

Metodología para realizar el seguimiento académico de alumnos universitarios

ESTELA RUIZ
GABRIEL A. RUIZ
MAXIMILIANO ODSTRCIL

Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina

Introducción

Poder cuantificar los logros académicos de alumnos en una asignatura, en una etapa de la carrera o en la totalidad de la misma no es tarea fácil. Estos datos son necesarios para las instituciones, los organizadores de las carreras y los docentes, ya que les permiten monitorear el funcionamiento de la carrera, mejorar la calidad educativa, asegurar la concreción del perfil de egresado propuesto o mejorar la eficiencia y eficacia del sistema educativo vigente.

Cualquiera sea la metodología a emplear en el seguimiento de un alumno, de una cohorte o de toda la población estudiantil, es necesario obtener datos numéricos (número de ingresantes, promedio de calificaciones, número de materias aprobadas, etc.) confiables, repetibles y fácilmente verificables. Sabemos también que el valor que alcanza cada dato numérico es la resultante de una multiplicidad de factores que van desde los personales (motivaciones, capacidades cognitivas, hábitos de estudio, conocimientos previos, nivel de pensamiento formal, personalidad, autoestima, desarraigo, habilidad social, inteligencia emocional), los relacionados con el entorno familiar y social en el que se mueve el alumno (violencia, adicciones, desempleo, inseguridad), los dependientes de la institución (condiciones edilicias, material didáctico, equipamiento, biblioteca, número de docentes acorde a la matrícula, políticas de ingreso, planes de estudios actualizados) y los que dependen de los docentes (metodología de enseñanza, motivaciones para enseñar, capacitación, reflexión y actualización de sus prácticas, uso de nuevas tecnologías).

Para realizar el seguimiento del rendimiento académico de un alumno o de una población (cohorte, alumnos de un determinado año lectivo, varones o mujeres, etc.) las instituciones miden diferentes variables, dependiendo del objetivo específico del análisis. Así por ejemplo en una universidad peruana, para analizar y comparar los puntajes de ingreso y el rendimiento académico de alumnas de segundo año de enfermería de las cohortes 1994 a 1997 (Musayon Oblitas, 2001), se definieron variables como puntaje de ingreso (valor obtenido en el exámen de admisión), rendimiento académico (que es función de las calificaciones obtenidas, los créditos propios de cada asignatura, de los créditos anuales y de un coeficiente de eficiencia), coeficiente de eficiencia (créditos aprobados sobre los créditos exigidos), índice de repitencia (número de repitentes dividido en el número de matriculados por cien) e índice de deserción (número de desertores dividido en el número de matriculados por cien).

Por su parte, en la Universidad Politécnica de Madrid (Gonzales Tirados, 1993) al momento de analizar los niveles de rendimiento de los alumnos del primer ciclo de todas sus escuelas, se midieron variables tales como el rendimiento en una asignatura (cuyo valor numérico está afectado por coeficientes asociados al tiempo que tarda el alumno en aprobar dicha materia y la nota de aprobación), rendimiento del curso (que es la sumatoria de los rendimientos de las asignaturas del curso) y rendimiento del año (sumatoria de los rendimientos de las asignaturas del año).

En la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), en Argentina, además del procesamiento estadístico de datos que realiza la Dirección de Estadística Universitaria sobre ingresos, egresos, duración de carreras, deserción, etc. algunas Facultades o unidades académicas realizan sus propios análisis y seguimiento de cohortes. Así, recientemente, en la Facultad de Agronomía y Zootecnia se analizaron las deserciones de los estudiantes en el periodo 1991-2001 (Jaime, 2004), desde las perspectivas teórica y situacional, vinculándolas a múltiples causas y en el marco de un universo discriminado por procedencia, establecimientos educativos, sexo, etc.

En este trabajo nos propusimos, en primer lugar, definir una metodología para el seguimiento de alumnos universitarios de acuerdo a los datos existentes en la institución y en segundo lugar, aplicar la misma a las primeras cohortes de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, de la UNT.

Descripción de la metodología

Muestra

Se eligió realizar el seguimiento de las dos primeras cohortes de la carrera de Ingeniería Biomédica que se inició en el año 2002. La muestra fue exhaustiva ya que se tomó la totalidad de la población de alumnos de las cohortes 2002 y 2003. El estudio fue de tipo descriptivo, correlacional y retrospectivo. Ingeniería Biomédica es una de las 10 ingenierías de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, tiene una duración de 5 años y un proyecto de graduación, y en su dictado colabora la Facultad de Medicina (Ruiz y Rotger, 2003). Los alumnos deben realizar asignaturas muy diferentes, ya sea por su origen disciplinar (del área como matemática, física, química, electrónica, bioingeniería), por las características del dictado (docentes que provienen de diferentes disciplinas) o por las características de los compañeros de estudio (comparten espacios curriculares con alumnos de las otras ingenierías y de medicina).

Datos numéricos

Se utilizaron únicamente datos numéricos proporcionados por la Base de Datos del Sistema de Gestión de Alumnos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET), al igual que los utilizados en comunicaciones preliminares (Rodríguez Damonte y Ruiz, 2004; Ruiz y Rodríguez Damonte, 2004; Ruiz y col., 2005).

Se consideró:

- 1) Cantidad de alumnos
 - Ingresantes por año, discriminados en Genuinos (ingresantes nuevos) y No Genuinos (los que provienen de otras carreras de la Facultad).
 - Reinscriptos por cohorte y por año.
 - Inscriptos por materia y que completaron el cursado (regularizado).
- 2) Número de materias aprobadas por cada alumno, por toda la población en estudio y el tiempo insumido (meses).
- 3) Número total de exámenes (aprobados y desaprobados) dados por cada alumno y por toda la población en estudio.
- 4) Promedio de calificaciones obtenido por cada alumno y por toda la población en estudio.

Procesamiento y visualización de los datos numéricos

Con los datos de número de ingresantes y número de reinscriptos en años subsiguientes se realizan tablas y gráficos. La Fig. 1 muestra los datos en una tabla, donde se puede ver que un 47,98% de los ingresantes 2002 se reinscribieron en la carrera en el año 2003, que en el 2004 se reinscribió un 42,16% de los que ingresaron y llegó a un 29.41% en el 2005. De igual forma se indica para la cohorte 2003. La Figura 2 muestra la misma información pero como un gráfico de barras. En las figuras presentadas sólo se muestran los datos correspondientes a los alumnos genuinos.

FIGURA 1

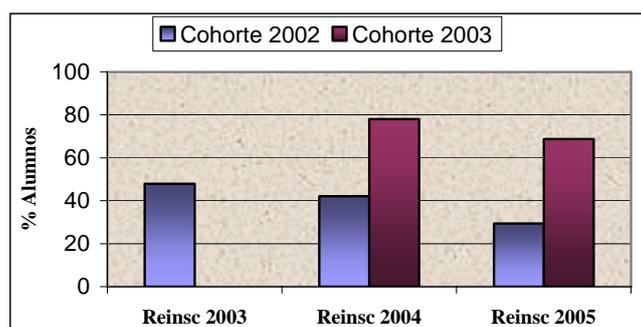
Evolución de los alumnos genuinos de las promociones 2002 y 2003 desde su ingreso hasta el 2005. C: cohorte, R: reinscriptos

		Genuinos		
C \ R		2003	2004	2005
2002		47.98%	42.16%	29.41%
2003			78.01%	68.79%

C: Cohorte, R: Reinscriptos

FIGURA 2

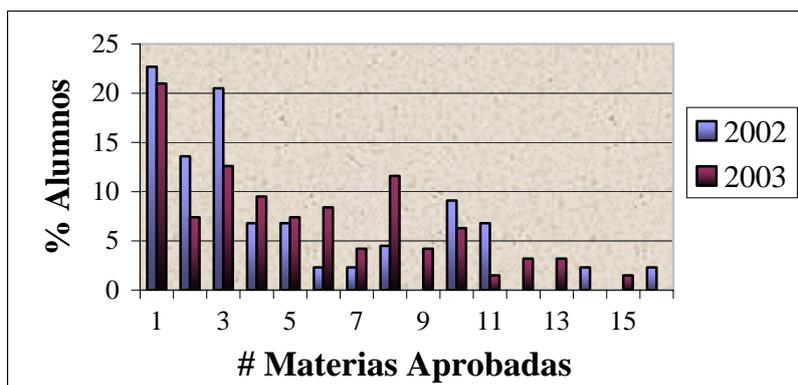
Reinscripciones en 2003, 2004 y 2005 para ambas cohortes



Hay diferentes maneras de mostrar el ritmo de avance de los alumnos en la carrera.

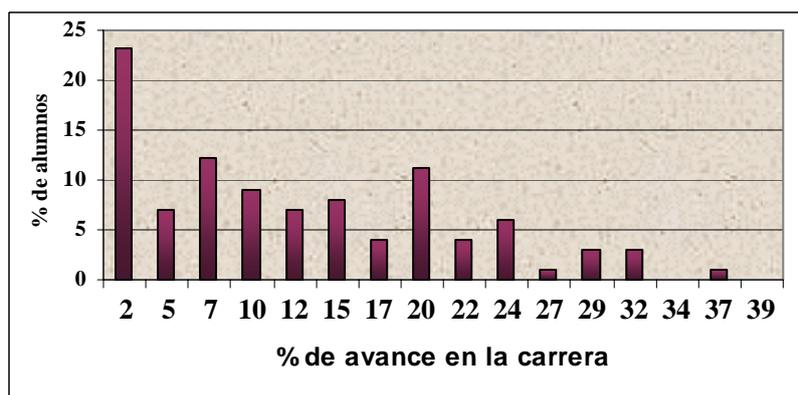
- a) Se puede considerar el número total de materias aprobadas por los alumnos de cada cohorte. En la Fig. 3 se ha graficado la cantidad de alumnos (% de la población total) con 1, 2, etc. materias aprobadas desde su ingreso hasta el 30 de abril de 2005.

FIGURA 3
Avance de cada promoción según el número de materias aprobadas



- b) Otra forma es reemplazando los datos de # de materias aprobadas por su equivalente en % referida al número total de materias de la currícula. En la Fig. 4 se ha graficado la cantidad de alumnos (% de la población total) versus % de avance en la carrera, desde su ingreso hasta el momento del análisis.

FIGURA 4
Porcentaje de avance en la carrera de alumnos de una misma cohorte en relación al número total de materias de la currícula



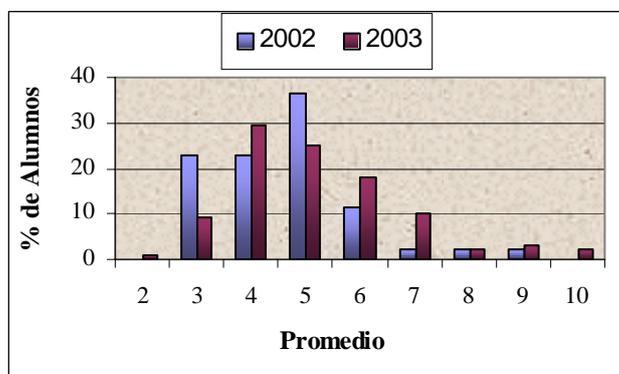
- c) Otra manera de mostrar el grado de avance de cada cohorte es relacionando el número de materias aprobadas por todos los alumnos de la cohorte con el tiempo empleado en ello. Se podría definir un índice de velocidad de avance en la carrera dividiendo el # de materias aprobadas en el # de alumnos y en el # de meses de cursado.

TABLA 1
Índices de velocidad de avance en la carrera para las cohortes 2002 y 2003

COHORTE	# ALUMNOS	# MAT APROB	# MESES DE CURSADO	# MAT/ALUM	# MAT/ALUM/MES
2002	44	208	37	4,73	0,13
2003	95	501	25	5,27	0,21

Con los datos de los promedios obtenidos por los alumnos de cada cohorte, se puede realizar un histograma agrupando los promedios en rangos.

FIGURA 5
Promedio de calificaciones obtenido por ambas cohortes (se consideran todos los exámenes rendidos por los alumnos genuinos)



Otra forma de analizar los logros académicos se muestra en la figura 6, donde se ha graficado en el eje horizontal el número de exámenes rendidos y en el eje vertical el número de materias aprobadas por los alumnos de ambas cohortes. La tabla 2, a su vez, resume los valores numéricos utilizados en la figura 6.

FIGURA 6
Número de materias aprobadas versus número de exámenes rendidos por los alumnos genuinos de ambas cohortes

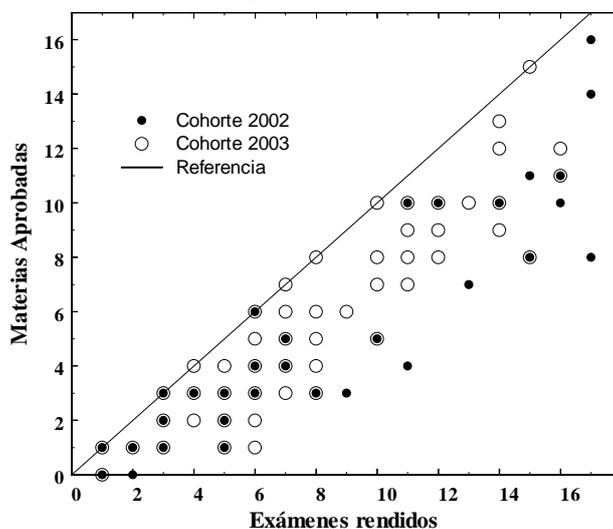
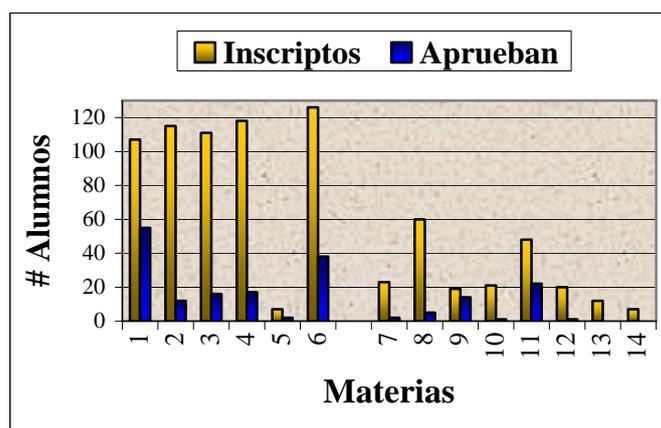


TABLA 2
Eficiencia en los exámenes en ambas cohortes

COHORTE	# EXÁMENES RENDIDOS	# MAT APROB	% DE ÉXITO
2002	329	208	63,2
2003	699	501	71,7

También se puede seguir o analizar la capacidad de los alumnos para aprobar el cursado de las materias. Esto se presenta en la Fig 7, donde se ha graficado el número de alumnos inscriptos para cursar cada materia y el número de alumnos que logró llegar al final del cursado (los que regularizaron). Las materias se pueden agrupar por semestre, por ciclo lectivo, por área disciplinar, etc.

FIGURA 7
Comparación por materia, entre alumnos inscriptos y aprobados en 1ro y 2do año.
Las materias 1, 2 y 3 pertenecen al primer cuatrimestre de primer año y las materias 7, 8, 9 y 10 pertenecen al primer cuatrimestre de segundo año



Análisis de los resultados

De las gráficas obtenidas se pueden inferir algunas conclusiones y con éstas iniciar un análisis de las causas que llevaron a estos resultados. Este análisis posterior requerirá, en general, el uso de otros recursos numéricos no incluidos en la base de datos (# de alumnos provenientes de otras facultades, etc.) y resultados de encuestas, entrevistas, datos aportados por informantes clave, etc.

Desgranamiento

De las figuras 1 y 2 se puede inferir que la cohorte 2002 presenta un % de desgranamiento mayor que la 2003. Algunas razones que podrían producir este efecto son: en el 2002 no hubo ni curso ni examen de ingreso, la carrera había sido aprobada 2 meses antes y no hubo tiempo de realizar una buena difusión. Esto último se corroboró a partir de encuestas realizadas a alumnos de dicha cohorte que expresaron lo poco que conocían del plan de estudios y que habrían necesitado más acciones de orientación vocacional.

Debido a que la Facultad de Medicina participa en el dictado y que la carrera incluye materias del área biológica (Biología, Anatomía, Fisiología), se podría haber generado en los postulantes una suerte de confusión respecto del perfil profesional del egresado. Esto se ha corroborado al realizar el entrecruzamiento entre aspirantes a ingresar a Biomédica en el 2002 con los aspirantes a ingresar a Medicina en el mismo año. Así por ejemplo un 38% de los aspirantes a Biomédica también se inscribieron para el ingreso en Medicina. Esta confusión fue disminuyendo en las cohortes subsiguientes.

Ritmo de avance

Respecto de la figura 3, la simple inspección de la gráfica revela que la cohorte 2003 ha aprobado más materias considerando que tienen un año menos de cursado. En la Tabla 1 se encuentran los datos numéricos que indican que la cohorte 2003 ha aprobado más materias, pero el número de alumnos es mayor, por ello se calculó el número de materias por alumno y efectivamente la cohorte 2003 tiene una relación materias/alumno 10,2%, mayor a la relación para 2002.

La figura 4 muestra el avance de la cohorte 2003 referido al número total de materias del currículo. La simple inspección indica que la mayor parte de los alumnos tiene realizado solamente entre un 2 y 10% de la carrera y que un solo alumno ha logrado el 37%.

Cuando se trabaja con una misma cohorte, el tiempo involucrado en el análisis siempre es el mismo (meses desde que ingresaron a la carrera), de allí que el % de avance de cada alumno en el currículo sirve para compararlo con otro del mismo año de ingreso.

En cambio, cuando se trabaja con diferentes cohortes, lo que se mantiene constante es el número de materias del currículo y lo que varía es el tiempo de cursado. En este caso se deberá considerar el número de materias aprobadas por todos los alumnos de la cohorte en función del tiempo que les insumió. Se puede definir un índice de velocidad de avance en la carrera dividiendo el # de materias aprobadas en el # de alumnos y en el # de meses de cursado. Como se puede ver en la Tabla 1, los alumnos de la promoción 2003 lograron un índice 61,5%, mayor que la promoción 2002.

Promedio de calificaciones

El promedio de calificaciones de los alumnos, que incluye aplazos, se puede representar en forma de histograma, agrupando las notas en rangos. Esto permite comparar diferentes poblaciones; así por ejemplo en la figura 5 se nota que el mayor % de alumnos de la cohorte 2002 (36.4%) tiene promedio 5, mientras que para la cohorte 2003, el mayor porcentaje (29.3%) tiene promedio 4.

Eficiencia en los exámenes

Si el número de materias aprobadas por cada alumno se pone en correspondencia con el número total de exámenes rendidos, se tiene una idea de la eficiencia en los exámenes. Así la máxima eficiencia se obtendrá cuando el número de exámenes rendidos coincida con el número de materias aprobadas.

Por inspección de la figura 6, se puede inferir que la cohorte 2002 presenta menor eficiencia en los exámenes que la 2003 ya que sus alumnos fueron más veces aplazados. Esta observación se corrobora con los valores numéricos presentados en la tabla 2.

Eficiencia en el cursado

En la figura 7 se ha representado el resultado del cursado de las 14 primeras materias de la carrera (1, 2 y 3 son del primer semestre de primer año; 4, 5 y 6 son del segundo semestre de primer año; 7, 8, 9 y 10 son del primer semestre de segundo año y 11, 12, 13 y 14 son del segundo semestre de segundo año). La simple observación de la gráfica indica, en general, que es muy bajo el número de alumnos que logra llegar al final del cursado en el primer semestre de primer año; sobre todo en las materias 2 y 3. Esto, sumado a la deserción, afecta al número de alumnos inscriptos en las correlativas del segundo semestre (caso de la materia 5, correlativa de la 2). El número de inscriptos en segundo año se vio fuertemente afectado tanto por el bajo rendimiento como por el alto índice de desgranamiento. Este análisis lleva a identificar las materias con mayor nivel de dificultad para el cursado. El paso siguiente sería analizar si estos resultados se deben a falta de conocimientos previos, de técnicas de estudio o de motivaciones por parte de los alumnos; o bien por metodologías de enseñanza inadecuadas.

Conclusiones

La Base de Datos del Sistema de Gestión de Alumnos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) ha proporcionado la mayoría de los datos numéricos utilizados. Los mismos fueron volcados en general en planillas de calculo, con lo que se pudo realizar algunos cálculos sencillos, organizar los datos por ítems, armar tablas y gráficos.

En base a esta experiencia en el uso de la Base de Datos existen algunas aplicaciones que sería importante incorporar, como por ejemplo la posibilidad de obtener directamente los gráficos, ya que las múltiples intervenciones de un usuario favorecen la aparición de errores.

Los resultados obtenidos sobre el seguimiento de alumnos de la carrera ya fue utilizado, por ejemplo, para responder diferentes preguntas durante el proceso de acreditación de la carrera (CONEAU), para proponer formas de disminuir la deserción en los primeros años y para mejorar las acciones de orientación vocacional.

Un buen seguimiento debiera estar complementado con datos obtenidos de encuestas, entrevistas o talleres de discusión en los que intervengan todos los participantes del proceso enseñanza aprendizaje (docentes, alumnos y autoridades de la institución), y profesionales de otras áreas como psicólogos, sociólogos, trabajadores sociales, pedagogos, etc.

Bibliografía

- GONZALEZ TIRADOS, Rosa María (1993): *Rendimiento académico en la Universidad Politécnica de Madrid: Estudio longitudinal en primer ciclo (Tomo I y II)*, Madrid, España, Ed. ICE de la Universidad Politécnica.
- JAIME, Manuel (2004): *Deserción estudiantil en la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNT (1991-2001)*, Tucumán, Argentina, Tesis de Maestría, FFyL, UNT.
- MUSAYON OBLITAS, Flor Yesenia (2001): "Relación entre el ingreso y el rendimiento académico de las alumnas de enfermería entre 1994-1997", *Universidades*, vol. 22, México, Unión de Universidades de América Latina, pp. 17-30.

- RODRÍGUEZ DAMONTE, María Elena, y RUIZ, Estela (2004): "Seguimiento de alumnos de Ingeniería Biomédica en los primeros cursos: una estrategia para mejorar la calidad educativa", CD del *III Congreso Latino Americano de Engenharia Biomédica y XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica*, João Pessoa, Brasil.
- RUIZ, Estela, y RODRÍGUEZ DAMONTE, María Elena (2004): "Nueva carrera de grado: un desafío para la universidad", CD del *IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano-La Universidad Objeto de Investigación*, Tucumán, Argentina.
- RUIZ, Estela, y ROTGER, Viviana (2003): "Programa de enseñanza integral de la Bioingeniería", CD del *XIV Congreso Argentino de Bioingeniería y III Jornadas de Ingeniería Clínica*, Córdoba, Argentina.
- RUIZ, Estela; RUIZ, Gabriel Alfredo; ODSTRCIL, Maximiliano, y ÁLVAREZ PEÑA, Constantina (2005): "Primeras cohortes de la carrera de Ingeniería Biomédica en Tucumán: ingreso, desgranamiento y avance", CD del *XV Congreso Argentino de Bioingeniería y IV Jornadas de Ingeniería Clínica*, Entre Ríos, Argentina.

Agradecimientos

Este trabajo es parte del Proyecto de Investigación: "Estrategias para mejorar la calidad educativa y el rendimiento de los alumnos de la carrera Ingeniería Biomédica de la Universidad Nacional de Tucumán", Secretaría de Ciencia y Técnica (E334), UNT.