

Una experiencia piloto de articulación en ciencias básicas entre educación media científico-humanística y educación superior. Resultados del caso de la universidad del Bío-Bío, Chile

A pilot experience of articulation in basic sciences between scientific-humanistic secondary education and higher education. Case results universidad del Bio Bio. Chile

*Grecia Avilés Gavilán**

*Mabel Tornel Cifuentes***

Resumen

Se describe la estrategia de articulación curricular con la enseñanza media científico-humanista, desarrollada por la Universidad del Bío-Bío y se analizan los resultados obtenidos por el curso del Liceo Enrique Molina Garmendia que participó de manera piloto.

Se concluye la necesidad de generar estrategias que permitan conocer deficiencias de contenidos de los estudiantes, con el propósito de elevar resultados académicos, fomentando su motivación y confianza en el proceso de preparación para el ciclo superior, así como también diseñar e implementar iniciativas que permitan conocer y dar tratamiento a factores intervinientes en la problemática de la deserción en la Educación Superior.

Palabras Clave: Deserción, articulación curricular, modularización, éxito académico, evaluación.

Abstract

It is described the strategy of curricular articulation with humanist scientist high school, developed by the University of the Bío Bío and the results obtained from the Enrique Molina Garmendia High School, who participated in the pilot.

There is a need to develop strategies to know the particularly deficiencies in the content of participating students, in order to raise their academic results, encouraging their motivation and confidence in the process of preparing them for the advanced cycle and also simultaneously design and implement initiatives to detect and process intervening known factors in the desertion problem in the higher education.

Key words: Desertion, curriculum articulation, modularity, academic success, evaluation.

AVILÉS GAVILÁN, G Y TORNEL CIFUENTES, M. (2017) "Una experiencia piloto de articulación en ciencias básicas entre educación media científico-humanística y educación superior. Resultados del caso de la universidad del Bío-Bío, Chile", en *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, núm. 27, junio 2017, pp. 129-151. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

* Magíster en Construcción en madera. Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.
E-mail: gaviles@ubiobio.cl

** Magíster en Investigación Social y Desarrollo. Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.
E-mail: mtornel@ubiobio.cl / mtornelc60@gmail.com

Introducción

Las transformaciones que ha experimentado el Sistema de Educación Superior en Chile han permitido la incorporación de vastos sectores anteriormente excluidos de la educación terciaria. Esto ha planteado importantes desafíos a la educación en su conjunto, puesto que los niveles de heterogeneidad crecientes, si bien reflejan aumentos significativos referidos a la cobertura, no dan cuenta de igual manera de avances en materia de equidad, puesto que gran parte de los nuevos jóvenes ingresantes no disponen de las condiciones y herramientas necesarias para enfrentar con éxito la vida universitaria, resultando esto en el abandono forzoso o voluntario de la educación superior. Esta situación afecta de manera particular al sector de menores recursos, para quienes la reincorporación es mucho más compleja.

Debido a las implicancias públicas y privadas que conlleva el fenómeno de la deserción en la Educación Superior en Chile, el Estado y las instituciones han desarrollado distintas estrategias con el propósito de fortalecer las condiciones de entrada de los estudiantes, y de esta manera aumentar los niveles de retención, focalizando políticas y programas en la población que presenta mayores desventajas.

Desde el año 2007, la Universidad del Bío-Bío ha prestado especial atención a la problemática y con el propósito de abordarla ha desarrollado distintas estrategias, convertidas en programas institucionales, que buscan retener a los estudiantes a través de procesos de adaptación e integración al ciclo universitario.

En particular, habida cuenta de los altos niveles de reprobación existentes en las asignaturas de Ciencias Básicas, la Universidad estableció como estrategia la Modularización de asignaturas, a fin de mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes y con ello aumentar los niveles de aprobación en asignaturas.

Por otro lado, la desvinculación entre los niveles medio y superior ha incentivado la formulación de estrategias que permitan a los estudiantes desarrollar competencias para enfrentar las exigencias de la vida universitaria de manera temprana. Por ello es que desde el Convenio de Desempeño Sistema Territorial

de Educación fue diseñada una estrategia de articulación curricular de la enseñanza media científico-humanista y técnico-profesional, con la educación superior no universitaria. En el ámbito científico-humanista, se han adaptado las asignaturas modularizadas de ciencias básicas y están siendo trasladadas a la enseñanza media con participación de estudiantes de tercer y cuarto año, con reconocimiento posterior en la Universidad.

En este artículo se describen los resultados obtenidos por estudiantes del Liceo Enrique Molina Garmendia que participaron en el pilotaje del Módulo I de la asignatura de Álgebra y Trigonometría, estableciendo como hipótesis que esta estrategia permite a los alumnos elevar resultados de aprendizaje en áreas vinculadas como la matemática.

A continuación, se describe en el apartado II el contexto en que el fenómeno de la deserción ha cobrado especial interés, debido a su impacto sobre la equidad de la educación, considerando los modelos explicativos que han sido desarrollados en el transcurso del estudio del fenómeno desde diversas perspectivas teóricas, así como también el abordaje y tratamiento del tema en el país. El tercer apartado está referido a la estrategia de modularización de asignaturas de ciencias básicas adoptada por la Universidad del Bío-Bío, en tanto respuesta a una de las problemáticas que actúan como causas de la deserción. El cuarto apartado describe la estrategia de articulación curricular con la enseñanza media científico-humanista desarrollada desde la Universidad, a través de la adaptación y traslado de las asignaturas modulares al nivel secundario. El quinto apartado refiere a los aspectos metodológicos del estudio exploratorio. Los resultados del análisis se muestran en el sexto apartado del artículo. Finalmente se desarrollan las conclusiones a partir de los resultados generados, y de los aspectos contextuales y teóricos del estudio.

II. Deserción y equidad. Desafíos para el sistema de educación superior en Chile

Transformaciones del sistema de educación superior chileno: desafío a la equidad.

A mediados de la década de los ochenta el Sistema de Educación Superior chileno experimentó importantes transformaciones, las que impactaron de manera profunda. Por un lado, se ampliaron las vacantes de pre y posgrado, superando el año 2010 el 300% de la oferta de vacantes disponible en dicho período (mediados años 80 a 2010). Junto con ello aumentó de manera constante la oferta de carreras e instituciones que las impartían (Donoso et al., 2010). Este proceso de aumento y diversificación de instituciones de educación superior incentivó una mayor demanda de este nivel educativo, debido a las expectativas depositadas por los estudiantes y sus familias en los altos retornos económicos y sociales que pudiese brindar la titulación (Canales y de los Ríos, 2009), convirtiendo a la educación superior en un instrumento potente de movilidad social.

Las transformaciones de la oferta y demanda ocurridas en el sistema de Educación Superior fueron acompañadas de cambios que refieren a la composición del sistema y del alumnado ingresante, puesto que no sólo aumentó el número de instituciones, sino también su composición, pasando desde un sistema relativamente homogéneo a un sistema integrado por instituciones diversas que debieron enfrentar la incorporación de sectores anteriormente excluidos (Donoso y Schiefelbein, 2007).

De acuerdo a cifras entregadas por el Sistema de Información de la Educación Superior (en adelante SIES) (2012a), la matrícula en educación superior en los primeros años de la década de los 80 era de 165 mil estudiantes, pasando a más de un millón el año 2012, abarcando la cobertura neta al 36,3% de la población jóvenes de entre 18 y 24 años en el año 2011.

La relevancia que ha cobrado la educación terciaria ha incentivado a los estudiantes a continuar sus estudios una vez finalizada su enseñanza media. En dicho contexto, el Estado ha respondido con la generación de políticas públicas tendientes a apoyar el proceso de continuación de estudios superiores mediante subsidios a la oferta a través de las instituciones, como el Aporte Fiscal Directo y el Aporte Fiscal Indirecto, y a la demanda a través de becas y créditos universitarios (Centro de Microdatos de la Universidad de Chile, 2008). Sin

embargo, la ampliación de la cobertura de la educación superior, en particular, ha planteado importantes y complejos desafíos al sistema y a las diversas instituciones que lo integran. Una gran cantidad de jóvenes antiguamente excluidos del sistema han visto la posibilidad de ingresar a ella, concretando tanto sus aspiraciones como las de sus familias, lo que ha despertado preocupación debido a que el progreso que se ha generado en términos de cobertura de la educación superior no ha traído aparejadas las condiciones necesarias para que todos los alumnos se integren efectivamente al mundo universitario (OECD, 2009).

¿Qué es y por qué estudiar la deserción?

Hasta inicios de la pasada década existió gran credibilidad en los sistemas de selección de la educación superior, asumiéndose la idea de que no era competencia de los centros de enseñanza preocuparse por el éxito de los estudiantes una vez integrados a ellos (Donoso, et al. op.cit.). De acuerdo a Donoso y Schiefelbein (2007) la instalación de sistemas de selección se basó en dos hipótesis. Por una parte, existía el convencimiento respecto de que no todos los estudiantes egresados de la educación media reunían las condiciones para ingresar a la educación superior, de manera que a través de la selección se certifica un nivel mínimo de desempeño, constituyendo esto un indicativo de posteriores buenos resultados. Por otro lado, los resultados de aquellos estudiantes que ingresan a la educación superior a través del método de selección debían ser mayores que los de quienes no se sometieran a él. Se consideró, por ello, que los sistemas de selección se encontraban asociados a la igualdad de oportunidades.

A pesar de lo anterior, la mayor diversidad de estudiantes que de manera creciente se incorporan al sistema ha tenido efectos sobre sus resultados de aprendizaje, puesto que no han logrado el desarrollo de competencias claves para enfrentar con éxito las exigencias de la vida universitaria; además de ello, persisten en la educación superior factores que reflejan desigualdades de origen que no fueron mitigadas en el sistema escolar, afectando fuertemente las posibilidades de permanencia de un vasto grupo de jóvenes vulnerables socioeco-

nómicamente y que son primera generación en sus familias en ingresar a la educación terciaria (Donoso et al. op.cit.: 49). De acuerdo al SIES (2012b), 7 de cada 10 estudiantes son primera generación, lo que ha constituido importantes desafíos para la educación superior, especialmente aquel referido a la retención de este nuevo grupo de estudiantes en sus respectivas instituciones y/o programas de estudio a los cuales ingresaron.

De acuerdo al informe de la Comisión de Financiamiento Estudiantil para la Educación (2012), alrededor del 50% de los estudiantes que se matriculan en universidades y Centros de Formación Técnica no completan el programa de estudios en que se matricularon; igual situación afecta a los Institutos Profesionales, aumentando la cifra a un 60%. El SIES (2012a), en tanto, señala que un 38% de estudiantes universitarios, un 55% de estudiantes de Institutos Profesionales y un 53% de estudiantes de Centros de Formación Técnica, al segundo año, ya no se encuentran matriculados en la misma institución a la que ingresaron.

El fenómeno de la deserción, por tanto, definido como el abandono voluntario o forzoso del programa de estudios, provocado por factores internos y/o externos al estudiante (Tinto en Canales y de los Ríos, 2007), ha despertado en las últimas décadas particular interés debido a sus implicancias. Su desarrollo afecta no sólo las dimensiones de inversión técnica y económica, sino también, y de manera fundamental, a la dimensión de equidad del sistema educativo al afectar a la población de menores ingresos, quienes deben postergar su salida al mercado laboral, endeudarse, percibir menores ingresos, etc., complejizando la situación de vulnerabilidad de este grupo (Donoso et al., op.cit.).

Modelos Explicativos de la Deserción

A nivel internacional, el debate y tratamiento del fenómeno de la deserción ha sido abordado desde hace más de tres décadas, destacando el caso de Estados Unidos donde se ha generado vasta literatura con respecto a la problemática y han sido desarrollados distintos modelos explicativos, provenientes de diversos enfoques (Donoso et al., op.cit.). Esto, producto de los altos niveles de abandono

existentes en la década del 70 en la educación superior, los que fluctuaban entre 30% y 50% (Centro de Microdatos de la Universidad de Chile, op.cit.).

Desde la psicología se han relevado aquellos rasgos de la personalidad de los estudiantes que abandonan sus estudios y de aquéllos que continúan. Esta perspectiva explicativa argumenta que los comportamientos están influidos por las creencias y las actitudes personales. De esta manera, las conductas previas al ingreso a la educación superior, la actitud hacia la deserción y/o persistencia y las normas subjetivas que existen sobre dichas acciones determinan la intención conductual, la que es manifestada en comportamientos definidos (Fishbein y Ajzen, en Donoso et al., op.cit.). Ethington (en Donoso et al., op.cit.: 2), por otro lado, arguye, a partir de la teoría de las conductas de logro de Eccles et al (1983), que el rendimiento académico influye sobre el desempeño futuro del estudiante, al afectar su autoconcepto, su percepción de la dificultad, sus metas, valores, etc. También influye el apoyo recibido desde las familias, afectando esto el autoconcepto académico y el nivel de aspiraciones.

En el enfoque sociológico destaca el modelo de Spady (en Donoso et al., op.cit.), quien señala que las distintas fuentes de influencia, al actuar sin una misma direccionalidad, afectan el rendimiento académico del estudiante, así como también su integración social. Esto repercute en los niveles de satisfacción y compromiso con la institución, aumentando las probabilidades de abandono.

El análisis costo-beneficio es el que releva la teoría económica. Esta perspectiva aborda el fenómeno de la deserción a partir de los costos y beneficios que sean percibidos por los estudiantes al cursar la educación terciaria. De allí que, al percibir que los costos superan los beneficios de cursar un programa de educación superior, los estudiantes decidan desertar (Donoso et al., op.cit.).

Los modelos organizacionales son los más ampliamente empleados para el estudio y análisis de la deserción. Aquí se destacan aquellas variables operacionales de las instituciones de educación superior, siendo más factible su control y tratamiento. El modelo de Tinto (en Donoso et al., op.cit.) es el de mayor influencia. Este autor señala que el tránsito del alumno por la educación universitaria involucra diversas variables que determinan la integración y

adaptación del estudiante a la institución. El conjunto de características con que ingresa el estudiante, referidas a antecedentes familiares, atributos personales y de la experiencia académica previa, actúan de manera combinada, influyendo esto sobre la conducta inicial frente a la institución, así como también sobre sus expectativas de graduación. Así, variables como la calidad de la docencia, las experiencias de los estudiantes en el aula, los beneficios de que dispongan (en salud, deportes, apoyo académico, entre otros) influirán sobre la integración social y académica necesaria para permanecer en la educación superior.

William Tierney (en Donoso et al., op.cit.), exponente de la Teoría de la Construcción Social de la Realidad, realiza una crítica al modelo de Tinto, al considerar que la integración a la que alude es, más bien, un proceso de imposición, situando a las instituciones de educación superior como responsables del fenómeno al no ser capaces de actuar en contextos de multiculturalidad creciente.

Lo anterior indica que son diversos los factores que influyen sobre el fenómeno de la deserción, entre ellos, de índole personal, cultural, social y económico, por un lado, y académicos e institucionales, por otro, sin existir consenso respecto de aquéllos que contribuyan de manera más determinante a la deserción (Canales y de los Ríos, op.cit.).

Estudio de la Deserción en Chile e Iniciativas de Retención

Como ha sido ya señalado, las implicancias de la deserción afectan en términos económicos, sociales y privados. En términos de eficiencia, el SIES (2012a) señala que los recursos invertidos por el Estado, las familias y los estudiantes se pierden; las instituciones dejan de percibir los recursos correspondientes asociados a los estudiantes desertores; finalmente, el abandono de la educación superior significa para los estudiantes y sus familias ver sueños de movilidad y desarrollo truncados. Esta situación ha incentivado el estudio y análisis del fenómeno, con el propósito de avanzar en el conocimiento de sus causas y con ello generar políticas y programas que disminuyan los niveles de deserción, aumenten los niveles de retención y aseguren el éxito académico de los

estudiantes, en general, y de aquellos grupos que presentan importantes desventajas al ingresar a la educación terciaria.

Un estudio destacado de deserción es el realizado por el Centro de Microdatos de la Universidad de Chile el año 2008, considerando para ello diversas instituciones de educación superior, actores y métodos de investigación, de manera de abordar el fenómeno desde una perspectiva integral. El estudio establece como factores influyentes en la deserción a: i) la falta de claridad vocacional de los estudiantes, donde se incluye la elección de una carrera que no es de preferencia del alumno, así como también la falta de información y orientación en torno a la oferta de carreras de las diversas instituciones; ii) la situación económica, debido a que, a pesar de existir un aumento importante del financiamiento público destinado a créditos y becas, para los alumnos de los primeros quintiles el estudiar representa un costo de oportunidad al destinar el tiempo a estudios y no al trabajo, disminuyendo las posibilidades de la familia en torno a la mantención económica del grupo. Además, frente a disminuciones del ingreso familiar, los alumnos pertenecientes a los primeros quintiles preferirían desertar de la educación superior con el propósito de contribuir a la mantención familiar; iii) rendimiento académico, debido a los problemas vocacionales que desembocan en la escasa motivación por estudiar; a debilidades previas, lo que se traduce en la existencia de una brecha entre la formación base y las exigencias presentadas por la vida universitaria y en un proceso de aprendizaje mucho más complejo; también se encuentran aquí los determinantes ligados a las dificultades que se presentan respecto de las nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, lo que demanda un proceso de ajuste no menor para los estudiantes y, finalmente, se señala la insatisfacción con la carrera, que muchas veces no logra cumplir con las expectativas de entrada del estudiante.

En el estudio se observa que los alumnos pertenecientes a los primeros quintiles de ingreso se encuentran en una situación notoriamente desaventajada respecto de quienes provienen de una formación privilegiada, pues su desarrollo en la vida universitaria comienza siendo influenciado en mayor medida por los factores que pueden desembocar en el fracaso académico y, por tanto, en la

deserción, siendo para ellos mucho más difícil la posterior reinserción. Una de las problemáticas patente en estos grupos refiere a la complejidad del proceso de adaptación a las exigencias de la vida universitaria, no sólo en términos académicos, sino también en el ámbito de la integración a la institución. En este contexto, se ha dado origen a políticas y programas, desde el Estado y desde las propias instituciones, para atacar el fenómeno de la deserción desde una perspectiva compleja e integral, a través de diversas estrategias. Uno de los componentes de estas estrategias refiere al rendimiento académico de los alumnos, dadas las debilidades en áreas básicas y fundamentales para cursar ciertas asignaturas en carreras de la educación superior; también contemplan estrategias para la adaptación a la vida universitaria, a través de tutorías o actividades similares para el desarrollo y fortalecimiento de hábitos de estudio, estrategias de aprendizaje e interacciones significativas que contribuyan a la integración del estudiante. Destaca el Programa PARES de la Universidad Bernardo O'higgins, consistente en brindar atención psicoeducativa individual; la estrategia de retención de estudiantes de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile; la Universidad del Bío-Bío con el Sistema de Inducción y Adaptación a la Vida Universitaria; la Pontificia Universidad Católica, con el Centro de Apoyo al Rendimiento Académico (CARA) y la Universidad de la Frontera con el Programa de Apoyo a la Adaptación Universitaria (PAAU) (Navarrete et. al., 2013). A través del desarrollo de estos programas se ha dado tratamiento a los distintos factores que contribuyen a la deserción de estudiantes, sobre todo a la de aquel grupo más vulnerable.

La Universidad del Bío-Bío, en particular, se adjudicó el año 2007 el Convenio de Desempeño "Integración Social y Éxito Académico de los estudiantes de la Universidad del Bío-Bío. Mejorando sus competencias para un mayor desarrollo integral de sus condiciones profesionales y cívicas". Las estadísticas que avalaron la ejecución del proyecto señalaban una amplia cobertura de la educación superior, pero escasas oportunidades de desarrollo exitoso en la misma para los alumnos que ingresaban a la Universidad, debido a las desventajas en términos

de conocimientos, y competencias referidas a habilidades y actitudes para enfrentar la vida universitaria.

En virtud de cada una de las finalidades que estableció el proyecto (deserción, permanencia, inserción laboral y acreditación), la Universidad implementó estrategias, programas y acciones con el propósito de lograr con éxito los resultados en los desempeños notables comprometidos. Además, con el fin de dar continuidad a las estrategias para la retención implementadas se creó e institucionalizó el Sistema de Inducción y Adaptación a la Vida Universitaria, el cual incluye la realización de Jornadas de Inducción, Programa de Tutores, Modularización de asignaturas y Pasantías Culturales y Profesionales.

La modularización constituye una de las estrategias generadas desde la Universidad con el propósito de disminuir los niveles de deserción dados por las deficiencias académicas de los estudiantes de primeros años y que resultaban en altas tasas de reprobación en asignaturas de Ciencias Básicas, principalmente.

III. La modularización de asignaturas en la Universidad del Bío-Bío

La Universidad del Bío-Bío ha desarrollado diversos proyectos tendientes a mejorar la calidad de la enseñanza superior, en el contexto de una política emanada desde el Ministerio de Educación. En particular, el año 2010 se instaló de manera piloto en la carrera de Ingeniería Civil la iniciativa "Implementación de un plan de nivelación de competencias básicas y genéricas en ciencias básicas para alumnos de Ingeniería" (UBB 0809), apoyada por el Convenio de Desempeño "Integración social y éxito académico". Uno de sus objetivos principales refiere a "mejorar las posibilidades de éxito académico de los estudiantes de primer y segundo año (ciclo inicial)" (Irazoqui y Medina, 2014:577), mediante el diseño e implementación de estrategias diversas. La iniciativa involucra a la Facultad de Ciencias y fue formulada como una estrategia de carácter multidimensional, puesto que

"Contempla el diagnóstico de habilidades y conocimientos de los alumnos que ingresan, y que cursan sus dos primeros años en esta Facultad, la

reforma curricular de las asignaturas de Ciencias, la renovación metodológica de las prácticas docentes, el apoyo a estos estudiantes, desde una acción de tutoría permanente y una gestión académica de aula *ad hoc*" (ídem).

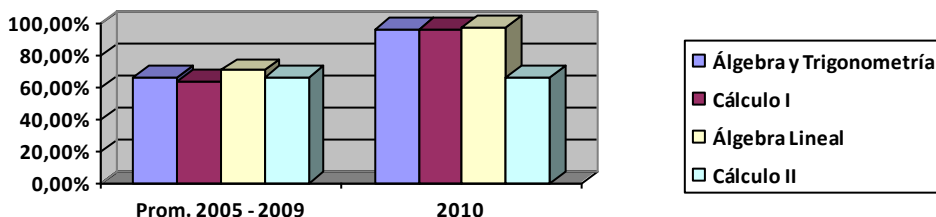
Uno de los aspectos centrales de la iniciativa fue la modularización de las asignaturas de Ciencias Básicas, habida cuenta de los altos niveles de reprobación presentados por alumnos de primeros años en la Universidad. Este recurso metodológico, desarrollado de manera extensa por instituciones como la Universidad Tecnológica del Paso, Texas (UTEP), consiste en la organización de las asignaturas en Módulos, entendiéndose por módulo "una unidad curricular de una duración de tiempo necesaria y suficiente para desarrollar una parte de los contenidos de una asignatura semestral" (Irazoqui y Medina, op.cit: 581). De esta manera, el alumno aprobará la asignatura en la medida que apruebe cada uno de los módulos, siendo su nota final el promedio aritmético de las notas que obtuvo en cada módulo.

La Figura 1 muestra la tasa de aprobación promedio en asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil en el período 2005–2009 y en 2010, año en que se implementó el sistema de modularización de las asignaturas señaladas.

De acuerdo a los datos señalados, la tasa de aprobación de las asignaturas aumentó significativamente al ser implementado el sistema modular. Sin embargo, es necesario consignar que el impacto no sólo corresponde a la modularización, pues son diversas las estrategias que fueron implementadas en dicho período con el propósito de aumentar los niveles de aprobación, y con ello disminuir los niveles de deserción, dadas las debilidades académicas y de integración al ciclo superior de los estudiantes que ingresan a la Universidad.

Figura 1

**Tasa de Aprobación Asignaturas de Cs. Básicas Carrera Ing. Civil Período
2005 - 2009 y 2010**



Fuente: Dirección General de Análisis Institucional, Universidad del Bío-Bío (2011).

IV. Articulación de la enseñanza media con la enseñanza superior: experiencia del sistema territorial de educación de la Universidad del Bío-Bío.

El Sistema Territorial de Educación es una iniciativa desarrollada por la Universidad del Bío-Bío y financiada por los fondos dispuestos por el Ministerio de Educación, a través de los Convenios de Desempeño. El objetivo general planteado fue

“Implementar escaladamente un sistema de educación territorial de bien público que aporte eficazmente a la formación de capital humano y social requerido en la Región del Biobío, mejorando la competitividad y el desarrollo equitativo y sustentable contribuyendo a su desarrollo social y territorial” (Universidad del Bío-Bío, s.f.).

Para ello, en primera instancia, fueron seleccionados distintos establecimientos educacionales de enseñanza media (científico humanista y técnico profesional) y de educación superior no universitaria (Centros de Formación Técnica), pertenecientes a las cuatro provincias de la Región del Bio-bío, con los cuales se firmó un Convenio Específico de Integración Vertical en que se estipulan los propósitos de la iniciativa y las actividades asociadas a ella, comprometiéndose a las autoridades involucradas en el desarrollo e implementación del Sistema.

Para dar cumplimiento a dicho objetivo, la iniciativa contempló el desarrollo de tres componentes, que se corresponden con los cinco objetivos específicos planteados. El primer componente refiere a la Articulación Curricular, que vincula de manera sinérgica los tres primeros objetivos específicos del proyecto, a saber: 1) la articulación curricular entre niveles educativos medio y superior, principalmente; 2) el mejoramiento de resultados de aprendizaje y 3) la generación de entornos educativos favorables. El segundo componente refiere al Observatorio Prospectivo de Educación y Desarrollo Regional, dispuesto como un espacio de discusión, análisis e investigación con participación de actores diversos y, finalmente, el tercer componente vinculado al diseño de un Modelo de Política Pública para la articulación curricular a nivel regional, que permita dar sostenibilidad a las distintas estrategias levantadas desde el Sistema.

Adaptación y Traslado de la Modularización a la Enseñanza Media.

La Articulación Curricular fue planteada como una estrategia de vinculación entre niveles educativos, particularmente entre los niveles medio en sus modalidades científico-humanista y técnico-profesional, superior no universitaria (Centros de Formación Técnica) y superior (Universidad del Bío-Bío), con el propósito de brindar mayores y mejores oportunidades educativas y laborales a los estudiantes participantes, así como también mejorar sus condiciones de entrada a la educación superior, aumentando sus probabilidades de éxito académico.

Tal como se señaló en el apartado conceptual, una de las problemáticas fundamentales que afecta a la educación superior es el alto porcentaje de deserción existente en el país, dado, entre otras cosas, por las exigencias que presenta este nivel educacional, lo que redundo en esfuerzos de mayor envergadura en aquellos estudiantes con déficits en ámbitos diversos.

Debido a lo anterior, en el marco de la Articulación Curricular se diseñó una estrategia con el propósito de establecer los lineamientos para el proceso de articulación entre niveles. De esta manera, considerando las problemáticas que históricamente han afectado a los estudiantes de la Educación Superior, sobre

todo en el área de las Ciencias Básicas, se decidió implementar las asignaturas de Álgebra y Trigonometría, Química I y Física I en aquellos establecimientos educacionales en Convenio con la Universidad, con el propósito de vincularlos a la Educación Superior de manera temprana, elevar sus resultados de aprendizaje y desarrollar en ellos habilidades y conocimientos en áreas reconocidas en la Universidad como críticas.

Para la implementación de las asignaturas en la Enseñanza Media fueron designados al interior de la Universidad académicos mentores, pertenecientes a la Facultad de Ciencias, quienes, en primera instancia, analizaron los programas de asignatura de cada uno de los subsectores sujetos a articulación. Éstos fueron solicitados previamente a cada establecimiento. Los programas de asignatura fueron analizados y relacionados a los contenidos que en las asignaturas de Álgebra y Trigonometría, Química I y Física I se enseñan en la Universidad, para lo cual se tomaron como referencia aquellos programas que presentaran mayor amplitud, es decir, que mayor cantidad de contenidos abarcara, para permitir posteriormente el reconocimiento de las asignaturas articuladas en cualquiera de las carreras de la Universidad que las contemplara en su plan de estudio. Dado un proceso de homologación de contenidos, los programas antedichos están siendo trasladados a los establecimientos de enseñanza media en convenio, con participación de estudiantes de tercer y cuarto año medio, y de sus docentes.

El proceso se ha acompañado, además, del diseño de un sistema informático que permita gestionar la información de los alumnos articulados, de manera de contar con registros de rendimiento y reconocer, cuando corresponda, la asignatura cursada por un alumno que opte por ingresar a la Universidad. Para ello se está generando de manera paralela, desde la Dirección de Admisión y Registro Académico, una normativa que permita dar sustento institucional a la estrategia.

La estrategia se implementó de manera piloto en el Liceo Enrique Molina Garmendia, el cual ha reportado históricamente una gran cantidad de matriculados a la Universidad del Bío-Bío. De acuerdo al informe de la Dirección General de Análisis Institucional (Universidad del Bío-Bío, 2013), 37 alumnos

egresados del establecimiento ingresaron el año 2013 a la Universidad. Esta cifra corresponde el 2,8% de la matrícula en la Sede Concepción, ubicándose el Liceo en el 4º lugar de un total de 34 establecimientos educacionales que explican aproximadamente el 50% de la matrícula en la Sede antedicha.

Metodología

En este artículo se describen los resultados obtenidos por los estudiantes en el Módulo I de Álgebra y Trigonometría y en Matemática Común del establecimiento, a fin de establecer de manera exploratoria si el Módulo ha permitido fortalecer los resultados de aprendizaje de los estudiantes partícipes.

Como hipótesis se plantea que el desarrollo del Módulo I de la asignatura de Álgebra y Trigonometría adaptada y trasladada desde la Universidad a la enseñanza media impacta sobre el rendimiento de los estudiantes en la asignatura de Matemática del establecimiento. Esto, debido al desarrollo y/o fortalecimiento de contenidos, bajo mayores niveles de exigencia, en el marco de una estrategia de Modularización de asignaturas que ha permitido elevar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en la Universidad, a la vez que disminuir las tasas de reprobación en las asignaturas de Ciencias Básicas. Se espera, por tanto, que dicha estrategia permita elevar resultados de aprendizaje de los estudiantes de Enseñanza Media en áreas relacionadas, como lo es la Matemática.

Con esta estrategia se pretende, además, mejorar las condiciones de entrada de los estudiantes, reforzando sus posibilidades de éxito en la educación superior, habida cuenta de las debilidades que los estudiantes presentan en las asignaturas de ciencias básicas en el nivel superior.

El estudio se enmarca en la perspectiva metodológica cuantitativa y el tipo de estudio es descriptivo.

Se utilizó la plataforma SINEDUC para la obtención de calificaciones, previa autorización de las autoridades correspondientes del Establecimiento. Se consideró:

-Promedio de calificaciones en el Módulo I de Álgebra y Trigonometría.

-Promedio de calificaciones en Matemática común de los estudiantes que cursaron el módulo, durante el año 2013 y 2014.

El análisis consistió, en primera instancia, en la descripción estadística de los datos, a través de la utilización de medidas de tendencia central, de variabilidad y de distribución y tablas de frecuencia. Posteriormente se realizó una prueba de comparación de medias para muestras relacionadas (T de Student), con el propósito de determinar si las diferencias existentes entre los promedios de los alumnos en la asignatura de matemática común para los años 2013 y 2014 son significativas.

El procesamiento de los datos se llevó a cabo a través del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en su versión 19.

Resultados

Los alumnos que cursaron el Módulo I de Álgebra y que además cuentan con antecedentes de calificaciones en Matemática Común en el año 2013, suman 28.

En el caso de la nota promedio obtenida por los estudiantes en la asignatura Matemática Común en el año 2013 y los semestres 1 y 2 del año 2014, los valores oscilan entre 4,7 y 6,8, con medias de 5,6 (2013), 5,8 (2014-1) y 5,9 (2014-2), respectivamente. La desviación típica para cada período académico es de 0,51 (2013), 0,45 (2014-1) y 0,48 (2014-2), evidenciando los valores niveles de dispersión similares en todos los períodos.

El Coeficiente de asimetría para cada año académico muestra que para 2013 y 2014-1 la cola con mayor dispersión se ubica a lo largo de los valores altos de la variable, por lo que se considera asimétrica positiva. En 2014-2, en tanto, la cola más dispersa se extiende en el lado de los valores bajos de la variable, por lo que se considera asimétrica negativa. Esto indica que para el período académico 2014-2 existió una menor cantidad de casos ubicados a lo largo de los valores bajos de la variable, es decir, hubo mayor concentración en los valores altos de la misma (promedios altos).

Finalmente, la curtosis muestra que para los períodos académicos 2013 y 2014-1, la distribución de la variable es platicúrtica, es decir, los valores se

concentran de manera más plana a lo largo de toda la variable, mientras que para el período 2014-2, la curtosis indica una distribución leptocúrtica, esto es, los valores de la variable se concentran alrededor de la media, por lo que la curva es más apuntada que en los períodos anteriores.

Tabla 1. Estadísticos Descriptivos Matemática Común 2013 y 2014, y Módulo I Álgebra y Trigonometría

ESTADÍSTICOS		PROMEDIO MATEMÁTICA COMÚN 2013	PROMEDIO MÓDULO I ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA	PROMEDIO MATEMÁTICA COMÚN 2014	
				2014-1	2014-2
Número de casos		28	28	28	28
Valor mínimo		4,7	1,6	4,9	4,7
Valor máximo		6,5	6,6	6,8	6,7
Media		5,6	3,8	5,8	5,9
Desviación típica		0,51	1,5	0,45	0,48
Asimetría	Estadístico	0,24	0,2	0,24	-0,57
	Error típico	0,44	0,44	0,44	0,44
Curtosis	Estadístico	-0,19	-0,94	-0,19	0,18
	Error típico	0,86	0,86	0,86	0,86

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos desde SPSS.

La tabla de frecuencias (Tabla 2) muestra que en los períodos 2013 y 2014-1 los promedios de los estudiantes (20) se concentraron en el rango de 5,1 - 6,0. El período 2014-2 muestra una disminución de estudiantes que obtuvieron promedios entre 5,1 y 6,0, aumentando los alumnos que obtuvieron notas promedio iguales a, o sobre, 6,1.

Los promedios en el Módulo I de Álgebra y Trigonometría muestran un escenario de mayor diversidad. La media es de 3,8, siendo el valor mínimo un 1,6 y el máximo un 6,6. La desviación típica es de 1,5.

Tabla 2. Frecuencias Matemática Común 2013 y 2014

Rango Promedio	Matemática Común 2013	Matemática Común 2014-1	Matemática Común 2014-2
5,0 e inferior	2	1	2
5,1 – 6,0	20	20	14
6,1 y superior	6	7	12
Total	28	28	28

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos desde SPSS

Tabla 3. Frecuencias Módulo I Álgebra y Trigonometría 2014-1

Rango Promedio	Módulo I Álgebra y Trigonometría 2014-1
1,0 a 2,0	4
2,1 a 3,0	6
3,1 a 4,0	7
4,1 a 5,0	5
5,1 a 6,0	3
6,1 a 7,0	3

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la forma de la distribución, el Coeficiente de asimetría muestra que la cola con mayor dispersión se ubica a lo largo de los valores altos de la variable, por lo que se considera asimétrica positiva. El índice de curtosis, por otro lado, muestra que la distribución de los valores de la variable se ubican de manera plana a lo largo de toda la variable, es decir, los datos no se concentran de manera extensa alrededor de la media.

La tabla de frecuencias muestra bajos rendimientos en comparación a los obtenidos por los alumnos en la asignatura de Matemática Común. 16 alumnos obtuvieron promedios entre 1,0 y 4,0. Sólo 1 obtuvo un 4,0, lo que le permitía la aprobación. Es decir, aproximadamente el 60% de los estudiantes que cursaron el módulo no lograron el mínimo para la aprobación.

Los datos muestran rendimientos diferenciados entre la Matemática Común y el Módulo universitario, cuestión que se explicaría, en parte, por los mayores niveles de exigencia aplicados desde la Universidad en cuanto a los contenidos.

Planteamiento de Hipótesis para Cálculo de Diferencia de Medias

H₀: No existe diferencia significativa entre la media de Matemática Común 2013 y 2014.

H₁: Existe diferencia significativa entre la media de Matemática Común 2013 y 2014.

Nivel de Confianza: 0,05

Tabla 4. Prueba de Normalidad para Medias Matemática Común 2013 y 2014.

PRUEBA DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Matemática Común 2013	0,118	28	0,200	0,944	28	0,142
Matemática Común 2014	0,118	28	0,200	0,986	28	0,956

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos desde SPSS.

Para corroborar la existencia de diferencias significativas en el promedio de Matemática Común obtenido por los alumnos que cursaron el Módulo I de Álgebra y Trigonometría, entre los años 2013 y 2014, se aplicó, en primera instancia, una prueba de normalidad (Tabla 4). Al ser una muestra compuesta por 28 casos, se utiliza la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. El nivel de significancia para ambas variables es mayor a 0.05, razón por la cual se asume que los valores de las variables provienen de una distribución normal.

Comprobada la normalidad de la distribución de los datos, se aplicó una prueba de diferencia de medias, T de Student (Tabla 5), a fin de establecer si existen o no diferencias significativas entre el promedio en 2013 y 2014 obtenido por los alumnos en matemática común. El nivel de significancia (0,000) es menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, que señala que existe una diferencia significativa en el promedio en matemática común obtenido por los estudiantes que cursaron el módulo, considerando los años 2013 y 2014.

Tabla 5. Prueba Diferencia de Medias. T de Student para Muestras Relacionadas

	t	gl.	Sig. (bilateral)
Promedio Matemática Común 2013 – Promedio Matemática Común 2014	-6,761	27	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos desde SPSS.

Conclusiones

Los niveles de deserción existentes en la Educación Superior han incentivado la generación de políticas, programas y estrategias para su abordaje y disminución debido al impacto que particularmente tiene sobre el sector de estudiantes de menores recursos y en condiciones de mayor vulnerabilidad, para quienes las posibilidades de reinserción son aún más complejas y difíciles de concretar. En este contexto y habida cuenta de los múltiples factores que intervienen en el fenómeno de la deserción, la Universidad del Bío-Bío diseñó una estrategia de articulación curricular con la enseñanza media, para el área científico-humanista, a través de la cual se espera impactar sobre el posterior proceso de adaptación y vinculación a la vida universitaria, proceso en el que los estudiantes de primeros años de la Universidad han mostrado importantes dificultades.

Las deficiencias académicas con las que los estudiantes ingresan a la Educación Superior, particularmente en el área de Ciencias Básicas, constituyen una importante causa de deserción. A partir de dicha constatación en la Universidad, en la estrategia de articulación curricular se ha establecido como propósito la adaptación y posterior traslado de asignaturas de ciencias básicas modularizadas a la enseñanza media, a fin de acercar a los estudiantes a la Universidad y a los contenidos y metodologías abordados en el ciclo superior, a la vez que fortalecer resultados de aprendizaje en áreas relacionadas en la enseñanza media.

Dicha estrategia de articulación se llevó a cabo de manera piloto en el Liceo Enrique Molina Garmendia, con la participación de estudiantes de 4º año medio, a través de la enseñanza del Módulo I de la asignatura de Álgebra y Trigonometría de la Universidad. Los resultados obtenidos por los estudiantes en el Módulo muestran bajos rendimientos, reflejados éstos en un 60% de alumnos que no logró su aprobación. Esto podría ser consecuencia de los mayores niveles de exigencia, propios de una asignatura de tipo universitaria. Sumado a lo anterior, podrían existir vacíos de conocimientos clave ligados a la matemática y que constituyen las bases para el desarrollo de ciertos contenidos, cuestión que es una realidad en el ciclo superior, dificultando la retención de los estudiantes en el Sistema de Educación Superior.

Sin embargo, a pesar de los bajos resultados obtenidos en el Módulo, al comparar la media de los promedios obtenidos por los estudiantes en la asignatura Matemática Común del establecimiento, es posible comprobar que existen diferencias significativas para los años 2013 y 2014. Si bien es necesario estudiar el efecto particular de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en módulos sobre los resultados en la asignatura de matemática, es posible concluir que la enseñanza y el aprendizaje de contenidos con niveles de exigencia mayores que son propios del ciclo universitario, no redundan en bajas de rendimiento en asignaturas relacionadas en la enseñanza media.

Los resultados derivados del presente estudio plantean importantes desafíos a la estrategia que la Universidad del Bío-Bío ha puesto en marcha para atacar problemáticas de larga data en la Educación Superior, correspondientes a brechas existentes entre los sistemas de educación media y superior, que desembocan en deficientes resultados académicos, particularmente en el área de Ciencias Básicas. Dichos desafíos se vinculan a la necesidad de generar procesos de diagnóstico que permitan conocer las deficiencias de contenido de los estudiantes participantes, y avanzar en estrategias que permitan elevar los resultados académicos, puesto que puede aquello constituirse en fuente de desmotivación y desconfianza en el proceso de preparación hacia la Educación Superior. Otro desafío refiere a la generación de iniciativas paralelas que permitan conocer y dar tratamiento a factores conocidos como determinantes de la deserción, como lo es el acercamiento a las dinámicas propias de la Educación Superior, desde la divulgación de la oferta de programas de estudio y sus correspondientes ámbitos de desempeño posterior en el ciclo laboral, hasta las competencias que son requeridas para enfrentar de manera exitosa la vida universitaria.

Recibido: 03/06/2016

Aceptado: 16/06/2016

Bibliografía

CANALES, A. Y D. DE LOS RÍOS (2009) Retención de estudiantes vulnerables en la educación universitaria. *Revista Calidad en la Educación*, 30, 50-83.

- CENTRO DE MICRODATOS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE (2008) Informe final: "Estudios sobre las causas de la deserción universitaria", Departamento de Economía. Universidad de Chile. Recuperado de:
http://www.opech.cl/educsuperior/politica_acceso/informe_final_causas_desercion_universitaria.pdf [2014, 20 de Octubre].
- COMISIÓN DE FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR (2012) *Análisis y recomendaciones para el sistema de financiamiento estudiantil*, Ministerio de Educación, Chile.
- ECCLES, J., ADLER, T. F., FUTTERMAN, R., GOFF, S. B., KACZALA, C. M., MEECE, J., Y MIDGLEY, C. (1983). "Expectancies, values and academic behaviors". En Spence, J. T. (ed.), *Achievement and Achievement Motives*, W. H. Freeman, San Francisco.
- DONOSO, S.; DONOSO, G. Y ARIAS, O. (2010) Iniciativas de retención de estudiantes en educación superior *Revista Calidad en la Educación*, 33, 15–61.
- DONOSO, S. Y SCHIEFFELBEIN, E. (2007) "Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: Una visión desde la desigualdad social", *Estudios Pedagógicos*, 33(1), 7–27.
- IRAZOQUI, E. & MEDINA, A. (2014) "Aplicación de un diseño curricular modular para la enseñanza del cálculo diferencial", *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 22 (4), 576–586.
- NAVARRETE, S.; CANDIA, R. & PUCHI, R. (2013) "Factores asociados a la deserción/retención de los estudiantes mapuche de la Universidad de la Frontera e incidencia de los programas de apoyo académico", *Revista Calidad en la educación*, (39), 43–80.
- OECD (2009) La educación superior en Chile: revisión de políticas nacionales de educación. OECD/BIRD/Banco Mundial.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (2012a) "Deserción en la educación superior en Chile", *Series Evidencias*, 1(9), Centro de Estudios MINEDUC, Santiago, Chile.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (2012B) *Retención de 1er año en Educación Superior*. Carreras de pregrado. División de Educación Superior. Ministerio de Educación, Santiago.
- UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO (2011) *Primer informe sobre rendimiento de las asignaturas modularizadas*. Dirección General de Análisis Institucional, Universidad del Bío-Bío.
- UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO (2013) *Visión global de la estructura de procedencia según establecimiento educacional de los alumnos de la admisión 2013*. Dirección General de Análisis Institucional, Universidad del Bío-Bío.
- UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO (s.f.). *Sistema Territorial de Educación*. Recuperado de:
http://ubiobio.cl/convenios/#Sistema_territorial_de_educacion [2014, 20 de Octubre].

