PREACHER, K. J. *Calculation for the chi-square test: An interactive calculation tool for chi-square tests of goodness of fit and independence*, http://www.people.ku.edu/~preacher/chisq/chisq.htm, Downloaded November 01, 2010, 2001.

Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning *Official Journal of the European Union*, 6.5.2008.

Reorienting Education to address Sustainability, UNESCO Expert Meeting on Education for Sustainable Development, Thailand, http://www.unescobkk.org/fileadmin/user_upload/esd/documents/workshops/kanchanburi/deleo_social.pdf, Downloaded, November 01, 2010, 2006.

Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, 3-14 June 1992, http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/55/PDF/N9283655.pdf?OpenElement, Downloaded, November 01, 2010, 1992.

Report of the World Summit on Sustainable Development Johannesburg, South Africa, 26 August- 4 September 2002, http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/93/PDF/N0263693.pdf?OpenElement, Downloaded, November 01, 2010, 2002.

UNESCO, *Education for Sustainable Development. Strategy*. http://www.unesco.org/en/education-for-sustainable-development/strategy/, Downloaded, November 01, 2010.

UNESCO, *Education for Sustainable Development. Strategy. Learning to know*. http://www.unesco.org/en/education-for-sustainable-development/strategy/learning-to-know/#c16163, Downloaded, November 01, 2010.

UNESCO, *Learning the Treasure Within*, Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century, http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590eo.pdf, Downloaded, November 01, 2010, 1996.

WALS, A. Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development 2009. Learning for a Sustainable World. UNESCO 2009 Section for DESD Coordination Division for the Coordination of United Nations Priorities in Education http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001849/184944e.pdf, 2009.

Received 03-11-2010/ Approved 30-04-2011

Características motivacionales de los estudiantes de la facultad de ingeniería

Motivational characteristics of engineering students

KARINA CURIONE[1], MARINA MÍGUEZ[1], JUAN ANTONIO HUERTAS[2]

[1] Unidad de Enseñanza, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay
[2] Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid, España
curione@fing.edu.uy, mmiguez@fing.edu.uy, juanantonio.huertas@uam.es

Resumen

Este trabajo presenta resultados de la investigación titulada: Estudio de los perfiles motivacionales de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad de la República en relación con el avance académico. Se estudió el avance académico estudiantil durante cinco años para la gen' 2005. Se parte de un diagnóstico inicial proporcionado por la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI), fueron evaluados los perfiles motivacionales por medio de dos subpruebas, cuestionario sobre motivación y estrategias de aprendizaje y aplicación de una lámina del TAT (Test de Apercepción Temática). La mayoría de los estudiantes (89%) presentan al ingreso una motivación de logro adecuada. Se aplica también una Herramienta Diagnóstica Media (HDM), se evalúa el perfil motivacional de los estudiantes a mitad de carrera. Ambas poblaciones –ingreso y mitad de carrera– presentan características diferenciales a nivel motivacional. Además la población que avanza de acuerdo con los tiempos previstos por el plan de estudios evidencia sesgos socioeconómicos.

Palabras clave: *motivación, TAT, rendimiento, avance académico, ingeniería.*

Abstract

This work presents results of the research: Study of motivational profiles of students of Engineering of the University of the Republic in relation to academic advance. Student academic advance was studied for five years for the Generation 2005. It begins with an initial diagnosis provided by the "Diagnostic Tool at Admission" (HDI in Spanish). In this, the motivational profiles were evaluated by two sub-tests, a questionnaire on motivation and learning strategies and a picture card of the Thematic Apperception Test (TAT). Most students (89%) at admission had an appropriate achievement motivation. We also applied a "Diagnostic Tool at mid-carrer" (HDM in Spanish) in which assesses the motivational profile of students at mid-career. Both populations –income and mid-career– present different motivational characteristics.

Key words: *motivation, TAT, performance, academic advance, engineering.*

INTRODUCCIÓN

El estudio del perfil motivacional de los estudiantes de ingeniería con relación al avance académico se enmarca en la problemática más amplia de las relaciones entre motivación y aprendizaje a nivel universitario. A nivel global la eficacia de titulación en la Universidad de la República (UR) ronda el 28%, el 70% restante se compone de rezago, deserción y repetición[3]. Este problema se ha vuelto relevante en América Latina, sobre todo por el impacto que ha tenido el incremento de la matrícula universitaria y la masificación que muchas instituciones de educación superior enfrentan.

Investigaciones llevadas adelante en el ámbito universitario han mostrado que la motivación juega un papel importante en el aprendizaje (HUERTAS, 1997; POZO MUÑOZ y HERNÁNDEZ LÓPEZ, 1997; POZO, 1998; ALONSO TAPIA, 2001; RINAUDO y cols., 2003; MÍGUEZ, 2008). La motivación de logro (ML), que orienta el presente estudio, ha sido definida como el interés por conseguir un estándar de excelencia, una tendencia a buscar éxito en tareas que implican la evaluación de un desempeño; las personas con un fuerte motivo de logro desean triunfar en tareas que impliquen un desafío (MCCLELLAND, 1985). La ML tradicionalmente se ha evaluado utilizando el TAT (PINTRICH y SCHUNK, 2006). El motivo de logro se ubica entre los motivos sociales, junto al motivo de afiliación (MA) y el motivo de poder (MP). El MA se define como el establecimiento, mantenimiento o recuperación de una relación afectiva con una o más personas (KOESTNER y MCCLELLAND, 1992). Las personas con alta MA necesitan interactuar con otros. El MP se define como la necesidad de tener impacto, control o influencia sobre otras personas, grupo o entorno en general. (MCCLELLAND, 1985)

Desde hace al menos 20 años la investigación en motivación está volviendo sobre los motivos implícitos, de este modo el interés por el TAT se ha vuelto creciente, así como por otras técnicas de evaluación que hacen posible acceder a los motivos más profundos, y por lo tanto menos falseables, esto es de particular relevancia en el estudio de la motivación de los estudiantes en contextos educativos.

La presente investigación se desarrolló en la Facultad de Ingeniería (FI) de la UR. La UR es una institución gratuita de libre acceso, pueden ingresar aquellos estudiantes que hayan completado con éxito el nivel educativo previo (enseñanza media), la matrícula en FI ronda anualmente los 1000 estudiantes. FI contaba en el censo de 1960 con 568 estudiantes y en el censo 2007 con 9222, este crecimiento exponencial tuvo un fuerte impacto en las prácticas educativas.

La velocidad de avance académico en FI es muy inferior a lo previsto por el Plan de Estudios 1997 (PE'97), para la generación 2005 (gen'2005) –tras 5 años– el 2,6% de los estudiantes logró obtener los créditos correspondientes al último año. Estos datos muestran el difícil tránsito por FI, los factores explicativos son multidimensionales, entre ellos se encuentran las graves carencias conceptuales con que ingresan (un promedio del 70% de los ingresantes –en más de 10 generaciones– no alcanza la suficiencia en Matemática, Física y Química de HDI).

El PE'97 buscó reducir la duración de las carreras en un año, introdujo un currículo flexible y cuantifica mediante créditos el trabajo del estudiante. Ofrece las siguientes carreras: Agrimensura (A), Ingeniería de Alimentos (IA), Ingeniería Civil (IC), Ingeniería Eléctrica (IE), Ingeniería en Computación (IC), Ingeniería Industrial Mecánica (IIM) e Ingeniería Química (IQ).

Este trabajo presenta el estudio de la generación que ingresó a FI en 2005. Se ha realizado un seguimiento de esta población durante 5 años

lectivos: avance en créditos, desempeño en HDI y HDM, y cambios en su perfil motivacional. Un contexto caracterizado por el dificultoso avance académico hace que el estudio de las características motivacionales de los estudiantes cobre particular relevancia.

Objetivo

- Investigar las posibles relaciones entre el proceso motivacional y el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería de la UR.

METODOLOGÍA

Se utilizó la elaboración de relatos del TAT cuya evaluación contribuyó al estudio de los perfiles motivacionales de los estudiantes.

Participantes

1. Ingreso: estudiantes que ingresaron a FI en 2005 y realizaron HDI (n=1081).
2. Mitad de carrera: estudiantes que rindieron HDM (entre 150 y 200 créditos), de estos estudiantes (n=277) se determinó que 50 correspondían a la gen'2005.
3. Final de carrera: estudiantes de la gen'2005 que acumularon la mayor cantidad de créditos (n=29).

Tabla 1

Estudiantes de la gen'2005 distribuidos por franjas de créditos

Créditos	0-50	51-100	101-150	151-200	201-250	251-300	301-350	351-400
Estudiantes	613	133	113	95	68	51	28	1

La tabla 1 muestra la cantidad de créditos acumulados en 5 años, 613 estudiantes aún se encuentran en la primera franja de créditos (0-50), en tanto sólo 1 estudiante está en la última franja. A los efectos de este estudio se consideró como estudiantes de final de carrera aquellos ubicados en la ante-última (301-350) y última franja de créditos (351-400). Estos estudiantes lograron avanzar al ritmo teórico previsto por el PE'97.

Procedimiento

Análisis de relatos motivacionales. Una vez que se cuenta con el relato escrito, es posible tratar este discurso como si fuese, un registro de observación sistemática. El procedimiento propone unas categorías de observación de las que el investigador registra su ocurrencia. (Montero y Huertas, 2003).

A partir del análisis de los relatos se establecen 3 tipos de motivos: *afiliación, logro* y *poder*; en 3 niveles: alto, medio y bajo. La evaluación de los relatos siguió el procedimiento de puntuación propuesto por McClelland, Atkinson y Lowell (1953) adaptado por López Frutos; Rodríguez Moneo y Huertas (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción de la población de estudiantes al ingreso. La población ingresante es mayoritariamente joven (82% tiene entre 17-20 años. Poco más de la mitad proviene de la capital y el resto se distribuye en distintas localidades del interior del país. La mayoría (65%) proviene de instituciones de Enseñanza Media (IEM) Pública. Es una matrícula mayoritariamente masculina (70%). La carrera con mayor porcentaje de estudiantes al ingreso es IC (40%).

Nivel de suficiencia en HDI –matemática, física, química y comprensión lectora–. En estas cuatro áreas obtuvo la suficiencia un 17,9%.

Descripción de población de estudiantes a mitad de carrera

La población proveniente de IEM Privada pasa a representar un 44% cuando al ingreso se situaban en el 35%. La distribución según la variable sexo es similar al ingreso (80% hombres).

El total de estudiantes que rindió HDM (277) pertenece a 6 carreras, siendo IC la carrera con mayor número de estudiantes (82), seguida de IQ e IA (66), y en tercer lugar IE (62). El lento avance curricular ocasiona que estén en condiciones de rendir HDM estudiantes de distintas generaciones.

Nivel de suficiencia en HDM (matemática, física y lógica). En estas tres áreas obtuvo la suficiencia el 32,5%. La distribución de la suficiencia por carrera fue diferencial, siendo IE la carrera con mayor porcentaje (69%).

Descripción de población de estudiantes a final de carrera.

A 5 años del ingreso ningún estudiante de gen'2005 ha egresado, su distribución en las distintas carreras presenta diferencias respecto al ingreso, IC tiene tan sólo 2 estudiantes, cuando al ingreso era la carrera con mayor población (399). La mayoría de los estudiantes de final de carrera cursa IQ e IA (11).

La población que efectivamente avanza al ritmo previsto, es una franca minoría (29 estudiantes), proveniente mayoritariamente de la capital (72%) y de IEM Privadas (72%), el avance curricular en FI pone en evidencia un importante sesgo socioeconómico.

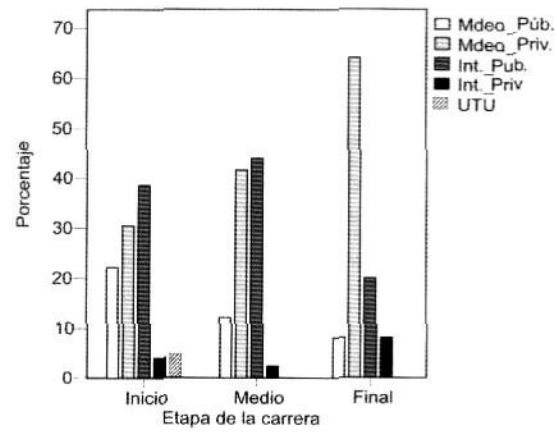

Figura 1

Distribución de estudiantes según procedencia/instituto en tres momentos de la carrera

Valoración del perfil motivacional

Motivación al ingreso. El análisis de los relatos indica que los estudiantes presentan una tendencia predominante hacia un tipo de ML, 89% narra situaciones de logro, de las cuales, el 49% corresponde a una motivación de logro alta (MLA) y un 50% media (MLM), tan sólo un 1% evidencia una motivación de logro baja (MLB).

Tabla 2

Ejemplos de relatos con MLB, MLM y MLA:

MLB	"El estudiante de ingeniería se preparó durante días para dar otro agotador examen. Está sentado angustiado, estresado, tratando de responder la maldita pregunta. Al mismo tiempo se pregunta qué hace ahí, en la inmunda Facultad [...] Después de divagar continúa con el maldito examen. Se calma, toma el lápiz y comienza a responder. Después de 4 horas agotadoras y de no poder responder todas las preguntas se retira cansado a dormir, porque sabe que en pocos días comienza la tortura nuevamente [...]" Estudiante 1.
MLM	"El edificio era inmenso, elevándose a las nubes y con un aire de majestuosidad. Sin embargo, estaba un poco descuidado y parecía que estaba como paralizado en el tiempo [...] Damián bajó la mirada y entró en el corredor, donde un cartel de "Bienvenida Gen'05" lo recibía, y que bullía de actividades mientras los alumnos corrían de un lado al otro con hojas y papeles en un caos que a la vez parecía ordenado. Era su primer parcial y se moría de nervios, ya que no había podido estudiar todo lo que hubiese querido. Se dirigió al salón, a las catacumbas de las que esperaba emerger con un título algún día de estos [...] lo llamó la docente, y obedientemente se sentó en su butaca, cogió la hoja y comenzó a razonar. Y dentro de su mente miles de cosas comenzaron a suceder, empezó a escribir... se dio cuenta que esto era lo que quería hacer, a lo cual quería dedicarse por el resto de su vida." Estudiante 2.
MLA	"El muchacho de la lámina es Marcelo, es un joven estudiante que se plantea muchas incógnitas, siempre está cuestionando su vida y reflexionando sobre sí mismo y el entorno que lo rodea. Es lo que está haciendo en la lámina. Marcelo tiene valores y creencias muy arraigadas y se rige por ellas, no le gusta cuando las cosas no salen bien y él se esforzó mucho para lograrlas. Él quiere salir adelante, superar las dificultades y obstáculos que se le presentan; desea con todo su corazón poder realizarse en muchos aspectos de la vida, como por ejemplo culminar sus estudios terciarios y tener muchos conocimientos de acuerdo a su carrera, obtener un trabajo importante e interesante, así como enamorarse [...] Luego de varios años después de ilustrada la lámina, cuando Marcelo ya tiene treinta recuerda su vida a esa edad con mucho placer porque ahora él está en el lugar que tanto anhelaba y deseaba cuando tenía veintitrés, pudo alcanzar sus metas, superarlas y sigue trabajando día a día para instruirse y ser mejor persona y profesional ...". Estudiante 3.

La alta predominancia de relatos de logro que ponen de manifiesto una ML adecuada –alta y media– muestra que al ingreso predomina desde el punto de vista motivacional una disposición positiva hacia los desafíos y la búsqueda de estándares de excelencia que caracterizan a este tipo de motivación.

Al ingreso, tan sólo un 8% de los relatos pone de manifiesto el motivo de afiliación, la baja tendencia hacia la afiliación de los estudiantes de FI ha sido evidenciada también por MÍGUEZ (2008). Por último, aparece en sólo el 3% de los relatos la motivación de poder, referida a la búsqueda de impacto en otras personas o en el entorno.

Figura 2

Niveles de Motivación de logro en dos momentos de la carrera –inicio y mitad–

Motivación a mitad de carrera. Los tres motivos sociales volvieron a ser evaluados para la misma población luego de 5 años lectivos (HDM).

Continúan predominando relatos que evidencian la predominancia de un tipo de ML (77%), disminuyendo respecto al ingreso (89%). A su vez, un 10% de los relatos presenta MLB mientras que en el ingreso correspondía al 1%.

No se observa el descenso esperable en los niveles de logro dado el difícil avance curricular. Para comprender el mantenimiento del perfil de logro, se considera que podría estar operando en el proceso motivacional un fenómeno de amortiguación, que podría sintetizarse del siguiente modo:

MLA/MLM ⟹ lento y dificultoso avance curricular (caracterizado por pérdida de exámenes, repetición de cursos, rezago, etc.) estudiante con locus de control interno[4] responde al mal resultado con mayor esfuerzo ⟹ lo cual compensa en parte el descenso de la ML esperada tras malos resultados. *Locus de control*: refiere al lugar dónde el sujeto ubica la causa de un resultado, el concepto fue propuesto por ROTTER en 1966. Los estudiantes con control interno tienden a atribuir sus resultados académicos a su esfuerzo personal, habilidad o destrezas, mientras que los estudiantes con control externo tienden a atribuir los resultados a la suerte, al profesor o a algún otro factor externo.

De este modo, un mal resultado motiva al estudiante a esforzarse más, persistir en la tarea, incrementar el esfuerzo, implicarse en el aprendizaje. Se considera que el locus de control interno que caracteriza a esta población de estudiantes, hace posible que pese al dificultoso tránsito académico se mantenga el perfil predominante de logro. Se da una importante disminución de la MLA, que a mitad de carrera corresponde al 24% en tanto al inicio representaba el 49%, el corrimiento es hacia la MLM que aumenta un 16%.

El test de chi-cuadrado mostró diferencias significativas ($p\text{-valor}<0.05$) en la distribución de la ML entre inicio y la mitad de carrera. El corrimiento de la MLA a la MLM podría estar mostrando la adaptación del estudiante al contexto académico. Si continuara con una ML muy elevada, con altos estándares de rendimiento, los niveles de frustración serían muy altos y su repercusión en el proceso motivacional sería negativa.

Motivación de logro según carreras. Al comparar el tipo de motivación según las carreras no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, aunque es posible observar ciertas tendencias para continuar profundizando en futuras investigaciones.

A mitad de carrera se da un incremento de la motivación de afiliación (18%), en tanto al inicio correspondían solamente a un 8%, distribuyéndose mayoritariamente (92%) en nivel medio y alto. Los relatos que ponen de manifiesto un tipo de MP siguen siendo una minoría (5%).

CONCLUSIONES

La valoración motivacional a partir de relatos del TAT muestra al ingreso un perfil motivacional predominantemente de logro que esencialmente se mantiene a mitad de carrera. Al avanzar los estudiantes en la carrera decrece la MLA, lo que puede atribuirse a las propias características inherentes a las carreras de Ingeniería, muy exigentes desde el punto de vista de las demandas cognitivas. Para alcanzar logros académicos los estudiantes realizan un gran esfuerzo, que no garantiza necesariamente buenos resultados. Sin embargo, el locus de control interno que caracteriza a los estudiantes de FI identificado en la investigación de MÍGUEZ (2008) estaría atenuando el descenso esperado en los niveles de ML.

El locus de control interno vuelve al estudiante agente de su desempeño, lo cual refuerza la orientación al logro. El proceso motivacional podría sintetizarse del siguiente modo: el esfuerzo no conduce al resultado esperado ⟹ la atribución se ubica en causas internas ⟹ el mal resultado se enfrenta incrementando el esfuerzo. De este modo, un mal resultado –situación común en el rendimiento en FI– indirectamente incrementa la ML, o al menos, hace que el descenso esperado se atenúe.

El dificultoso avance curricular ha llevado al desarrollo de propuestas alternativas de modalidades de cursado en primer año: realizar los dos primeros años en tres, cursar en el segundo semestre asignaturas del primero, cursar en modalidad anual cursos semestrales. Más allá de estas propuestas el marcado sesgo socioeconómico evidenciado en la población que avanza al ritmo previsto hará necesario el desarrollo de políticas educativas que apunten a generar condiciones de equidad más allá del libre acceso.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no sería posible sin el apoyo estadístico de la Lic. Carolina Crisci y de Gimena Castelao, y las consultas a bases de datos realizadas por el Lic. RAMÓN CARABALLO. Se agradece especialmente a los estudiantes de FI quienes muestran una disposición permanente a colaborar con los estudios que la UEFI realiza, en particular a la gen'2005.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO TAPIA, J. *Motivación y estrategias de aprendizaje. Principios para su mejora en alumnos universitarios*; en GARCÍA, A.; MUÑOZ-REPISO, V. (coord.). Didáctica Universitaria, La Muralla, Madrid, 2001.

BARBERÁ, E. & MOLERO, C. Motivación social. En GARRIDO (ed.) *Psicología de la motivación*, Síntesis Psicología, Madrid, 1996.

CURIONE, K. *Estudio de los perfiles motivacionales de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad de la República en relación al avance académico*, Tesis de Maestría, Universidad de la República, Uruguay, 2010.

HUERTAS, J. *Motivación: querer aprender*, Aique, Bs. As., 1997.

KOESTNER, R. & MCCLELLAND, D. The affiliation motive. In SMITH, C. (ed.) *Motivation and personality: handbook of thematic content analysis.*: Cambridge University Press, New York, 1992.

MCCLELLAND, D. *Estudio de la motivación humana*, Narcea, Madrid, 1985.

MCCLELLAND, D.; ATKINSON, J.; CLARK, R. & LOWELL, E. A scoring manual for the achievement motive. In Smith, Ch. (eds.) *Motivation and personality: Handbook of thematic content analysis*, Cambridge University Press, New York, 1931.

MÍGUEZ, M.; LOUREIRO, S. & OTEGUI, X. *Aprendizaje, enseñanza y desempeño curricular en la Facultad de Ingeniería: análisis cuantitativos y cualitativos*, Lapsus, Montevideo, 2005.

MÍGUEZ, M.; CRISCI, C.; CURIONE, K.; LOUREIRO, S.; OTEGUI, X. Herramienta diagnóstica al ingreso a Facultad de Ingeniería: motivación, estrategias de aprendizaje y conocimientos disciplinares. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*, **8**, (14), 29-37, 2007.

MÍGUEZ, M. *Análisis de las relaciones entre proceso motivacional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del Área Científico-Tecnológica de la Universidad de la República*. Tesis Doctoral, Universidad de la República, Uruguay, 2008.

MONTERO, I. & HUERTAS, A. Técnicas de evaluación y métodos de investigación de la motivación, Facultad de Psicología, UAM. En FERNÁNDEZ ABASCAL, E.; JIMÉNEZ, M. y MARTÍN, M. (eds.). *Emoción y motivación: la adaptación humana*, UNED-Fundación Ramón Areces, Madrid, 2003.

LÓPEZ FRUTOS, J.; RODRÍGUEZ MONEO, M. y HUERTAS, J. *Investigación y prácticas de motivación y emoción*, Visor, Madrid, 2005.

PINTRICH, P. & SCHUNK, D. *Motivación en contextos educativos*, Pearson, Madrid, 2006.

POZO, I., *Aprender y enseñar ciencias*, Morata, Madrid, 1998.

RINAUDO, M., CHIECHER, A. & DONOLO, D. Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire, *Anales de Psicología*, **19** (1), 107-119, 2003.

Received 16-08- 2010/ Approved 30-04-2011