiempo un incremento de sus ingresos, las que tienen un nivel de educación más bajo, y que normalmente reciben unos ingresos menores al comenzar su carrera profesional, tienden a sufrir una disminución de sus ingresos con la edad.”

2.2 Estudios nacionales.

En Torello, Casacuberta¹, referido a la enseñanza universitaria, se lee: “Los estudios de los efectos económicos de la educación han producido una evidencia abrumadora acerca del hecho de que los individuos que adquieren un mayor nivel de educación formal son capaces de obtener mayores rendimientos económicos de su actividad laboral. Puede discutirse en qué medida esto obedece a que su productividad es efectivamente mayor, o que simplemente el título universitario funciona como una señal en el mercado de trabajo. En cualquier caso, la asociación es muy fuerte y en el caso particular del mercado laboral uruguayo, los datos confirman ampliamente esta regularidad de todas las sociedades modernas (véase Bucheli⁵, 1992).”

En Sanroman⁶ se estudia la rentabilidad de la educación en Uruguay, allí hay referencias a varios estudios hechos sobre el tema. Diversos estudios difieren en metodologías empleadas y qué rango de años de educación se estudian, pero los valores encontrados en la literatura varían entre un mínimo de 7,3% de incremento en el salario por año adicional de educación encontrado en Torello, Casacuberta⁷ un 22% del artículo de Sanroman⁶. Hilando más fino, en algún caso se encuentra correlación negativa en algún tramo educativo, como en el trabajo de Bucheli⁵, que, aún dentro del marco general anterior, encuentra que “...para los hombres, el comienzo y posterior abandono [con hasta tres años de educación universitaria^{vii}] sin culminación del ciclo universitario por encima del ciclo medio completo parece no ser valorado por el mercado, siendo preferible entonces ingresar al mercado de trabajo luego

vi En el trabajo de la OCDE se distingue desempleo de inactividad (la persona desempleada busca trabajo y no lo consigue, la persona inactiva potencialmente podría trabajar, pero no tiene ni busca trabajo).

vii Entre corchetes, agregado del suscrito, es el rango en el cual se obtuvo esa conclusión en el trabajo de Bucheli.

de la secundaria y aumentar los ingresos vía experiencia, la cual tiene una remuneración.” De cualquier manera, a los efectos de este trabajo y pensando en el tema universalización de la enseñanza media, no es relevante el resultado en la enseñanza terciaria.

3 Movilidad intergeneracional”.

3.1 *Caso internacional.*

El indicador A4 de la OCDE¹⁹ expresa ¿en qué medida influye la educación de los padres en el nivel educativo alcanzado por sus hijos? En ese punto, se lee: “La educación mantiene un estrecho vínculo con los ingresos, el empleo, la riqueza general y el bienestar de las personas, motivo por el cual puede reducir la desigualdad en la sociedad. Sin embargo, la educación también puede perpetuar esas desigualdades, ya que los niveles educativos alcanzados persisten con frecuencia en las siguientes generaciones.”

En Chusseau, Hellier⁸ se estudia la literatura sobre el tema de educación y movilidad intergeneracional en países desarrollados. “...several works reveal that intergenerational mobility is very low at both ends of the income and education spectrum. This shows (i) that under-education and poverty traps could exist, and (ii) that the same families constitute the best paid and the most educated group from one generation to the next.”^{viii}

La situación no es mejor en países en desarrollo. En Narayan et al.⁹ se lee: “This book finds both absolute and relative mobility^{ix} in education to be significantly higher, on average, in high-income economies than in developing economies, for cohorts born between the 1940s and 1980s. Although absolute intergenerational mobility has been converging between the two groups of economies over time, progress in the developing world has stalled since the 1960s, at a relatively low level of educational attainment compared with high-income economies. On relative intergenerational mobility, high-income economies have improved more than developing economies have; today, all 15 economies that rank in the bottom 10 percent by relative intergenerational mobility are developing economies.”^x

3.2 *Caso nacional.*

Filardo, Mancebo¹¹ (pág. 58 y ss.) tomaron datos de la Encuesta Nacional de Adolescencia y Juventud realizada en el 2008 (ENAJ 2008) cuyo universo estuvo dado por las personas entre 12 y 29 años en el país urbano. Primero, consideraron de ese universo, las personas que

viii “...varios trabajos revelan que la movilidad intergeneracional es muy baja en ambos extremos del espectro de ingresos y educación. Esto demuestra: i) que pueden existir trampas de subeducación y pobreza, y ii) que las mismas familias constituyen el grupo mejor pagado y más educado de una generación a otra.”

ix La movilidad intergeneracional absoluta se determina por la diferencia entre los ingresos de una persona y la de sus padres en momentos comparables de sus vidas. La relativa es la diferencia entre los ingresos de una persona y el promedio de la de aquellas personas de igual origen socioeconómico que iniciaron su vida laboral en tiempos similares.

x “Este libro encuentra que tanto la movilidad absoluta como la relativa^{ix} en la educación es significativamente mayor, en promedio, en las economías de altos ingresos que en las economías en desarrollo para las cohortes nacidas entre las décadas de 1940 y 1980. Aunque la movilidad intergeneracional absoluta ha ido convergiendo entre los dos grupos de economías a lo largo del tiempo, el progreso en el mundo en desarrollo se ha estancado desde los años sesenta, con un nivel educativo relativamente bajo en comparación con las economías de altos ingresos. En cuanto a la movilidad intergeneracional relativa, las economías de altos ingresos han mejorado más que las economías en desarrollo; hoy en día, las 15 economías que se encuentran en el 10 por ciento inferior por movilidad intergeneracional relativa son economías en desarrollo.”

habían iniciado la enseñanza media (alrededor del 90% del universo). En segundo lugar, clasificaron ese grupo en tres categorías:

- Continúa cursando.
- Finalizó el nivel medio.
- Abandonó en el nivel medio de educación

En ese trabajo se encontró que el clima educativo del hogar^{xi} es muy determinante del resultado en la enseñanza media: se establece que “finaliza el 11% de jóvenes que provienen de hogares con clima educativo bajo frente a un 52% de los que provienen de clima educativo alto; a la inversa entre los que abandonan se encuentra el 54% de los que vienen de hogares de clima educativo bajo frente a un 12% de los que pertenecen a hogares de clima educativo alto.”

En Fernández, Bentancur² se lee: “...se analizó cuál era la probabilidad de acreditar la Educación Media Superior condicionada una variable de estratificación clásica (capital cultural medido como nivel educativo máximo en el hogar) y el entorno sociocultural del centro. El cuadro 7 presenta este resultado. En la última fila del cuadro, se puede apreciar que mientras que un estudiante que asistía en el entorno muy desfavorable tenía una probabilidad de 0.07 (siete chances en cien) de aprobar el Bachillerato, un estudiante del entorno medio tenía una probabilidad de 0.478 (una chance en dos) de graduarse y uno del entorno muy favorable una probabilidad de 0.916 (13 veces más chance de aprobar que en el primer caso). Obtener la credencial del Bachillerato entre jóvenes del entorno muy favorable es un evento socialmente naturalizado; en cambio en el entorno muy desfavorable es un evento (casi) imposible. En términos bivariados, estas chances son mucho mayores que las comentadas respecto del nivel de competencias. La desigualdad de oportunidades no puede ser más aguda.”

Dada la relación entre años de educación y retorno económico de la Sección 2, no es extraño entonces que se tenga una correlación entre nivel socioeconómico de la familia a la que pertenece el estudiante, y el resultado de los estudios de enseñanza media de ese estudiante: según el ENAJ 2013¹⁰, y refiriéndose a las distintas variables que pueden afectar el egreso de la enseñanza media (sexo, área de residencia...) “Es importante mencionar que las diferencias más notorias se presentan según el nivel de ingresos per cápita del hogar donde un 86,3% de los jóvenes [entre 19 y 29 años de edad] pertenecientes al quintil de mayores ingresos ha finalizado secundaria^{xii}, mientras que los pertenecientes a hogares del tercer quintil un 49,5% lo ha hecho, y en el primero un 16,6%.”

4 Planteo inicial del problema y primeros indicadores de resultados

Es claro que la enseñanza media debe permitir la continuidad con la educación superior. Pero también debe tener otros fines. Según Filardo, Mancebo¹¹ (pág. 136 y ss.), la educación media debe preparar para la educación superior, para la vida, y para la convivencia ciudadana. Además debe abarcar a toda la población hasta el nivel medio superior, y debe hacerlo en un marco de calidad. Las razones por las que toda la población debe alcanzar el nivel medio superior, es decir, hasta un nivel correspondiente a los 17-18 años de edad en el último año lectivo son dos (lo que sigue fue tomado de Filardo, Mancebo¹¹, pág. 124): por un lado, el

xi Construido como el promedio de años de educación formal adquirido por jefe del hogar y cónyuge en el caso de jóvenes no autónomos; en caso de jóvenes autónomos por madre y padre, de tal forma de captar el nivel educativo del hogar de origen. Fue clasificado en 3 categorías: Bajo: 6 años promedio o menos de educación formal; Medio: 7 a 12 años promedio de educación formal; Alto: 13 años y más de años promedio de educación formal.

xii El suscrito opina que aquí quiso escribirse educación media.

individual, mediante una mejor educación el sujeto “mejora su calidad de vida, desarrolla sus capacidades en el ejercicio del derecho ciudadano, y sus condiciones para la inserción en el mercado laboral que a la postre conducirán a incrementar las probabilidades de mejores ingresos.” Por otro, el social: “es necesario que los jóvenes se eduquen para sostener un determinado modelo de desarrollo de país que requiere del capital educativo como condición, en una sociedad del conocimiento, en un contexto internacional de mercado en que el Uruguay debe generar producción de bienes y servicios que agreguen valor (y por tanto se requieren capacidades específicas); la disminución de los niveles de pobreza, etc.” Hay numerosos trabajos en todo el mundo que muestran que los efectos beneficiosos de la educación media no se agotan en ella misma, sino que se expanden en otras áreas, que en definitiva mejoran la sociedad en su conjunto. Por ejemplo, y entre otros, los hay que relacionan negativamente la educación media con el número y gravedad de delitos (ver por ejemplo Lochner¹²), así como también hay trabajos que la relacionan positivamente con el número de investigadores e inventiva medida a través del número de patentes (Michaelowa¹³).

Esos mismos argumentos (social e individual) valen, en su ámbito, para los estudios en ingeniería. En lo relativo a los aspectos sociales, y buscando resultados cuantitativos, se señala que en el 2016 una consultora inglesa (el “Centre for Economics and Business Research” CEBR) desarrolló un índice “Índice de ingeniería” (ver CEBR¹⁴) para medir la fortaleza en ingeniería de diferentes países, constituido con nueve componentes (investigación en ingeniería, egresos de ingenieros, número de empresas de ingeniería, etc.) Siempre es posible hacer críticas a tal índice, tanto por la composición como la fuente de datos, o peso de sus componentes. Pero de todas formas se señala que el índice tal como fue calculado mostró correlación estadística positiva tanto con el PBI per cápita como con la inversión en cada país. Es decir, y tomando palabras de CEBR¹⁴, ese trabajo apunta a mostrar la relación entre ingeniería y desarrollo, y cómo la ingeniería es un vehículo para el desarrollo. Pero la importancia del desarrollo de la ingeniería no se agota en aspectos económicos o financieros, hay otros aspectos más difícilmente cuantificables. Según Guarga¹⁵, “En nuestra cultura local la innovación proviene de fuera de fronteras y los conocimientos que se materializan en nuestro aparato productivo corresponden usualmente a patentes extranjeras, muchas veces ya vencidas pues su aplicación local se realiza fuera de los 20 años de vigencia de las mismas.” Es vital, como señala Sutz¹⁶, que Uruguay pueda diseñar sus propias agendas de investigación, y que la Universidad cumpla el papel de agente de cambio en las relaciones entre tecnología y sociedad.

En base a las consideraciones anteriores, al Uruguay le va la vida en tener buenos índices en los aspectos anteriormente señalados. En lo que a la enseñanza media se refiere, en base a razonamientos tanto de equidad como de crecimiento de los países es que universalmente se está estableciendo la obligatoriedad de la educación media superior. En la región ya está establecida en las legislaciones de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay (ver Ruiz, Schoo¹⁷). En el mundo se han alcanzado tasas altas de personas con educación media superior completa (ver el Gráfico A12, pág. 48 de OCDE). En particular, interesa ver la pendiente: en el promedio de los países de la OCDE el número de personas que no completaron la educación media superior o equivalente disminuyó de un 21% en 2005 a un 16% en 2016 en las personas de 25 a 34 años. Algunos países ya virtualmente alcanzaron la universalización de la educación media superior. En el Uruguay, según el cuadro 3.10 del MEC⁴³, el número de personas que no completaron la educación media superior en el rango de 25 a 29 años de edad en el 2017 era de 58,3%, y en el rango de 30 a 39 era de 63,5%. Si comparamos ahora solamente con los países de la región, la situación también es mala, en el gráfico 6.5 en la

pág. 90 de UNESCO¹⁸ se observa que de los 10 países latinoamericanos que hay en Sudamérica, Uruguay es el último en porcentaje de personas que han concluido estudios secundarios en los tres tramos de edad relevados: 20 a 24 años, 25 a 29, y también 30 a 34. Esto se da, cuando al mismo tiempo hay una posición privilegiada de Uruguay en cuanto a porcentajes de egreso de primaria. En el mismo documento de UNESCO¹⁸, gráfico 6.3 aparecen las tasas de repetición en la enseñanza media, y Uruguay, entre los países relevados de América Latina en el 2010, es líder solitario duplicando al que lo sigue, si bien hay que señalar que para ese año no aparecen datos de varios países, en particular Argentina y Brasil. En un documento del INEEd¹⁹ del 2015 se lee, sobre Uruguay: “Si la evolución del acceso y egreso continuara siendo similar a lo que fue en los últimos 26 años, serían necesarios 54 años para alcanzar la universalización del ciclo básico de educación media y 207 años para lograr que el egreso de educación media sea universal.”

Mirando ahora Ingeniería, con datos tomados de UNESCO²⁰ -es la recopilación más reciente que el suscrito encontró sobre número de egresados de ingeniería por año^{xiii}, es básicamente del 2006, tiene muchos países, pero también faltan varios otros- el suscrito elaboró un cuadro con los graduados de ingeniería por millón de habitantes por país y por año para varios países. Ese cuadro, que está en Enrich²¹ incluye todos los países de América para los que hay datos en el libro de la UNESCO (allí faltan varios, en particular y entre otros, no hay datos de Argentina). Se han incluido varios otros países del mundo para tener un panorama. De ese cuadro se desprende que, excluyendo los países con menor desarrollo del mundo, que tienen cifras de algunas decenas de ingenieros egresados por millón de habitantes, el Uruguay, con 168 ingenieros egresados por millón de habitantes se encuentra en el intervalo de los países con menor cantidad de egresos en el mundo. Estamos lejos de Colombia (625 ingenieros) y Chile (762), no digamos comparando con los países que superan los 1.500 ingenieros egresados por millón de habitantes, como Japón, Finlandia o Francia.

Yendo al Índice de ingeniería de CEBR¹⁴, en ese trabajo se determinó el índice para 99 países en el mundo. El índice contiene algunos factores que trascienden la Facultad y se refieren al país. Con todas las críticas que se le puedan hacer a dicho índice, restringiéndose a Latinoamérica para tener situaciones de alguna manera comparables, el suscrito observa de los 13 países de Latinoamérica para los que se determinó^{xiv}, el Uruguay, con 26%, está en el último lugar (pág. 60 y ss. de CEBR¹⁴). De los países de Latinoamérica para los que se calculó el índice, Argentina (44%) es el país que está en el primer lugar^{xv}, y los restantes países de Latinoamérica (salvo Ecuador con 33%) están todos muy apretados entre 35% y 40%.

5 Un poco de historia.

5.1 *Universidad*

Es indiscutible el efecto benéfico de la universidad en el desarrollo de la humanidad. Según Cruz²², “La educación superior ha desempeñado funciones sin precedentes en la sociedad y las naciones son conscientes de las repercusiones de una educación superior pertinente y su

xiii Los datos más recientes de la UNESCO en <http://data.uis.unesco.org/> engloban ingeniería, fabricación y construcción.

xiv Los países son Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Honduras, Méjico, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay

xv Pero en el lugar 42 si se tiene en cuenta los 99 países relevados.

relación con el bienestar. Las IES^{xvi} son componentes esenciales del desarrollo cultural, social, económico y político, y como elemento clave del fortalecimiento de las capacidades endógenas, la consolidación de los derechos humanos, el desarrollo sostenible, la democracia y la paz en un marco de justicia.” No obstante, durante casi toda su historia, la Universidad ha sido una institución elitista, a la que solamente una minoría conseguía acceder. Según el mismo artículo de Cruz²², referido a los orígenes de la Universidad moderna, “Se puede concluir que el fenómeno de la universidad ha sido esencialmente instrumental, sirviendo a las necesidades de poderosos grupos –políticos, religiosos y comerciales. Brock²³ (2006) resume las principales etapas de control de la siguiente forma, primero las autoridades religiosas que ejercieron el control a través de su preocupación por las normas de estudio y la interpretación teológica. Más tarde, el control por parte de las autoridades de gobierno y durante el renacimiento, los intereses comerciales que se sumaron a los grupos que luchaban por ejercer el control, buscando en las universidades mano de obra educada y académicamente capacitada para fortalecer su propio rol en la sociedad.” Esta situación fue traída a la región por la colonización española: la universidad llegó bajo la influencia católica y controlada por la monarquía. Este escenario cambió con la Reforma de Córdoba, que tuvo como cometido democratizar la Universidad y abrirla hacia la sociedad, y que fue un inicio de un proceso que en nuestro país culminó con la sanción de la Ley Orgánica de la Universidad. Sin embargo, a juicio del suscrito, algunos problemas subsistieron^{xvii}. Según Kvale²⁴, las evaluaciones en la universidad han servido históricamente como mecanismos ocultos de filtro, aunque se visualicen como acreditadores de conocimientos, perdiendo de vista sus potenciales aspectos formativos: “Throughout the history of education assessment for selection, discipline and knowledge control has dominated over assessment for learning.”^{xviii} “We may speculate that in the traditional institutions of higher learning –recruiting and forming candidates for a small elite ruling society– a curriculum in the form of an obstacle course, with minimal guidance for learning, would form and let pass only those strong candidates who would learn independently without teaching, and become capable to serve in responsible elite positions in a hierarchical society. With the advent of mass education in a knowledge society, the elite education of the universities has changed drastically,...”^{xix} Según Kvale²⁴, al mismo tiempo que en la Edad Media los artesanos usaban las evaluaciones como un mecanismo de realimentación para que sus aprendices se formaran, clarificando metas de aprendizaje, motivando y ejerciendo un aprendizaje activo, en las Universidades predominó el aspecto certificador de conocimientos por medio de calificaciones. Esta forma de ver las cosas subsiste en la UdelaR en general hasta hoy día.

5.2 ***Interfase Educación Secundaria-Facultad de Ingeniería***

En lo que sigue se ha usado fuertemente como referencia la publicación de Nahum²⁵, que se sugiere consultar si se quieren más detalles. Pero primero, un marco: a fines del siglo 19, por el influjo de la reforma vareliana, se separaron la enseñanza primaria de la secundaria y uni-

xvi Instituciones de Educación Superior.

xvii Sin contar los riesgos de mercantilización de la Universidad, repetidamente señalados desde varios ámbitos.

xviii “A lo largo de la historia de la educación, la evaluación para la selección, la disciplina y el control del conocimiento han dominado sobre la evaluación para el aprendizaje.”

xix “Podemos especular que en las instituciones tradicionales de educación superior -reclutando y formando candidatos para una pequeña sociedad gobernante de élite- un plan de estudios en la forma de una carrera de obstáculos, con una orientación mínima para el aprendizaje, formaría y dejaría pasar solo a aquellos candidatos fuertes que aprenderían independientemente sin enseñanza, y serían capaces de servir en posiciones de élite responsable en una sociedad jerárquica. Con el advenimiento de la educación masiva en una sociedad del conocimiento, la educación de élite de las universidades ha cambiado drásticamente...”

versitaria. En 1878 se crea la Escuela Nacional de Artes y Oficios, origen del actual CETP-UTU, “que en primera instancia estaba dirigida a menores infractores, pobres y muchachos a los que ‘no les da la cabeza’.”²⁵ Hasta 1935 Secundaria era una sección de la Universidad, y tenía un carácter marcadamente propedéutico, si bien la discusión sobre si la enseñanza media debía ser propedéutica (destinada principalmente a una determinada élite social) o generalista (haciendo hincapié en el carácter inclusivo y extensivo a todos los ciudadanos) ya se presentaba desde fines del siglo 19. Es durante la dictadura de Terra que se produce, en 1935, la separación entre la Enseñanza Secundaria y la Universitaria, creándose el Consejo de Enseñanza Secundaria. La separación, que en realidad era necesaria y ya venía discutiéndose hacía tiempo, se produjo con la intención de establecer un control político sobre esa parte de la Universidad, motivo por el cual fue muy resistida. Según el mencionado trabajo de Nahum²⁵, “En realidad, lo que la ley modificaba era la forma de gobierno de la Enseñanza Secundaria, sin afectar los aspectos medulares pedagógicos: el currículo, las divisiones entre Primer Ciclo y Bachillerato, que venían ya desde 1908 como se ha visto; las formas de organización escolar y las de evaluación. Pese a las aspiraciones de constituirse en un ciclo pos primario de cultura general, dirigido a amplios sectores de la sociedad y no sólo a aquellos que cursarían carreras universitarias, la Enseñanza Secundaria no perdió su carácter enciclopedista, la inconexión entre los distintos contenidos, la vocación totalizadora de programas inabarcables en un año lectivo y los regímenes evaluatorios que la mantenían democrática para el ingreso pero elitista para el egreso; es decir que mantenía casi todas las fallas que se le achacaban durante su permanencia en el ámbito universitario.”

A los efectos de este trabajo, se mencionarán sucintamente algunos planes de estudios de la enseñanza media (ver Nahum²⁵, ver también Operti, Barcos, Lamas^{xx}) empezando por el plan 1941 de Secundaria (plan que fue el que cursó el suscrito), y que fue el de más larga duración (unos 35 años, si bien coexistió durante 13 años con el plan “piloto” 1963), hasta que ambos planes fueron sustituidos por el plan 1976. El plan 1941 era en su discurso marcadamente propedéutico, con cuatro años de un ciclo común más dos años de preparatorios con el nombre de cada carrera. Habida cuenta de la época que se vivía, quizá esos planes hayan sido buenos para el desarrollo del país en la primera mitad del siglo 20. Pero en la segunda mitad del siglo 20 ya mostraban deficiencias, entre otras cosas, por un incremento paulatino pero incesante de jóvenes que aspiraban a completar su educación media pero sin intenciones de acceder a la Universidad.

Incluso desde el punto de vista de la Universidad se visualizaban inconvenientes a pesar del carácter declaradamente propedéutico de la Enseñanza Secundaria. Es verdad que el país era otro, pero de todas formas, se evidenciaban problemas de rezagos, abandono y aprendizajes como los que se muestran ahora. El artículo de Graciarena²⁶, realizado en base a un censo estudiantil hecho en el año 1968, muestra algunos de ellos. Entre varias otras cifras, en lo relativo al rezago, se recoge que considerando los estudiantes que ingresaron en 1967 o antes a la Universidad y continuaban activos al haber contestado el censo, el 52% avanzaba en promedio y desde su ingreso a razón de una o menos materias^{xxi} por año. “Un 33% de todos los estudiantes no aprobó ninguna materia en 1967, un 24% solo una materia, un 20% dos y el

xx Hubo, durante su historia, una variedad de planes de estudios, según Operti, Barcos y Lamas²⁷ (y completando el suscrito la nómina para los últimos años) los planes fueron: 1837, 1849, 1877, 1884, 1887, 1890, 1897, 1918, 1919, 1932, 1936, 1941, 1963, 1976, 1986, 1993, 1996, 2003 y 2006. Algunos de estos planes coexistieron en el tiempo. No se incluye en esta nómina algunos planes especiales como los nocturnos de 1968 o 1994 o el bachillerato internacional.

xxi Las materias en la Universidad en ese momento tenían, normalmente, una duración anual. En la Facultad de Ingeniería el plan ‘67 tenía cursos semestrales.

resto tres y más materias. En estas cifras se advierte un potencial de deserción muy grande.” En lo relativo a la deserción, no estaba establecido en esa época el criterio de configurar abandono si no se tenía actividad durante dos años seguidos por lo que es difícil hacer comparaciones, pero se constató que de los 3.973 estudiantes inscriptos en 1968 a la Universidad, contestaron el censo en fin de año 3.257, lo que representa un 18% de pérdida. “Parece seguro que esta proporción representa apenas una parte de la deserción inicial pues es probable que una cantidad indeterminada pero importante de los que contestaron el censo último tampoco van a desarrollar ninguna actividad académica. De manera que hay una deserción inicial de estudiantes que después de haberse registrado renuncian a realizar regularmente sus estudios universitarios que es superior al 18%.” En la Facultad de Ingeniería en el año 1973 se realizó un “Semestre 0”, destinado a los estudiantes ingresantes, y con carácter propedéutico (no obstante la manifiesta orientación propedéutica del plan predominante de secundaria, 1941). El “Semestre 0” no era de asistencia obligatoria, pero como en ese año no se dictaron los cursos correspondientes al primer semestre de la carrera, y teniendo en cuenta el tema previatorias, los estudiantes ingresantes o bien cursaban el “Semestre 0”, o bien no cursaban ninguna asignatura. Con la intervención de la Universidad en octubre de 1973, no hubo valoraciones de esa experiencia.

Frente a los problemas que estaba mostrando el plan 1941 en Secundaria (según Nahum²⁵, en 1941 habían 19.309 estudiantes, en 1963 ese número se incrementó a 79.510, es decir, se multiplicó más de cuatro veces), y con intención de resolverlos, se creó el plan piloto 1963. Se implementó en 14 liceos, con una población estudiantil de algo menos del 5% del total. Este plan tenía dos ciclos, el primero, de 5 años de duración constaba de un primer nivel común de tres años, un segundo nivel de dos años con estudios diferenciados junto a los comunes para canalizar vocaciones. El segundo ciclo, de un año de duración con 9 opciones de salida preparaba a facultades y estudios superiores. Este plan tenía aspectos interesantes frente al plan 1941, pero no estuvo exento de críticas.

El plan 1976, que sustituyó a los planes 1941 y 1963, constaba de un ciclo común de 3 años, y un Bachillerato Diversificado de otros 3 años, que preparaba a las facultades. Según Opertti, Barcos, Lamas²⁷, “Basta observar el diseño curricular presentado para establecer cómo se retorna a la finalidad propedéutica, incorporadas en el Plan 1941 (aún cuando transcurrieron 35 años de profundas modificaciones sociales, culturales, tecnológicas, científicas, etc. y de continuo aumento de la matrícula). Esta situación amplió, todavía más, la brecha entre las demandas individuales y sociales que el Plan 1963 intentó resolver. El Bachillerato Diversificado del Plan 1976 nuevamente intentó preparar a los alumnos para el ingreso a las carreras universitarias tradicionales, pero al no resolver los problemas pedagógicos-didácticos, de infraestructura, de formación docente, de inversiones insuficientes, entre otros aspectos relevantes, no pudo siquiera cumplir eficazmente el objetivo propedéutico.”

Luego del retorno a la democracia se crearon nuevos planes coexistentes, con diferentes grados de intercambio con la Universidad. Es interesante señalar que en el año 1992, a pedido del CODICEN, la CEPAL²⁸ llevó adelante un estudio por el que fueron evaluados estudiantes del último año de bachillerato con dos pruebas, una de razonamiento y conocimiento lógico-matemático, y otra de comprensión y de elaboración de un informe. Sobre los resultados de esta prueba, que se adelanta, fueron muy malos, se volverá más adelante en la Sección 7. Pero es interesante señalar aquí que la publicación mencionada de la CEPAL tiene un capítulo llamado “Una visión del segundo ciclo de Enseñanza Secundaria desde la Educación Superior”, en el que decanos de varias Facultades (de la UdelaR y privadas, está

la Facultad de Ingeniería. entre ellas) así como autoridades de varios Institutos de Formación Docente de ANEP son consultados sobre el tema que da nombre al capítulo. Las manifestaciones hechas en ese momento no difieren de las que pueden ser hechas ahora.

Durante los 20 años inmediatos posteriores a la caída de la dictadura, Secundaria entró en una proliferación de planes de estudios coexistentes, con discusiones varias sobre los mismos. Sobre los varios planes existentes en ese período y una comparación entre los resultados de los mismos, se sugiere ver Fernández, Bentancur²; en ese trabajo se concluye, entre otras cosas, que el problema no está en los planes de estudios. Según las Memorias de la CES 2005-2010²⁹, convivieron hasta el 2006 en el Ciclo básico el plan 86 con reformulación 93, el plan 96, los CEI, los 7º, 8º, 9º de escuelas rurales, y el plan 76 nocturno primer ciclo. En el bachillerato, coexistieron el plan 76, el plan 93, el plan 03, y el nocturno 94. Esta situación cambió con el plan 2006, vigente actualmente, que alcanzó al 100% de la matrícula de secundaria. El mismo consta de dos ciclos, un ciclo básico común de tres años, y un bachillerato con un cuarto año común, un quinto año con cuatro diversificaciones, que a su vez en sexto año se abren en siete opciones. Ya sea examinando algunos de sus programas, o las Memorias de la CES 2005-2010²⁹, en el plan 2006 no se perciben declaraciones propedéuticas.

5.3 Interfase Educación Técnico-Profesional-Facultad de Ingeniería

Esta subsección está dirigida sobre todo al segundo nivel de enseñanza de UTU, la que corresponde a los bachilleratos tecnológicos, por su relación con el problema que nos ocupa. Por este motivo, en forma imperdonable, no considera la relación con el tercer nivel, en el que Facultad interviene, y donde están los tecnólogos. La información para esta subsección, que es muy sucinta y centrada en el nexo con la Facultad, se ha tomado de Hernández, Rey, Travieso³⁰ y de Operti, Barcos, Lamas²⁷. Referido a los problemas de la UTU en la década de los '60, en el primero de esos trabajos se lee: "El primero de esos problemas estaba asociado a la existencia de un imaginario colectivo desvalorizante hacia el subsistema técnico. En segundo lugar, se constataba un alto índice de abandono y un bajo rendimiento de gran parte de sus estudiantes. Además, se verificaba un magro desempeño tanto en lo que refiere a la cantidad de egresos como a su composición que no guardaba relación con la participación en el producto de las distintas ramas de actividad industrial (CIDE, 1965)." El plan '62 del Instituto de Enseñanza de Mecánica y Electrotécnica (que habilitaba al ingreso a la Facultad de Ingeniería a través de un curso de nivelación) estaba conformado por tres ciclos, el primero de tres años, un segundo ciclo de dos años, y el tercer ciclo también de tres años, que otorgaba el título de Técnico Titulado.

Según Operti, Barcos, Lamas²⁷, el plan 1976 crea "un segundo Ciclo Superior Diversificado, y un segundo Ciclo Superior Técnico Diversificado. Estos dos segundos ciclos habilitan para continuar los estudios universitarios [...] A su vez, es un logro de coordinación educativa la posibilidad de que, terminados sus estudios en la UTU, los alumnos que lo deseen, puedan ingresar directamente a la Universidad de la República en las distintas facultades, que se correspondan con sus estudios."

Con un cometido general de equiparar la enseñanza secundaria y la técnico-profesional, el plan 1986 previó luego del ciclo básico, un segundo ciclo del plan con una duración de tres años, un tercer ciclo dos años y finalmente un cuarto ciclo de dos años más que otorgaba el título de Ingeniero Tecnológico. En este plan, culminado el segundo año del tercer ciclo se podía ingresar directamente a la Facultad de Ingeniería.

En el plan '89, luego de obtener el título de técnico en el cuarto año, para ingresar a la Facultad de Ingeniería se debía cursar un módulo adicional integrado por matemática.

El plan '97, según Hernández, Rey, Travieso³⁰, “atacó un problema endémico de UTU: la falta de integración de trayectorias con otros subsistemas. En ese sentido, se profundizó la vía de acceso a la Universidad, lo que constituyó un punto de partida fundamental para los avances posteriores que en esta materia se han producido.” En ese sentido, los programas de matemática de las carreras que habilitaban a entrar a la Facultad de Ingeniería presentaban enormes similitudes con los de secundaria, con lo que se dejó de exigir el curso de nivelación para el ingreso a facultad. Según el mismo artículo, “En lo que respecta a la educación media superior las modificaciones estuvieron centradas en su mayoría en el subsistema técnico, en el cuál la creación de los Bachilleratos Tecnológicos (de ahora en más BT) -equivalente al segundo ciclo de la enseñanza media- constituyó la principal novedad. El objetivo de esta incorporación era lograr un balance entre la orientación hacia la enseñanza universitaria y la inserción directa en el mercado de trabajo (ANEP, 2000). También hubo cambios en la educación terciaria técnica, bajo el título de “Tecnólogo” se incorporaron nuevas especializaciones a la ya ofrecida carrera de Ingeniero Tecnológico creada en 1986 (BID, 2005).”

El plan '04 disminuyó el nivel de los cursos de Matemática obligatorios en relación con el plan anterior, y estableció asignaturas optativas de matemática con objetivo propedéutico.

Es importante el número de estudiantes de UTU que continúan sus estudios luego de la Educación Media Tecnológica, y es importante el número que lo hace en UdelaR. Una encuesta realizada en el 2018 por CIFRA³¹ a egresados o estudiantes a punto de egresar reveló que “el 74% de los estudiantes censados aprobó todas las materias del curso que estaba haciendo, y el 53% siguió formándose, el 18% en la UDELAR, el 15% en la propia UTU, ya sea realizando un Bachillerato Profesional o un curso terciario. Una minoría optó por una carrera docente o por otras universidades (UTECH, privadas) y algunos realizaron cursos en academias (11%).”

5.4 Interfase ANEP-Facultad de Ingeniería

Se señala en particular que en el año '92 se comenzó a hacer las pruebas diagnósticas en Facultad. Al respecto, en CEPAL²⁸ aparecen algunas apreciaciones hechas en ese momento en Markarian³² sobre el resultado de las mismas, que se transcriben a continuación:

“Del análisis de las preguntas más simples se llega a la conclusión de que más del 40% de los estudiantes parece tener dificultades en la realización de cálculos con fracciones y con los rudimentos de lógica. Aún peores son los resultados de las preguntas cuya respuesta satisfactoria implicaba conocer los conceptos básicos de la estructura sobre la que se desarrollan los estudios de Matemática A (6°) y los primeros cursos de Facultad. Analizadas las respuestas a las preguntas de geometría se llegó a la conclusión de que los estudiantes tienen serias dificultades para traducir una propiedad en una fórmula [...] Cabe preguntarse, incluso, en qué medida los estudiantes logran comprender el enunciado de un problema específico. [...] Se observan] dificultades cada vez mayores, de parte del alumnado, en la utilización de la lógica presente en razonamientos elementales y aún, en el uso del lenguaje y manejo de la gramática usual [...] El nivel de abstracción, de conceptualización y de generalización a partir de situaciones concretas, junto con la capacidad de vincular una teoría con los

ejemplos de aplicación de la misma, han decaído en una forma tal que impiden el desarrollo normal de los programas de la currícula universitaria.”

Es de señalar que en el 2003 la Facultad de Ingeniería aprobó, en el marco de las acreditaciones de carreras, un “Perfil de ingreso a la Facultad” (Fing³³), en el que constan las competencias que se supone que debería tener un estudiante al ingresar a la Facultad de Ingeniería. En la misma época, en la primera etapa del proyecto central “Características deseables de la formación del estudiante al ingreso a la Universidad”, ubicado dentro del Proyecto Institucional “Proyectos conjuntos con ANEP”, se elaboró el documento “Características deseables del estudiante al ingreso a la facultad de ingeniería” (Fing³⁴) que ampliaba el “Perfil de Ingreso a la Facultad”. El suscrito opina que, al menos en lo que en las competencias matemáticas tiene que ver, a estos dos documentos -en los cuales el suscrito tuvo participación activa- les cabe los conceptos expresados en el documento del Claustro “El ‘Problema de la matemática’”³⁵, probablemente planteando exigencias algo altas en algunos puntos como para ser documentos de mínima como debían ser. De todas formas, en “Características deseables del estudiante al ingreso a la facultad de ingeniería” se expresa la necesidad de acordar con la ANEP los conceptos que se expresaban. La segunda etapa del Proyecto consistió en seguir trabajando con las características deseables, pero por áreas universitarias. En esta etapa, que quedó inconclusa, se llegó a un documento de avance que se puede ver en CSE³⁶.

En el año 2017 la ANEP presentó un documento: Marco Curricular de Referencia Nacional (ANEP³⁷) en el que se enuncian los perfiles de egreso de estudiantes al terminar el tercer y sexto año de escuela, al terminar la Educación Media Básica, y también al terminar la Educación Media Superior tanto de la Educación Técnico Profesional como Educación Secundaria. Esos perfiles son transversales, no se establece discriminación por bocas de salida, son comunes a todas ellas.

6 Algunos apuntes sobre la situación de la Enseñanza

Hay muchos estudios al respecto en lo que tiene que ver con la situación de la Enseñanza. En lo que tiene que ver con la Educación Primaria y Secundaria, el documento ineludible es el del INEEd³⁸ y su resumen, de Síntesis y Desafíos³⁹. Se recuerda que, de acuerdo a la Ley General de Educación N°18.437⁴⁰ el Uruguay tiene 14 años de educación obligatoria (2 de educación inicial, 6 de educación primaria y 6 de educación media). Sin embargo, según el INEEd³⁹ “A los 22 años [de edad] el abandono del sistema educativo en 2015 alcanzaba a la mayoría de los jóvenes (56%), un 7% continuaba asistiendo y solo un 37% había finalizado la educación obligatoria.”, y los años de escolaridad promedio en los últimos 30 años han permanecido casi constantes entre 7 y 9 años. A continuación se hacen algunas observaciones discriminando Educación Primaria, Secundaria, Técnico Profesional, Ingeniería.

6.1 *Educación Primaria*

Este documento no tiene a Primaria como centro, pero por completitud se señalan algunos aspectos. Un documento interesante, además de las referencias abajo, es el del CEIP⁴¹

5.1.1 Desafiliación

En Uruguay, virtualmente no existe. No obstante, hilando fino, ya se observan peculiaridades relacionadas con el perfil socioeconómico: en la página 82 del Marco Curricular de

Referencia Nacional³⁷ se observa que el porcentaje de asistencia a la educación en niños de 12 años del quintil superior es de 100%, en cambio está muy cerca, pero no llega al 100%, para niños de 12 años del primer quintil.

5.1.2 Rezago (repetición)

El Uruguay estuvo en niveles muy altos de repetición, incluso haciendo comparaciones regionales, pero estos valores han mejorado en los últimos años. Según el INEEd³⁸ (pág. 41), el egreso (que como se vio en primaria es casi universal) sin rezago mejoró mucho en los últimos años, ubicándose en un 90%. Pero igualmente aparecen las inevitables desigualdades socioeconómicas: “Al clasificar a los hogares por quintiles de ingreso, se observa una clara desigualdad en la asistencia oportuna entre el grupo de menores ingresos y el resto: entre los niños de 7 años que provienen del 80% de hogares de mayores ingresos la asistencia sin rezago alcanza a casi el 100%; en cambio, en el 20% de los hogares restantes dicho guarismo desciende al 88%.” La importancia de este indicador está en que solo el 6% de los estudiantes de 15 años rezagados logran culminar la educación media superior a los 21 años.

5.1.3 Logros de los aprendizajes

Según el INEEd³⁹ “...el problema de los bajos rendimientos en materia de aprendizaje ya se observa en educación primaria. En 2013, el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo⁴² (TERCE) señaló que los logros de aprendizajes de los estudiantes en Uruguay eran claramente insuficientes. La proporción que se ubicaba en los niveles más bajos de desempeño (niveles 1 y 2) era de 71% en ciencias, 62% en matemática y 56% en lectura.” (Por mayor información de las pruebas y lo que significan los niveles, ver el informe del TERCE⁴².) También se lee allí que el desempeño de los estudiantes se ve atravesado por una clara inequidad asociada a su condición socioeconómica^{xxii}: el 70% de los estudiantes en nivel muy favorable alcanzó los niveles más altos de desempeño en la prueba de lectura (niveles 3 y 4). En cambio, solamente el 22% de los estudiantes en nivel muy desfavorable alcanzó ese nivel en lectura. Según el cuadro de la página 14 del mismo artículo del INEEd³⁹, los resultados de las pruebas nacionales anuales de sexto de escuela en matemática y lengua realizadas desde 1996 muestran un estancamiento y hasta un leve decline.

5.1.4 Docentes

Según INEEd³⁸ “Por regulación legal, los docentes que imparten clase en educación inicial y primaria pública deben ser titulados. Según la Encuesta Nacional Docente 2015 realizada por el INEEd la titulación en educación primaria pública es del 100% y la de privados alcanza el 94%.”

6.2 Educación Media

5.2.1 Desafiliación

Según INEEd³⁸, la cobertura de los jóvenes de 17 años de edad en el 2015 es del 73%, es decir, se registra un abandono de los estudios, a esa edad, de un 27% de la población. El abandono es mayor en los quintiles más desfavorecidos: “El egreso de la educación

xxii En el TERCE el índice de nivel socioeconómico y cultural de los estudiantes incluye, además de ingresos familiares, antecedentes educativos, económicos y laborales de los padres, además de posesiones, libros y características de la construcción de la vivienda. Se definen 5 niveles: muy favorable, favorable, medio, desfavorable y muy desfavorable.

obligatoria se presenta atravesado por importantes inequidades. A los 22 años, mientras que entre los hogares del quintil de más bajos ingresos ha egresado un 15%, entre los de más altos ingresos lo ha hecho un 71%. En sí mismo, este último dato podría considerarse un indicador de que la problemática trasciende las fronteras socioeconómicas, ya que un 29% de los jóvenes que residen en los hogares con más recursos no ha logrado egresar a esa edad.” Puede pensarse que el motivo principal es la necesidad de trabajar de algunos estudiantes, principalmente los que pertenecen a hogares de quintiles más bajos. Pero el cuadro 3.7, página 54 del MEC⁴³ muestra que la principal causa de abandono de la educación media es “No tenía interés o le interesaban otras cosas”, siendo este ítem la respuesta del 68% de los jóvenes de edad entre 12 a 17 años que abandonaron, y del 51% de los jóvenes entre 18 a 29 años que también abandonaron la educación media. Para este ítem, la diferencia entre los quintiles se invierte, del total de jóvenes de entre 12 a 29 años de edad con hogares en el primer quintil que abandonaron esa fue la respuesta para el 50,6%, y para el quinto quintil, fue el 53,7%. Es decir, la educación media no resulta atractiva para un conjunto grande de jóvenes.

5.2.2 Rezago

En INEEd³⁹ se lee: “En el tránsito entre primaria y media se registra una caída de casi 10 puntos porcentuales en la proporción de estudiantes que asiste sin rezago entre los 11 y los 13 años: a los 13 años ya un 26% tiene rezago y un 3% abandonó el sistema. Luego, en el tránsito entre media básica y media superior, entre los 15 y los 17 años se constata un descenso de 20 puntos porcentuales en la proporción que asiste al grado esperado para su edad (54% a 34%, respectivamente).” Considerando las cifras de abandono, eso significa que a los 17 años más de la mitad de los jóvenes que estudian está rezagado en sus estudios.

5.2.3 Logros de los aprendizajes

Si bien en relación al resto de los países de América Latina el desempeño del Uruguay en las pruebas PISA⁴⁴ es relativamente bueno, en estas dos décadas no ha mejorado su desempeño ni ha sabido revertir inequidades. En INEEd³⁸ se lee: “...un 40% de los estudiantes de 15 años no alcanza los logros mínimos en lectura y ciencias definidos por PISA, mientras que un 52% no los logra en matemática. Asimismo, es necesario recordar que estos resultados son alcanzados por los alumnos que se encuentran escolarizados, y que en nuestro país un 14% de los adolescentes de 15 años no asiste a la educación obligatoria, por lo que de incluirlos presumiblemente sus desempeños serían aún más bajos.” En INEEd³⁹ se lee: “Al igual que lo observado en los datos del TERCE para primaria, en los de PISA se observa que en educación media hay un claro escalonamiento en los desempeños de los estudiantes de 15 años entre los diferentes niveles socioeconómicos. Los desempeños mejoran de manera muy pronunciada conjuntamente con la mejora de las condiciones socioeconómicas, lo que se manifiesta en mayores porcentajes de alumnos que logran niveles de desempeño altos (niveles 4 a 6) y la reducción en la proporción de los que no alcanzan el nivel 2.”

En UEFI⁴⁵ se puede encontrar el informe de las Herramientas Diagnósticas al Ingreso (HDI) realizadas en marzo y en julio en el año 2017 a estudiantes ingresantes a Facultad, resultados bien conocidos por el Claustro. Se señala el enlace al informe de la prueba de matemática de julio 2017⁴⁶ en la que se incluyó además de las preguntas clásicas, un conjunto de preguntas básicas. Separando por procedencia, los estudiantes provenientes de UTU tienen resultados notoriamente inferiores que los provenientes de otros orígenes. Según Claustro⁴⁷ “De acuerdo con datos suministrados por la Unidad de Enseñanza, en la HDI del 2017, solamente 2

estudiantes de 185 (el 1%) provenientes de UTU alcanzaron 24 puntos o más en la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI), frente a 107 estudiantes de 961 (el 11%) provenientes de otros orígenes, que alcanzaron 24 puntos o más en la misma prueba.”

5.2.4 Docentes

Según INEE³⁹ “Los docentes declaran haber recibido una formación inicial centrada en los contenidos a enseñar y en su didáctica, que no los habría preparado adecuadamente para las complejas realidades que enfrentan en las aulas. Entre los déficits en su formación señalan cuestiones como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la enseñanza en aulas con diversidad sociocultural y la integración de estudiantes con necesidades educativas especiales.” Según INEE³⁸ “Si bien el subsistema de formación se ha expandido, diversificado y ha alcanzado una mayor cobertura territorial, la falta de docentes formados y titulados constituye un motivo de preocupación permanente de la política educativa. Año a año, un porcentaje significativo de puestos docentes en la educación secundaria pública permanecen vacantes o son cubiertos por personas sin formación específica o con formación inicial incompleta.”

6.3 *Facultad de Ingeniería*

La dificultad de hacer argumentos fundados sobre varios temas relativos a aprendizaje universitario pasa por una relativa ausencia de datos. En comparación, son más abundantes los datos correspondientes a enseñanza primaria y media. Luego, varias de las proposiciones abajo son conjeturas basadas en indicios, que deben refutarse o confirmarse.

5.3.1 Desafiliación

Tomando como criterio el que considera abandono a los estudiantes que no presentan actividad en los 2 últimos años, la Unidad de Enseñanza ha relevado que⁴⁸: “Para las gen 97 a 2006 luego de 5 años en Facultad el promedio de deserción es de 50,2%.” En ese mismo estudio, se determinó que “del total de la población desertora (5.694), la mayoría (94,3%), abandona la FIng sin haber superado los créditos correspondientes al primer año de la carrera (0 a 89 créditos). Se agrega además que: 87,2% de ellos no superó los créditos correspondientes al primer semestre (hasta 45 créditos). 57,7 % de los estudiantes que desertan no obtuvo créditos habiéndolo intentado (inscriptos a cursos y/o a exámenes).” Es un problema común a todas las universidades del mundo la desafiliación al ingreso. Las cifras de la Facultad de Ingeniería son altas comparadas con lo que sucede en el mundo, pero para hacer esas comparaciones es necesario ser muy cuidadoso. No es lo mismo comparar resultados de deserción entre Universidades que tienen restricciones para ingresar y/o son pagas con las que no. Se señala en Boado⁴⁹ (pág. 22) que de acuerdo a los trabajos de Latiesa⁵⁰: “...la tasa de deserción universitaria que se observe será diferente según el tipo de universidad que se trate. Así la universidad -o facultad- que cuente con examen de ingreso, o que tenga cualquier tipo de selección al ingreso, tendrá no sólo menos alumnos, sino especialmente, una muy baja deserción estudiantil. Por el contrario, las universidades de perfil de ingreso más abierto tendrán tasas de deserción elevadas, ya que en ellas son los alumnos los que se autoseleccionan a lo largo del proceso formativo.” A veces se relativiza el porcentaje de deserción adjudicando una parte de ella a estudiantes que se inscriben para obtener boletos de ómnibus más baratos. No parece que ese sea un motivo que pese mucho, habida cuenta del nivel socioeconómico general de los estudiantes que egresan de la enseñanza media, y también de alguna observación ya hecha en secundaria en Filardo, Mancebo¹²: “Es significa-

tivo que los beneficios asociados a la asistencia a la educación media (asignaciones, boletos, etc.) sea una opción que no recoge respuestas,..”, referida a la pregunta de la razón principal de por qué se asiste a la enseñanza media.

Relativo a la equidad, un excelente artículo de Torello, Casacuberta⁷ del año 2000 examina la composición socioeconómica de los estudiantes de la UdelaR. El punto de partida de ese artículo es la constatación, con datos de 1997, de que “alrededor del 70% de los estudiantes universitarios pertenecen al 40% de hogares con ingresos más altos mientras que aquellos pertenecientes al primer quintil apenas superan el 4% en algunos años. Ello, unido a los estudios sobre retornos económicos a la educación, podría sugerir que el argumento de igualdad de oportunidades no se cumple con suficiente amplitud en el caso de la Universidad de la República.” El artículo relativiza esa conclusión, mediante algunas simulaciones, argumentando que debe tenerse en cuenta que a) la Universidad solamente puede captar estudiantes que hayan culminado la educación media, que tiene una alta selectividad asociada a inequidad social, b) La composición por quintiles de los estudiantes universitarios no refleja necesariamente la composición de los hogares de origen, ya que muchas veces esos estudiantes acceden al mercado laboral y contribuyen con ingresos, y c) Los distintos tramos etarios de la población no se presentan distribuidos uniformemente entre estratos de ingreso: en los momentos en que los hijos tienen edad de alcanzar educación universitaria son los momentos en que sus familias tienen la menor vulnerabilidad socioeconómica.

No obstante ese estudio, el suscrito se pregunta cómo se distribuye la población universitaria dentro de, en particular, la Facultad de Ingeniería. En la Facultad de Ingeniería hay un conjunto grande de estudiantes que tiene créditos inferiores a los correspondientes al primer año de la carrera, lo que dio lugar a que la UEFI acuñara la expresión de que Ingeniería. es una facultad de “primer año”. Un conjunto grande de estudiantes permanece largo tiempo con pocos créditos, antes de finalmente abandonar. Otro conjunto de estudiantes avanza a buena velocidad, y obtiene el título en tiempos razonables. ¿Esos dos conjuntos tienen composiciones de estudiantes parecidas, o presentan diferencias desde el punto de vista socioeconómico? Podría suceder que un número mayor de estudiantes de nivel socioeconómico más bajo permaneciera varios años con pocos créditos en la carrera finalmente abandonándola, mientras los de nivel socioeconómico más alto podrían en promedio avanzar más rápidamente. Un indicio de que algo así podría llegar a suceder lo da la siguiente observación: el cuadro de la página 68 de ANEP⁴⁴ apuntaría a señalar que los estudiantes provenientes de UTU que ingresan a Facultad tienen en promedio un nivel socioeconómico más bajo que los provenientes de secundaria (en particular, hay un umbral grande con los estudiantes provenientes de liceos privados). Los estudiantes provenientes de UTU siempre han presentado niveles de abandono mayores que los estudiantes provenientes de secundaria. Esto es así ahora, que tienen un programa de matemática en UTU de nivel más bajo que los de secundaria, pero ya lo era antes, cuando tenían programas de nivel semejante. El suscrito piensa que para sacar conclusiones ciertas en Facultad debería tomarse varias generaciones que hayan ingresado años atrás, digamos hace 10 o 12 años, y para cada generación estudiar si la composición socioeconómica de los estudiantes que egresaron se mantiene parecida a la de la ingreso, el mismo estudio para los que abandonaron y también para los que continúan estudiando.

5.3.2 Rezago

En cuanto a la duración real de la carrera de Ingeniería, estudios realizados por la Unidad de Enseñanza de la Facultad UEFI⁵¹ establece que es del orden de 8 años en promedio aproximadamente para todas las carreras de ingeniería.

5.3.3 Logros de los aprendizajes

Son pocas las mediciones sobre logros de los aprendizajes. En general, hay buena opinión sobre la calidad de la enseñanza en Facultad, opinión basada fundamentalmente sobre la observación (no cuantificada) de que los egresados son bien aceptados en general. En este rubro, no se mencionan algunos indicadores que podrían dar idea de calidad como los relativos a publicaciones en ingeniería (la investigación se produce luego de un proceso de enseñanza/aprendizaje). Otro, que aunque trasciende la Facultad no es ajeno, como el número de inventos que los residentes del país patentan, es muy bajo (Guarga¹⁵). Además hay indicios que podrían señalar algunos problemas. En los años 2008 y 2009 se realizó una Herramienta Diagnóstica Media (HDM). En HDM 2009⁵² se lee: “La HDM tiene algunas características similares a la HDI (Herramienta Diagnóstica al Ingreso). Es una prueba obligatoria para todos los estudiantes que se encuentran cursando una asignatura particular determinada por las Comisiones de cada Carrera y que hayan obtenido entre 150 y 200 créditos (Resolución N° 293 del Consejo de Facultad de Ingeniería, exp. N° 061900-000593-07). Evalúa conocimientos y competencias generales del estudiante que ha cumplido con una parte considerable de los objetivos planteados en los primeros años de la carrera. Brinda datos para realizar un análisis comparativo y evolutivo, en referencia a los resultados de la HDI y de futuras evaluaciones globales.” En la Herramienta Diagnóstica Media 2009⁵² (en negrita y subrayado los valores correspondientes a la Herramienta Diagnóstica Media 2008⁵³) se lee: “En lo que refiere a estrategias de aprendizaje, podemos destacar que, aún a esta altura de la carrera, un 16% **20,5%** de los estudiantes manifiesta estudiar memorizando todos los temas y un 42% **41,6%** lo hace particularmente frente a aquellos temas que les resultan de difícil comprensión. Si consideramos además que 23% **20,5%** durante la preparación de los exámenes estudia sólo los temas que preguntan siempre, es importante continuar trabajando con los estudiantes actividades relativas a las estrategias de aprendizaje específicas de cada disciplina, pues recordamos que lamentablemente se desarrollan estrategias que permiten salvar exámenes aunque no se puede asegurar que los estudiantes hayan logrado aprendizajes significativos.

Aún una cantidad importante de estudiantes (39% **28%**) asegura interesarse solamente por los resultados de los ejercicios y no por el proceso de su resolución, lo que no es promotor de aprendizajes significativos, lo que sin embargo puede constituirse en una estrategia para “salvar”.

Un 30% **25%** de la población manifiesta que cuando no entiende algo en clase se queda con la duda la mayor parte de las ocasiones, no recurriendo ni a consultar al docente ni a sus pares, siendo este porcentaje ligeramente mayor que al ingreso, resulta preocupante que los estudiantes no hayan cambiado esta estrategia no recomendable si se tiene como meta aprender. Más preocupante aún, frente a la pregunta “cuando no entiendo algo consulto al profesor” se obtiene un 20% **30%** menos de respuestas afirmativas comparando ingresantes (60% **72%**) con estudiantes que rindieron HDM (40% **43%**). Sin embargo no sorprende ya que es consistente con los resultados obtenidos a partir tanto de entrevistas como de observaciones de clase en distintas asignaturas de las distintas carreras. Esto se ve compensado con el recurso de preguntar a los compañeros.”

Al final de la HDM 2008²⁹ se comparan las respuestas dadas por un conjunto de estudiantes que realizaron tanto la HDM como la HDI a propuestas comparables. En particular, respecto a una pregunta de física sobre acción y reacción propuesta a 144 estudiantes que la rindieron como HDM y como HDI, 75 estudiantes (más de la mitad) la contestaron mal en la HDM.

De ellos, 13 la contestaron bien en la HDI pero mal cuando rindieron la HDM. En las páginas 122 a 124 de Piedra-Cueva⁵⁴, en relación a ese mismo universo, se lee: “Finalmente, respecto a la comprensión lectora en la componente de múltiple opción se obtiene un 80% de suficiencia en la HDM contra un 64-69% en la HDI. Pero por otra parte si se mira la componente de idea principal, se observa que en la HDM solo un 31% lo logra mientras que en la HDI esto ocurre entre un 28-36%. Esto significa que en esta componente no se observa ninguna mejora luego de aproximadamente tres años de estudios.”

Sobre la opinión del buen resultado de los egresados de Facultad en relación con el mal rendimiento medido al inicio, el suscrito conjetura que un porcentaje importante de los abandonos está formado por estudiantes que tenían pobres estrategias de aprendizajes y tuvieron que enfrentarse a situaciones en las que esas estrategias eran cada vez menos redituables sin saber modificarlas, como se expresa en la subsección 5.1, y finalmente abandonando la carrera. Sería bueno reeditar la HDM, corrigiendo las imperfecciones que pueda haber tenido en su momento.

Hace años, Marisa García, cuando dirigía la Unidad de Enseñanza de Facultad, hizo un estudio sobre los resultados de los exámenes en Facultad. Entre otras constataciones, observó que a los períodos en los que se producía un porcentaje de aprobaciones muy bajo le seguía un período con un porcentaje alto de aprobaciones. Por otro lado, si se observan los programas, ellos suelen extenderse en contenidos a cubrir, pero poco se menciona de habilidades a obtener (del tipo recordar, entender, aplicar, analizar, crear, evaluar). ¿Qué tan claro tienen los docentes objetivos de ese tipo? Es claro que en las evaluaciones se trata de barrer con todo el contenido que se supone es objeto de la evaluación, pero dentro de ese parámetro, ¿cuánto se juega con las habilidades a medir para que haya un porcentaje ni muy bajo ni muy alto de aprobados, actuando de esa manera de filtro? ¿Cuánto es posible exigir, cuando las metodologías que se usan mayormente son expositivas tanto en el teórico como en el práctico? ¿Qué sucedería si, imaginemos, en una evaluación se les pidiera a los estudiantes que pensarán sobre qué pasaría con la validez de un teorema si se hace una pequeña modificación en las hipótesis al enunciado visto en el curso?

5.4.3 Docentes

Los docentes de la Facultad son fuertes en cuanto a dominio de contenidos de las asignaturas y de un entorno amplio de las mismas. Ahora bien, la resolución N°4 del CDC⁵⁵ del 31/7/12 "Síntesis de criterios de Orientación para la Evaluación Integrada de las labores docentes de Enseñanza, Investigación y Extensión" en su artículo 12 establece “La Universidad debe promover formas variadas de la enseñanza activa, que combinen formas presenciales y a distancia, de modo de: (i) interesar y motivar a los estudiantes, (ii) fomentar tanto su acceso autónomo al conocimiento como los aspectos interactivos inherentes a toda formación sólida, y (iii) contribuir a que sean protagonistas fundamentales, individual y colectivamente, de los procesos de aprendizaje.” Para conseguir estos objetivos, hay disponible una cantidad grande de procedimientos para involucrar a los estudiantes. Esos procedimientos están fundados en diferentes concepciones sobre el aprendizaje que es conveniente conocer tanto como fuente de estrategias, como para seleccionar estrategias inteligentes, estrategias que pueden variar según las circunstancias en las que se aplican. El obtener ese conjunto de teorías de aprendizaje y prácticas pedagógicas confirmadas para conseguir una enseñanza de calidad requiere esfuerzo docente. Una vez seleccionadas las estrategias a utilizar, seguramente su aplicación requiera más esfuerzo docente que la estrategia usual, fundada esta en exposiciones en clase seguida de evaluaciones sumativas, consistentes en

medir resultados del aprendizaje. En las evaluaciones que se les hacen a los docentes en diversas oportunidades, existen criterios muy competitivos para puntuar en la función de investigación, y no tanto en las otras funciones docentes. Este hecho establece un sesgo, por el que genéricamente hablando, los esfuerzos docentes se ejercen con mayor fuerza sobre la actividad de investigación, y no tanto sobre las otras funciones docentes.

7 Apuntes sobre el tema aprendizajes.

Es incuestionable que la Educación Media Superior debe permitir la continuidad en la educación superior. Es también cierto que la discusión entre Educación Media Propedéutica y Educación Media Formativa lleva ya más de un siglo. El carácter propedéutico de la Educación Media tal vez fuera exitoso para el país en la primera mitad del siglo 20, en que una élite reducida conseguía alcanzar la educación superior. Pero a partir de la segunda mitad, con cada vez más estudiantes queriendo acceder a educación de niveles más altos, claramente ese modelo empezó a mostrar dificultades. Según Filardo, Mancebo¹² “El rol eminentemente propedéutico de la educación media en el pasado ha quedado obsoleto. Se trata de una ‘obsolescencia por complejización’ porque aún cuando la educación media sigue preparando para la educación terciaria debe acentuar su función de formación para la vida, complementando las bases que en tal sentido sienta la educación primaria, y debe profundizar la función de formación para la convivencia ciudadana.” En el transcurso del tiempo hubo intentos de Secundaria en el sentido de profundizar o apartarse del modelo propedéutico. A juicio del suscrito, ni Secundaria ni tampoco Facultad consiguen separarse de una concepción de las evaluaciones como mecanismos de selección en lugar de integradas con el aprendizaje, aunque esta última concepción se encuentra en el discurso de las autoridades de la enseñanza media.

El Claustro resolvió prestar atención a las condiciones de ingreso pidiendo a la Mesa del Claustro que entre “en contacto con los delegados de la UdelaR en la Comisión Coordinadora del Sistema Nacional de Educación Pública a los efectos de conocer la posición en la enseñanza media sobre las condiciones de ingreso a Facultad”. A juicio del suscrito debe tenerse en cuenta algunas precauciones, que se enuncian a continuación.

- Por un lado, debe mirarse todo el problema. La Enseñanza Media tiene varios problemas a resolver (universalización, logros de aprendizaje, continuidad con la enseñanza primaria y la terciaria), y está sometida a varias tensiones. Como integrante del Claustro, al suscrito le preocupa la preparación de los estudiantes ingresantes para estudiar ingeniería, pero como uruguayo, más le preocupa el reducido número de estudiantes que egresan de la enseñanza media y sus logros de aprendizajes. El suscrito no puede desdoblarse entre esas dos preocupaciones y actuar sobre una de ellas, cuando no son independientes.
- El suscrito piensa que, ahora mirando solamente el problema de los logros de aprendizajes, el problema está situado en un lugar previo al del carácter propedéutico o no de los conocimientos de los estudiantes. La prueba que se mencionó hecha por la CEPAL²⁸ en el año 1992 fue hecha sobre estudiantes voluntarios (es decir, no puede decirse que el estudiante no estaba motivado a contestarla por haber sido obligado a participar) realizada al final del último año de enseñanza media superior en todos los bachilleratos. La prueba tiene 26 años de realizada, pero a la luz de las HDI que se hacen actualmente, el suscrito opina que si se hiciera una prueba similar ahora, los resultados no distarían de los que se obtuvieron en ese momento. Era la misma prueba para todos, basada sobre temas comunes a todos los ba-

chilleratos^{xxiii}, es decir, temas que se suponía que debían conocer todos los bachilleres al terminar sus estudios sobre matemática y lengua. En particular, los estudiantes de ingeniería deberían haber contestado bien en una mayoría abrumadora a todas las preguntas de matemática. El resultado final de la prueba, mirando el conjunto de todos los estudiantes, según el libro citado fue:

“5) Un sector del orden del 25% manifestó deficiencias notorias. Ellos son los estudiantes que registran como promedio una falta por renglón de escritura, y a la vez, son incapaces de resolver ejercicios de regla de tres propios de la aritmética que comienza a aprenderse en la escuela.

6) Otro sector (que comprende al 45% del total) no llega a superar ni en Matemática ni en Lengua la mitad del puntaje de las pruebas, demostrando conocimientos insuficientes que - es bueno tener presente- fueron evaluados con cierta tolerancia porque era preferible equivocarse por menor exigencia que por mayor.

[...]

8) Dado que la suma de estudiantes deficientes e insuficientes comprende más de dos tercios del total, cabe concluir que lo que efectivamente se enseña y se aprende en el sistema educativo está muy por debajo de lo que los planes, programas de estudio e instructivos suponen debe ser alcanzado.”

También se lee: “En 1450 estudiantes que efectuaron la prueba de producción sólo 19 tuvieron 0 error de ortografía o, dicho de otro modo, sólo 1 estudiante de cada 100 de los que llegaron al último mes de clases del año terminal de la enseñanza secundaria escribe sin ninguna falta de ortografía.”

Dentro de este panorama, hay que decir que los estudiantes de bachillerato de Ingeniería fueron los que estaban entre los que alcanzaron los mejores puntajes en las dos pruebas, tanto la de Matemática como la de Lengua. Pero esta afirmación no es suficiente como para alegrarse: solo un estudiante de bachillerato de ingeniería de cada 3 hace bien más del 60% de la prueba de matemática. Solo el 39% de los estudiantes de bachillerato de Ingeniería superó el 50% de comprensión lectora, y solo el 30% superó el 50% de puntaje en producción de un texto. Eran pruebas básicas que deberían haber sido hechas bien por la inmensa mayoría de los estudiantes a punto de egresar de bachillerato. El suscrito opina que si se consiguiera que los estudiantes de bachillerato tuvieran un aprovechamiento razonable de esos aspectos transversales a todas las bocas de salida de la Enseñanza Media, el problema de los requisitos al ingreso a Facultad estaría muy atenuado, si no resuelto, porque si adquieren bien esos conocimientos y habilidades, de la misma forma también obtendrán las que se requieren en temas específicos necesarios para ingresar a Facultad de Ingeniería. El problema es, entonces, entender cómo, a pesar de haber cursado asignaturas donde se trataban esos temas transversales a todas las carreras, y en los que seguramente fueron evaluados, los estudiantes no los aprehendieron.

xxiiiEs necesario incluir una limitante a esta afirmación, en realidad había dos preguntas en la prueba de matemática que se preveía (y así se tuvo en cuenta) que los estudiantes de Derecho podían tener dificultades en responder, dado que su plan de estudios tenía menos contenidos de matemática que los otros bachilleratos. Una era una pregunta relativa a existencia, ceros y signos de una función simple. La otra era relativa a polinomios, giraba alrededor del llamado Teorema fundamental del Álgebra. No había en la prueba ninguna pregunta de cálculo diferencial o integral.

- ¿Cómo es que los estudiantes tuvieron rendimientos tan bajos? El suscrito cree que la respuesta a esa pregunta no es sencilla, y que intervienen varios factores diferentes pero no totalmente independientes. Por un lado, podrían estar interviniendo elementos de motivación. Recuérdese que según el cuadro 3.7, página 54 del MEC⁴³ es más del 50% para todas los intervalos de edades la respuesta “No tenía interés o le interesaban otras cosas” como motivación principal para abandonar la Enseñanza Media, y que los porcentajes de abandono de la Enseñanza Media son altos. Esto puede ser un indicio de que los jóvenes que siguen estudiando en la Enseñanza Media, aunque no abandonen, no tengan una motivación alta para estudiar. Con características propias, factores similares pueden estar operando en Facultad. Los estudiantes al ingresar se encuentran con varias unidades curriculares que si bien son necesarias, están algo alejadas de la actividad profesional a la que aspiran. Es muy lógico que un estudiante de ingeniería se pregunte “¿para qué sirve?”. Algunos resultados obtenidos por Tallérine indican que los estudiantes que la cursaron obtuvieron mejor desempeño en las unidades curriculares de matemática.

Otro factor que puede estar incidiendo son estrategias de estudio defectuosas. Las HDM2008⁵³ y HDM2009⁵² mostraban problemas en este sentido, y fue hecha sobre una población que ya había superado la tercera parte de la carrera. Hay varios estudios que muestran indicios en ese sentido, por ejemplo el trabajo de Elby⁵⁶ indicó que “The results indicate that most students perceive learning physics deeply to be a significantly different activity from trying to do well in the course. Specifically, students report spending more time focusing on formulas and practice problems and less time focusing on concepts and real-life examples than they would spend if grades didn’t matter.”^{xxiv} Esta observación puede ayudar a explicar las observaciones hechas en 5.3.3 sobre los resultados en la pregunta de física de acción-reacción.

Esto está relacionado con el concepto del “plan de estudios oculto^{xxv}”. Según Dochy, Segers, Gijbels, Struyven⁵⁷ el plan de estudios oculto es “...the different and unwritten curriculum that students had to discover and pay attention to if they wanted to succeed. As one of Snyder’s respondents wrote: ‘From the beginning I found the whole thing to be a kind of exercise in time budgeting... You had to filter out what was really important in each course... you couldn’t physically do it all. I found out that if you did a good job of filtering out what was important you could do well enough to do well in every course.’ (Snyder⁵⁸, 1971: 62–63)”^{xxvi} Según Entwistle, Entwistle⁵⁹: “Another important aspect of the strategic approach is the way the student relates studying to the assessment requirements in a manipulative, even cynical, manner. As a politics student explained: ‘I play the examination game. The examiners play it too... The technique involves knowing what is going to be in the exam and how it’s going to be marked. You can acquire these techniques from sitting in the lecturer’s class, getting

xxiv “Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes perciben el aprendizaje de la física como una actividad significativamente diferente a la de intentar hacerlo bien en el curso. Específicamente, los estudiantes informan que pasan más tiempo enfocándose en fórmulas y problemas de práctico y menos tiempo enfocándose en conceptos y ejemplos de la vida real de lo que pasarían si las calificaciones no importaran.”

xxv En inglés, “hidden curriculum”.

xxvi “...el plan de estudios diferente y no escrito que los estudiantes tenían que descubrir y a los que debían prestar atención si querían tener éxito. Como escribió uno de los encuestados de Snyder: ‘Desde el principio me pareció que todo esto era una especie de ejercicio de gestión del tiempo... Tenías que filtrar lo que era realmente importante en cada curso... no se puede hacer todo físicamente. Descubrí que si hacías un buen trabajo filtrando lo que era importante, podías hacerlo lo suficientemente bien como para avanzar en cada curso’”.

ideas from his point of view, the form of the notes, and the books he has written – and this is separate to picking up the actual work content.’(Miller and Parlett 1974)^{xxvii}

Es opinión del suscrito que un ejemplo extremo de cómo se ejecuta el juego que menciona el estudiante anterior está dado por el curso de Análisis Matemático 2 del plan ‘41 de preparatorio, que cursó el suscrito. El plan era, en el discurso, propedéutico. Pero en los hechos, el tema de estudio analítico y representación gráfica de funciones adquirió un desarrollo desproporcionado, al punto que era condición necesaria y casi suficiente el conocerlo para aprobar la asignatura. Esencialmente, se terminó reduciendo a un conjunto de reglas que había que seguir ordenadamente. Dentro de esas reglas, había por ejemplo cálculo de límites. Ese cálculo se reducía también a un conjunto de reglas (no era necesario entender la definición de límite), reglas que, para que el ejercicio no quedara simple, cada vez implicaban artilugios más complicados, en los que era difícil reconocer un carácter propedéutico o formativo. En los hechos era una asignatura “filtro”.

Lo que los estudiantes aprenden está muy determinado por las evaluaciones a las que son sometidos. Éstas no son perfectas, muchas veces los estudiantes avanzan con el esfuerzo necesario para aprobar las evaluaciones, que no es lo mismo que aprender. La diferencia entre el plan de estudios escrito de lo que sucede en la realidad es lo que está bajo la idea de “plan de estudios oculto”. Por ese motivo el suscrito opina que no tiene sentido preguntar sobre características de un curso (de cualquier nivel) si la respuesta seguramente va a estar basada sobre el plan de estudios escrito, cuando lo que interesa es el plan de estudios “real”.

8 **Comentarios**

Es opinión del suscrito que los problemas manifestados en la enseñanza tanto de la Educación Media como de la Universidad (abandono, rezago, logros de aprendizajes) tienen - salvando diferencias socioeconómicas y etarias del público al que están dirigidos- muchos puntos en común, incluyendo el origen de los mismos. El suscrito no se siente capacitado para opinar sobre la enseñanza media, comentará solamente algunos aspectos que deberían cuidarse en Facultad. Según Johnston⁶⁰ “La educación superior se ha definido, tradicionalmente, por los contenidos académicos, por la profundidad en el estudio de esos contenidos y, en cierta medida, por estar dirigida a las élites sociales económicas e intelectuales. Sin embargo, las demandas generadas a partir de la generalización de la educación superior han iluminado otros aspectos de la vida universitaria, como es la Experiencia del Primer Año de Universidad (EPAU^{xxviii}). Como consecuencia de ello, debemos revisar nuestros puntos de vista acerca del papel que juega este primer año en los estudios de grado y renovar nuestro planteamiento de la enseñanza durante este primer año y del apoyo que brindamos a los estudiantes en este período crucial de su formación. [...] Aunque pueda parecer lógico dar por sentado que quienes entran en la universidad llegan más o menos preparados y con todas las actitudes y competencias requeridas para el estudio, la masificación ha supuesto un choque

xxvii“Otro aspecto importante del enfoque estratégico es la manera en que el estudiante relaciona el estudio con los requisitos de evaluación de una manera manipuladora, incluso cínica. Como explicó un estudiante de política: ‘Juego el juego de los exámenes. Los examinadores también lo juegan... La técnica consiste en saber qué se va a proponer en el examen y cómo se va a puntuar. Estas técnicas se pueden adquirir desde la clase del profesor, obteniendo ideas desde su punto de vista, la forma de las notas y los libros que ha escrito - y esto es independiente de captar el contenido real del trabajo’”. (Miller and Parlett 1974)”

xxviiiSiglas para el concepto de "Experiencia de Primer Año en la Universidad"; en la tradición pedagógica anglosajona conocido como FYE (First Year Experience) [N. trad.].

real para esta suposición. El aumento de estudiantes infradotados^{xxix}, el acceso más generalizado y una mayor diversidad se combinan en muchos casos para definir la necesidad de ayuda en la transición a la universidad. Sin embargo, a pesar de la necesidad de prestarle más atención a la transición, la respuesta por parte de la universidad suele ser insuficiente y depende demasiado de medidas poco sistemáticas y reactivas a problemas específicos. Con un estatus perennemente bajo, la enseñanza de primer año no ha disfrutado del nivel de cambio pedagógico sistemático que se merece, dejando la EPAU abandonada entre consejos introductorios generales, programas de apoyo y una enseñanza clásica.”

Tradicionalmente hay una tendencia a centrar el problema en falta de conocimiento de contenidos de asignaturas, seguramente porque es lo más fácilmente medible. Sin desconocer ese problema, que es real, el suscrito piensa que es la punta del iceberg detrás del cual hay otros problemas que lo determinan, como son necesidades en motivación para estudiar y de mejorar una baja autorregulación de aprendizajes (o más en general, carencias en habilidades metacognitivas) que son las que en definitiva conducen a aprendizajes efectivos (Pintrich⁶¹). El suscrito opina que estos temas deberían ser mejor comprendidos y manejados en la Facultad. Esas habilidades los estudiantes las consiguen con el tiempo; en la medida que los estudiantes avanzan en sus estudios, se hacen más complejas, y aún deben seguir desarrollándose en Facultad. En la Comisión de Políticas de Enseñanza (comisión del Consejo) se ha mencionado que un conjunto de estudiantes ingresa a facultad y a pesar de hacer repetidos esfuerzos durante años para conseguir algún crédito, se mantienen con cero crédito. Parece ser un problema de regulación de aprendizajes, de los cuales debe haber todo un continuo, desde situaciones muy graves, a otras menores. Las metodologías usuales en la Facultad, basadas en una exposición de contenidos y resolución en el pizarrón de problemas no contribuyen a mejorar las habilidades metacognitivas (Mevarech, Kramarski⁶²). En este sentido, el suscrito ve como positiva la orientación que se está proponiendo para el Curso Inicial de Matemática IMERL⁶³: “...se sugiere adoptar una organización del aula y una selección de actividades que estimulen el trabajo grupal y favorezcan el vínculo entre estudiantes, entre estudiantes y docentes, y entre los estudiantes y la Institución. También se entiende pertinente incluir en el diseño otros factores, diferentes del desarrollo de competencias en la disciplina, que inciden en la autonomía de los estudiantes y, por tanto, afectan a su desempeño académico y retención.” Suele exigirse que algunas habilidades necesarias para avanzar en matemática sean adquiridas en la Enseñanza Media, limitándose el trabajo de Facultad en transmitir contenidos. El suscrito opina que si bien algunos estudiantes podrá haber adquirido un nivel suficiente como, autorregulación de aprendizajes mediante, seguir consolidando dichas habilidades por su cuenta, no es así con la mayoría de los estudiantes, por lo que ese aspecto debe ser tenido en cuenta en Facultad, seguramente más allá del Curso Inicial.

Una de las propuestas de temas de trabajo de la Comisión de Actividades de Enseñanza del Claustro para este período era el de estudiar las evaluaciones en Facultad. Es importante examinar el papel que tienen (o que no tienen) en los procesos de aprendizaje estudiantil, y paralelamente explorar mecanismos de realimentación de dichos aprendizajes.

Sería bueno tener más información sobre ciertos aspectos, por ejemplo, causas del abandono estudiantil (otro tema sobre la mesa de la Comisión de Actividades de Enseñanza), y sobre aprendizaje estudiantil a mitad de la carrera (HDM). Respecto al abandono estudiantil, el suscrito cree que la motivación es un motor importante para reducirla. Debería haber uni-

xxixSeguramente, mala traducción del original (nota del suscrito)

dades al comienzo de la carrera que acerquen al estudiante a la Ingeniería como lo hace el Tallere en Ingeniería Eléctrica: los planes que se están estudiando actualmente deberían contemplar unidades que cumplan esa función, si no como un taller estilo Tallere, al menos como cursos de Introducción a la Ingeniería, diferentes según la rama.

El suscrito piensa que debería prestarse atención a ciertos conjuntos que se muestran vulnerables, como los ingresantes provenientes de UTU. El suscrito cree que es condición necesaria para que tengan un mejor desempeño que el actual, que realicen los cursos de matemática optativos previstos en el bachillerato, pero que de todas maneras, eso no va a ser suficiente.

Heber Enrich
Febrero 2019

- 1 Mariella Torello, Carlos Casacuberta, Las características socio-económicas de la matrícula universitaria Documentos de trabajo del Rectorado, ISSN 1510-446X N° 4, julio 2000, disponible a diciembre 2018 en http://gestion.udelar.edu.uy/arquitectura/wp-content/uploads/sites/12/2016/08/a_propósito_de_la_construcción_de_una_política_territorial_universitaria.pdf
- 2 Tabaré Fernández Aguerre, Nicolás Bentancur, “La enseñanza media en Uruguay: cuatro problemas estructurales y tres líneas de política para su rediseño institucional” REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 6, núm. 4, 2008, pp. 98-126, disponible a enero 2019 en https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661161/REICE_6_4_7.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 3 George Psacharopoulos, Harry Antony Patrinos “Returns to Investment in Education. A Decennial Review of the Global Literature.”, Education Global Practice, World Bank Group, 2018, disponible a enero 2019 en <http://datatopics.worldbank.org/education/files/GlobalAchievement/ReturnWPS8402.pdf>
- 4 “Panorama de la Educación 2017. Indicadores de la OCDE”, disponible a enero 2019 en <http://www.fundacionsantillana.com/PDFs/PANORAMA%20EDUCACION%202017.pdf>
- 5 Marisa Bucheli, Los logros educativos y los niveles de ingreso, Documento de Trabajo / FCS-DE; 3/92. UR. FCS-DE, 1992, disponible a diciembre 2018 en https://www.researchgate.net/profile/Marisa_Bucheli/publication/23692590_Los_logros_educativos_y_los_niveles_de_ingreso/links/5416f7b60cf2bb7347db8356/Los-logros-educativos-y-los-niveles-de-ingreso.pdf?origin=publication_detail
- 6 Graciela Sanroman, “Returns to schooling in Uruguay”, 2006, disponible a enero 2019 en https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/2057/1/DT_E_2006-14.pdf
- 7 Mariella Torello, Carlos Casacuberta, “La medición del capital humano”, 2000, Ponencia presentada en las Jornadas de Economía del Banco Central del Uruguay. Disponible a enero 2019 en <http://www.bvrie.gub.uy/local/File/JAE/1997/Torello-Casacuberta.pdf>
- 8 Nathalie Chusseau, Joël Hellier “Education, Intergenerational Mobility and Inequality”, 2012, disponible a enero 2019 en <http://www.ecineq.org/milano/wp/ecineq2012-261.pdf>
- 9 Ambar Narayan, Roy Van der Weide, Alexandru Cojocaru, Christoph Lakner, Silvia Redaelli, Daniel Gerszon Mahler, Rakesh Gupta N. Ramasubbaiah, Stefan Thewissen “Fair Progress? Economic Mobility across Generations around the World” 2018 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Disponible a enero 2019 en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28428/9781464812101.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- 10 INJU “Informe tercera encuesta nacional de adolescencia y juventud, ENAJ 2013”, disponible a enero 2013 en <http://www.inju.gub.uy/innovaportal/file/45835/1/informe-tercera-enaj-final.pdf>. En los momentos que se escribe este documento se está realizando la ENAJ 2018, con fin previsto hacia abril 2019
- 11 Verónica Filardo, María Ester Mancebo, (2013) “Universalizar la educación media en Uruguay: ausencias, tensiones y desafíos.” Montevideo: Universidad de la República-CSIC., disponible a diciembre de 2018 en https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/7614/1/Universalizar_la_educacion_media_en_Uruguay.pdf
- 12 Lance Lochner, “Education and crime”, disponible a enero 2018 en <http://www.clydebankhigh.org.uk/New%20CHS%20Website/Files/modern%20studies/Adv%20Higher/CausesEffects%20of%20Crime/Articles-handouts/education%20and%20crime%202.pdf>
- 13 Katharina Michaelowa, “The impact of primary and secondary education on higher education quality”, Quality Assurance in Education, Vol. 15 No. 2, 2007 pp. 215-236, disponible a enero 2019 en https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/35553/1/The_impact_of_primary_and_secondary_education_on_higher_education_quality_2007.pdf
- 14 Centre for Economics and Business Research “Engineering and economic growth: a global view” 2016, disponible a enero 2019 en <https://www.raeng.org.uk/publications/reports/engineering-and-economic-growth-a-global-view>
- 15 Rafael Guarga “Ingeniería e innovación: como mutar de consumidores a creadores de tecnología” Semana del Ingeniero (13-17 de octubre 2014) Disponible a enero 2019 en https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/INGENIERÍA_E_INNOVACIÓN,_COMO_MUTAR_DE_CONSUMIDORES.pptx
- 16 Judith Sutz “Sobre agendas de investigación y universidades de desarrollo”, Revista de Estudios Sociales no. 22, diciembre de 2005, 107-115, disponible a enero 2019 en <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/res22.2005.09>
- 17 Ruiz, M. C., Schoo, S. (2014). “La obligatoriedad de la educación secundaria en América Latina. Convergencias y divergencias en cinco países.” Foro de Educación, 12(16), pp. 71-98. Disponible a enero 2019 en <http://forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/download/303/241>
- 18 UNESCO “Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015”, 2013, disponible a enero 2019 en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- 19 Hugo de los Campos y Fiorella Ferrando “La universalización de la educación obligatoria en Uruguay. Avances y desafíos.” Disponible a enero 2019 en <https://www.ineed.edu.uy/sites/default/files/Aristas-%20La%20universalizaci%C3%B3n%20de%20la%20educaci%C3%B3n%20obligatoria%20en%20Uruguay.pdf>

- 20 UNESCO, "Engineering: issues, challenges and opportunities for development", disponible a enero 2019 en http://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua_documento/documentacion/documentos/ingenieria.pdf
- 21 Heber Enrich, "Graduados de ingeniería por millón de habitantes por país y por año." Disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/egresos.pdf>
- 22 Yazmín Cruz López, 2006, "La acreditación como mecanismo para la garantía del compromiso social de las universidades Propuesta de criterios e indicadores cualitativos" Tesis doctoral, disponible a enero 2019 en <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93240/01Ycl01de01.pdf>
- 23 Colin Brock (2006). "Orígenes históricos y sociales de la regulación y la acreditación de la educación superior para la garantía de la calidad." En: GUNI (2006) "La Educación Superior en el Mundo 2007. Acreditación para la garantía de la calidad ¿Qué está en juego?" Mundi-Prensa. Madrid, España. Disponible a enero 2019 en https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7500/03_24-36.pdf
- 24 Steinar Kvale, "Contradictions of assessment for learning in institutions of higher learning", capítulo 5 del libro de David Boud y Nancy Falchikov (Eds.) "Rethinking Assessment in Higher Education. Learning for the longer term"
- 25 Benjamín Nahum (responsable del plan general de la obra y dirección académica) (2008) "Historia de Educación Secundaria 1935-2008" Disponible a enero 2019 en https://www.ces.edu.uy/ces/images/stories/libros/Historia_de_Secundaria.pdf
- 26 Graciarena, J., "Algunas hipótesis sobre la deserción y el retraso en los estudios universitarios en Uruguay". Revista Mexicana de Sociología, Vol. 31, No. 4, Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Sociología, 1 (Oct. - Dec., 1969), pp. 1041-1062 (Disponible a enero 2019 en Timbó, JSTOR), también disponible a enero 2019 en línea en <https://www.jstor.org/stable/3538930>
- 27 Operti, Barcos y Lamas (2002) "Historia curricular de la educación media superior en Uruguay", disponible a enero 2019 en https://www.google.com.uy/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi0yMWRj9PfAhWMf5AKHZYiAmoQFjACegQIBxAC&url=https%3A%2F%2Feva.udelar.edu.uy%2Fpluginfile.php%2F1028737%2Fmod_folder%2Fcontent%2F0%2FM%25C3%25B3dulo%25202_historia%2520
- 28 CEPAL "Los bachilleres uruguayos: quiénes son, qué aprendieron y qué opinan" (1994), disponible a enero 2019 en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28749/1/LCmvdR121_es.pdf
- 29 Disponible a enero 2019 en https://www.impo.com.uy/descargas/memoria_ces_web.pdf
- 30 Melissa Hernández, María José Rey, Emiliano Travieso (2013) "La enseñanza técnica en Uruguay en los últimos 50 años", disponible a enero 2019 en <https://www.ineed.edu.uy/images/pdf/ensenanza-tecnica-en-uy.pdf>
- 31 CIFRA "Encuesta a egresados de los cursos de Educación Media Superior". 2008, disponible a enero 2019 en <https://planeamientoeducativo.utu.edu.uy/sites/planeamientoeducativo.utu.edu.uy/files/2018-07/Informe-CETP-UTU-Julio-2018.pdf>
- 32 Roberto Markarian "La Matemática al Ingreso en la Ingeniería. La caída... y cómo pararla", en Gaceta Universitaria, Nov. 1992, Montevideo
- 33 Fing "Perfil del estudiante al ingreso" 2003 Disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/PerfilIngresoAcreditacion.pdf>
- 34 Fing "Características deseables del estudiante al ingreso a la Facultad de Ingeniería", disponible a enero 2019 en https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/caract_deseables_v2.pdf
- 35 Claustro de Fing "El problema de la matemática" 2017. Disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/completoCSE.pdf>
- 36 CSE "Documento de trabajo II del Proyecto 'Características deseables de la formación del estudiante al ingreso a la Universidad.'", 2004, disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/completoCSE.pdf>
- 37 ANEP "Marco curricular de referencia nacional. Una construcción colectiva". (2017) Disponible a enero 2019 en <https://mcrn.anep.edu.uy/sites/default/files/Documento%20MCRN%20agosto%202017.pdf>
- 38 Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd), "Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2015-2016", (2017) INEEd, Montevideo. Disponible a enero 2019 en <https://www.ineed.edu.uy/images/pdf/Informe-sobre-el-estado-de-la-educacion-en-Uruguay-2015-2016.pdf>
- 39 Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd), "Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2015-2016. Síntesis y desafíos", (2017) INEEd, Montevideo. Disponible a enero 2019 en https://www.ineed.edu.uy/images/ieeuy/Informe-sobre-el-estado-de-la-educacion-en-Uruguay_Sintesis-y-desafios.pdf
- 40 Disponible a enero 2019 en <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp3735913.htm>
- 41 Consejo de Educación Inicial y Primaria (CEIP) "Orientaciones de Políticas Educativas del Consejo de Educación Inicial y Primaria. Quinquenio 2016-2020" disponible a enero 2019 en <http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/ceip/OpeCEIP2016-2020.pdf>
- 42 Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), "Informe de resultados Tercer Estudio Regional, Comparativo y Explicativo. Logros de aprendizaje." (2015) OREALC/UNESCO, Santiago de Chile. Disponible a enero 2019 en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243532>
- 43 Ministerio de Educación y Cultura "Logro y nivel educativo alcanzado por la población 2017" disponible a enero 2019 en <https://educacion.mec.gub.uy/innovaportal/file/927/1/logro-y-nivel-educativo-alcanzado-por-la-poblacion-2017.pdf>

- 44 ANEP “Uruguay en PISA 2015. Informe de resultados”, (2017) disponible a enero 2019 en <http://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones-direcciones/DSPE/pisa/pisa2015/otras-publicaciones/INFORME%20PISA%202015.pdf>
- 45 UEFI “Informe HDI 2017” (2017) Disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2017/31265/Informe%20HDI%202017.pdf>
- 46 Mathías Bourel, Sandra Kahan, Marina Míguez, Débora Stalker, “Informe Herramienta Diagnóstica al Ingreso. Componente Matemática”, 2017 Disponible a enero 2019 en https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro_citaciones/2017/distribuido/31436/56%20%282016-2018%29%20Informe_HDI_Octubre2017_final-2.pdf
- 47 Claustro de Facultad de Ingeniería “Ingresantes provenientes de CETP-UTU”, disponible a enero 2019 en https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro_citaciones/2017/distribuido/31199/50%20%282016-2018%29%20Com.%20Activ.%20Ense%C3%B1anza.%20%20Ingresantes%20provenientes%20de%20CETP-UTU.pdf
- 48 Unidad de Enseñanza de Fing. “Estudio sobre la deserción en Facultad de Ingeniería” (2013). Disponible a enero 2019 en http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/claustro_citaciones/2013/distribuido/7962/19-2013%20Informe%20Deserci%C3%B3n%20UEFI.pdf
- 49 Boado; Custodio; Ramírez, La deserción estudiantil universitaria en la Udelar y en Uruguay entre 1997 y 2006, 2011, disponible a enero 2019 en http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1320437137FCS_Boado_2011_10_03.pdf
- 50 Latiesa, M. (1992) *La deserción universitaria*, CIS. Siglo XXI, Madrid.
- 51 Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería “Egresos en Facultad de Ingeniería”, disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/Egresos.pdf>
- 52 Disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/HDM2009.doc>
- 53 Disponible a enero 2018 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/HDM2008.doc>
- 54 Ismael Piedra.Cueva, “Informe Decanato 2005-20010”, Facultad de Ingeniería, (2010). Disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/4428/MEMORIAS%202010%20FINAL%20-%2010set.pdf>
- 55 CDC, resolución N°4 del 31/7/12: “Síntesis de criterios de orientación para la evaluación integrada de las labores docentes de enseñanza, investigación y extensión” disponible a enero de 2019 en <http://www.expe.edu.uy/expe/resoluci.nsf/4e1fd2c2a317193a03256dcc003b902f/4caf4bf2d2feffb003257a45005a1677?OpenDocument&Highlight=0,S%ADntesis,de,criterios,de,Orientaci%C3%B3n,para,la,Evaluaci%C3%B3n,Integrada,de,las,labores,docentes,de,Ense%C3%B1anza>
- 56 Andrew Elby “Another reason that physics students learn by rote”, (1999) *Am. J. Phys.* 67, S52, disponible a enero 2019 en https://jimi.cbee.oregonstate.edu/concept_warehouse/content/Elby1999.pdf
- 57 Filip Dochy, Mien Segers, David Gijbels, Katrien Struyven “Assessment engineering. Breaking down barriers between teaching and learning, and assessment”, capítulo 7 del libro de David Boud y Nancy Falchikov (Eds.) “Re-thinking Assessment in Higher Education. Learning for the longer term”
- 58 Snyder, B.R. “The Hidden Curriculum,” Cambridge, (1971) MA: MIT Press
- 59 Entwistle, N.J., Entwistle, A. “Contrasting forms of understanding for degree examinations: the student experience and its implications,” 1991 *Higher Education*, 22: 205–227. Disponible a enero 2019 en Timbó
- 60 Bill Johnston “El primer año de Universidad. Una experiencia positiva de transición” (2013) Ed. Narcea, España, traducción del original “The First Year at University: Teaching Students in Transition”
- 61 Paul Pintrich “The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing”, (2002), *Theory into practice*, 41:4 219-225. Disponible a enero 2019 en <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1JTPTQ9XB-1142BSK-17N3/A01-004.pdf>
- 62 Zemira R. Mevarech, Bracha Kramarski “The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students’ mathematical reasoning” *British Journal of Educational Psychology* (2003), 73, 449–471, disponible a enero 2019 en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.670.3415&rep=rep1&type=pdf>
- 63 IMERL “Curso inicial de matemática” 2008, disponible a enero 2019 en <https://www.fing.edu.uy/~enrich/evaluacion/72MatematicaInicial.pdf>