Educere
ISSN: 1316-4910
educere@ula.ve
Universidad de los Andes
Venezuela

Cossu, Carmen Alina; Pachano Azuaje, Felipe; Dávila, Carlos
Diagnóstico de la carrera Educación Matemática de la Universidad de Los Andes-Mérida, utilizando vectores de desempeño académico (VDA)
Educere, vol. 17, núm. 57, mayo-agosto, 2013, pp. 319-328
Universidad de los Andes
Mérida, Venezuela

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630152016

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Diagnóstico de la carrera Educación Matemática de la Universidad de Los Andes-Mérida, utilizando vectores de desempeño académico (VDA)

Diagnosing the university program of mathematics At the university of los andes through vectors Of academic performance (vad)

Carmen Alina Cossu*
alinacossu@gmail.com

Felipe Pachano Azuaje**
pachano@ula.ve

Carlos Dávila***
cdavila@ula.v

**Universidad de Los Andes. Facultad de Ingeniería
* Universidad de Los Andes. Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Educación.
Mérida estado Mérida. Venezuela

Artículo recibido: 01/07/2012
Aceptado para publicación: 01/07/2012

Resumen

En este artículo se describe una aplicación de los Vectores de Desempeño Académico (VDA) en Educación Matemática (ULA-Mérida). Los VDA representan una herramienta de diagnóstico de una carrera que se enfoca en medir la percepción de los estudiantes acerca de la calidad de profesores y planes curriculares. En esta ocasión se utiliza la Regresión Lineal como herramienta de caracterización de las asignaturas y un estudio en dos grandes etapas. En la primera —de carácter cuantitativo— se identifica las asignaturas críticas; y en la segunda —de carácter cualitativo— se determina por qué dichas asignaturas tuvieron tal condición. De esta manera se genera un diagnóstico profundo de lo que está ocurriendo en cada asignatura crítica. Con esta investigación esperamos que conduzca a la determinación de políticas curriculares.

Palabras clave: diagnóstico, mejoramiento continuo de la calidad, calidad de asignaturas, calidad del desempeño docente, regresión lineal.

Abstract

This paper describes a practical application of the Vectors of Academic Performance (VDA, in Spanish) on the university program of Mathematics Education at the University of Los Andes (ULA) in Mérida, Venezuela. VDA are diagnostic tools that measure the perceptions students have towards their teachers' performance and programs of study. Linear regression was applied to characterize program subjects and a study in two phases. First phase was quantitative-based and identified critical subjects. Second phase was qualitative-based and determined the reasons of the perception towards those subjects. In consequence, a thorough diagnosis was made on each critical subject. With the results of this study, we intend to help determine new curricular policies.

***Keywords**: Diagnosis, Improvement of Academic Performance, Subject Quality Management, Teaching Performance, Linear Regression.*

Introducción

Es evidente la importancia que tiene la evaluación en cualquier sistema educativo. Sin embargo, es difícil encontrar una metodología que permita evaluar el desempeño institucional y más específicamente el desempeño de Profesores y la calidad de las asignaturas. Adicionalmente a esta carencia, se suma la animadversión de los Profesores a la supervisión, más aún cuando son evaluados por el estudiantado.

A partir del 2006 en la Universidad de Los Andes se viene poniendo en práctica un Modelo de Evaluación Institucional donde el estudiante es quien proporciona los datos que sirven tanto para calificar a profesores , así como para calificar las asignaturas de la carrera que ellos cursan. En el presente artículo se presenta un acercamiento a la realidad percibida por estudiantes de la carrera Educación Matemática en cuanto a su calidad académica utilizando esta metodología, la cual se denomina Vectores de Desempeño Académico (VDA).

El estudio se realiza mediante calificaciones que el estudiantado asigna a profesores y asignaturas de la carrera. Se parte del supuesto de que las valoraciones que otorguen los estudiantes a sus profesores y asignaturas están correlacionadas entre sí y estás a su vez están correlacionadas con el rendimiento estudiantil. De allí que el análisis de las mismas no debe hacerse variable por variable sino en conjunto, por la vía de vectores.

El análisis utilizando los VDA se ha desarrollado en dos oportunidades, la primera en la Escuela de Ingeniería de Sistema descrita en Pachano (2006) y la segunda en la Facultad de Ingeniería, descrita en Andrade (2011). Actualmente se realiza otra aplicación de esta metodología en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, en paralelo con este trabajo. Se trata en este estudio de proporcionar un diagnóstico de la carrera Educación Mención Matemática que permita detectar las fortalezas y debilidades de la carrera en relación con sus profesores, asignaturas y estudiantes. Para ello se lleva a cabo una variante de la metodología propuesta por Pachano (2006) en el trabajo "Vectores de Desempeño Académico como mecanismo de evaluación de una carrera: Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Los Andes," donde se plantea un esquema de evaluación institucional en el que los Estudiantes proporcionan calificaciones que van del uno (01) al veinte (20) (escala reconocida en nuestro sistema educativo) a Profesores y Asignaturas de la carrera. Estas calificaciones, junto con las calificaciones de los Estudiantes en los respectivos cursos, así como otros datos relacionados con los estudiantes, conforman la base de datos de la cual se derivan los análisis.

La metodología original consiste en construir, a partir de esta base de datos, Vectores de Desempeño Académico (VDA) por cada asignatura de la carrera. Cada vector tenía en su concepción original tres componentes: el Promedio de Calificaciones de los Estudiantes de una asignatura (PCE), el Promedio de las Calificaciones que los Estudiantes le adjudican al desempeño de los Profesores dedicados a la asignatura (PCP), y el Promedio de las Calificaciones que los Estudiantes le adjudican al aporte de cada Asignatura (PCA) a su formación como profesionales integrales de sus respectivas carreras.

En el presente trabajo de investigación se realizan varios cambios en relación con lo planteado en Pachano (2006) y en Andrade (2011). Uno de estos cambios es la incorporación de un cuarto componente en los VDA. Este elemento corresponde al número de veces que en promedio los estudiantes cursan cada asignatura (NVA). Se estima que esta nueva variable tenga una importante correlación con los otros tres elementos de los VDA (PCE, PCP, PCA) y aporte nuevos y fuertes criterios para la discusión.

Otro cambio se refiere al uso de nuevas variables descriptivas en relación con los Estudiantes. Aparte de edad, sexo y semestre de ingreso, en esta investigación se incorporó la variable modalidad de ingreso como un posible indicador. Un tercer cambio es de carácter metodológico en lo referente al análisis de los datos. En Pachano (2006) se utilizaron varias técnicas, entre las cuales destaca el Análisis de Conglomerados y la prueba Chi-cuadrado para Tablas de Contingencia. En Andrade (2011), el análisis se fundamentó en la aplicación de Redes Bayesianas y Análisis de Clases Latentes. En este trabajo, la técnica escogida es el Análisis de Regresión, la cual se realiza utilizando el software Microsoft Excel 2010, de fácil acceso y uso en cualquier institución educativa.

El propósito fundamental de esta propuesta es presentar un diagnóstico de la carrera Educación Matemática, así como proponer una variante metodológica que puede ser implementada para diagnosticar cualquier carrera, en ésta u otras instituciones educativas que estén interesadas en comprobar el nivel de satisfacción de los Estudiantes en relación con la calidad de las asignaturas que conforman un plan curricular, así como del desempeño de los profesores adscritos a esos programas.

1. Objetivos

El objetivo general de este estudio es el de elaborar un diagnóstico de la Carrera Educación Matemática de la Universidad de Los Andes – Mérida, utilizando los Vectores de Desempeño Académico (VDA), que permita reconocer sus fortalezas y debilidades, en cuanto a sus asignaturas y planta docente a partir de las percepciones de sus estudiantes.

Específicamente se quiere proporcionar el diseño de un instrumento *ad hoc* que permita la fácil recolección de los datos para la conformación de los VDA, mostrar el cálculo, ajuste e interpretación de los VDA utilizando la técnica de Regresión Lineal haciendo énfasis en el análisis de Espurios y Residuales. Todo esto para generar una discusión acerca de los hallazgos proporcionados en la interpretación que conduzcan a una revisión curricular de la carrera.

2. Marco teórico

En esta sección se describe de los Vectores de Desempeño Académicos y cada uno de sus elementos. También se presenta una breve reflexión sobre calidad en educación universitaria.

3. Los Vectores de Desempeño Académico (VDA)

Los Vectores de Desempeño Académico (VDA) son definidos por Andrade (2011) como "una novedosa estrategia de evaluación académica en función de las distintas asignaturas que constituyen una carrera y de la carrera en sí." En el presente trabajo los VDA se construyen a partir de cuatro indicadores: Promedio de Calificaciones de los Estudiantes (PCE), Promedio de Calificaciones de los Profesores (PCP), Promedio de Calificaciones de las Asignaturas (PCA) y Número de veces que los estudiantes cursan cada asignatura (NVA). La escala de evaluación para los indicador PCE, PCP y PCP está comprendida entre uno y veinte.

Inicialmente los VDA representan simplemente los promedios de calificaciones para los tres renglones evaluados, más el promedio de veces que los estudiantes cursan cada asignatura. No obstante, las respuestas de los estudiantes (acerca de las percepciones que tienen sobre el desempeño docente y la calidad de las asignaturas) pueden variar por distintas circunstancias como el avance en la carrera, la edad, el sexo, el rendimiento en términos de calificaciones y el rendimiento en términos de tasa de progreso en la carrera. En consecuencia, los VDA no se obtienen por los promedios simples, sino por la respuesta típica de un estudiante promedio de la carrera, lo que se denomina VDA ajustados. De este modo las influencias de los factores externos se compensan y con ello, deben atenuarse las dudas en relación con determinados sesgos por parte de los Estudiantes al realizar las evaluaciones.

Es importante mencionar que suele haber un gran resquemor por parte de los profesores a ser evaluados, quienes generalmente alegan la posible parcialidad de los estudiantes al calificarlos, sea por cualquier método. Estas discrepancias las explica Martínez (2000), quien manifiesta que "los factores que los profesores suelen pensar, como la simpatía del maestro o su severidad, no afectan los resultados" explica que "la confiabilidad puede cuidarse atendiendo variables que sí es posible controlar". Precisamente, el uso de los VDA Ajustados persigue atenuar esas "parcialidades" y tener indicadores de calidad con mayores posibilidades de ser aceptados y utilizados como instrumentos de diagnóstico.

Los cuatro componentes de los VDA proporcionan indicadores que deben ser tratados con sumo cuidado. El primero de los componentes del Vector, el Promedio de Calificaciones de los Estudiantes (PCE), es un indicador un tanto difícil de interpretar dado que las calificaciones de los estudiantes varían de una asignatura a otra por distintas circunstancias. Las calificaciones pueden depender de aspectos personales como la edad o el sexo, del gusto hacia el área de estudio de la asignatura o del profesor que dicta la asignatura, entre muchos otros aspectos que intervienen en el PCE. Una asignatura cuyo PCE es de 20 puntos, no necesariamente indica un buen desempeño estudiantil. Esa calificación se podría atribuir a pobres criterios evaluativos que ponen en duda la adquisición de conocimiento de parte del estudiante. Pachano expone que si bien es cierto que esta variable tiene un carácter ambiguo también es cierto que es útil ya que "puede emplearse sobre todo para diagnosticar la evolución de las calificaciones de los estudiantes con el pasar del tiempo y así poder determinar si la implementación de nuevas políticas de mejoramiento académico tiene efecto sobre el sistema educativo.

El segundo de los componentes, el Promedio de Calificaciones de los Profesores (PCP), da un indicador que puede ser un tanto temido por los docentes. No obstante, dado que la evaluación general se hace neutralizando los factores que afectan las percepciones de los Estudiantes sobre Profesores y Asignaturas, se espera que se obtenga un esquema justo de evaluación. Así mismo se espera que la información resultante sea utilizada para proponer mecanismos de mejora en las asignaturas más deficientes en cuanto a la evaluación del personal docente y para generar paradigmas de docencia de alta calidad.

El tercero de los componentes, el Promedio de Calificaciones para la Asignatura (PCA), mide el nivel de importancia que el Estudiante le adjudica a cada Asignatura dentro del plan curricular de la carrera. Hacer esta evaluación es especialmente importante para el trabajo curricular. La definición de los planes de estudio se suele hacer en forma bastante abstracta y muchas veces los criterios de los diseñadores de estos planes difieren bastante de los criterios de los protagonistas del proceso educativo, los Estudiantes.

El cuarto componente, el Número de Veces que los estudiantes inscriben una Asignatura (NVA) tiene una clara correlación con el primero. Su inclusión parte del hecho de que la posibilidad de retiro de asignaturas puede confundir la realidad del desempeño estudiantil. Por otro lado, si bien es cierto que este componente tiene la característica de "mientras más bajo mejor", no tiene una referencia de valor ideal.

Es una suposición natural que estos cuatro componentes estén entrelazados. Los estudiantes tenderán a darle mayor calificación a los profesores y asignaturas en las cuales tuvieron ellos mejor desempeño. El buen desempeño del estudiante se mide a través de la calificación obtenida en cada asignatura y en el número de veces que cursó cada una de ellas. Así mismo, es natural que se tienda a evaluar mejor a los profesores encargados de las asignaturas de mayor importancia; pero también es cierto que los estu-

diantes pueden desarrollar interés especial en las asignaturas dictadas por buenos profesores. Pero lo más importante es el mejor desempeño de los estudiantes se obtiene en la presencia de un curso motivador por su importancia en la formación integral y profesional y por la presencia de un docente bien capacitado.

Ahora bien, más allá de la interpretación de cada aspecto por separado, es importante desarrollar la capacidad interpretativa del Vector. Obviamente, la situación ideal es que los componentes PCE, PCP, PCA, tengan al mismo tiempo valores altos, en cambio lo ideal para NVA es que tenga valores bajos. Pero se pueden presentar distintas combinaciones y se debe hacer interpretación de las mismas. Se plantea la utilización de Técnicas de Regresión para los VDA y con ello interpretar aquellos casos donde los Residuos presenten patrones particulares. Todo esto con la finalidad de sugerir una manera de orientar la supervisión y mejoramiento de la Carrera.

4. Calidad en educación universitaria

Definir Calidad en el ámbito de la educación universitaria es una tarea difícil, así lo han expresado distintos autores, el profesor Garduño (1999) es uno de ellos. En el artículo *"Hacia un modelo de evaluación de la calidad de instituciones de educación superior"* explica, el profesor Garduño, algunas razones por las cuales es tan difícil esta tarea. Comenzando por la definición de educación, la cual puede provenir de una de dos concepciones antagónicas pues la definen como: "un proceso de enriquecimiento del educando" y "un proceso donde el educador estimula al educando para que este alance su propio desarrollo". Sea cual sea la definición que se adopte se busca que sea de calidad, lo cual conlleva a "un compromiso con el mejoramiento y con la búsqueda constante de la excelencia." Se define calidad de la educación desde un enfoque sistémico como "las características o rasgos de los insumos, procesos, resultados y productos educativos que la singularizan y la hacen distinguirse".

5. Descripción de la carrera

La Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes ofrece la Mención Educación Matemática. Esta mención fue creada el 15 de octubre de 1974, por Resolución del Consejo Universitario Nº 1907 (Fonseca). La Carrera prepara Licenciados que se desenvuelven en los distintos niveles educativos, como profesionales que desarrollen metodologías y estrategias en la enseñanza de la Matemática, y a su vez, que dominen habilidades y destrezas matemáticas.

La carrera tiene una duración de 9 semestres en la cual se cursan 39 asignaturas más el Trabajo de Grado. Las áreas que se estudian son: Matemática, Estadística, Evaluación, Filosofía, Pedagogía, Didáctica y Psicología. El título que se otorga es el de Licenciado en Educación. Mención: Matemática. Se encuentra bajo la coordinación del Departamento de Evaluación y Medición.

6. Metodología

- **Paso 1**: Diseño de la muestra y recopilación de datos: Se diseña una encuesta con la cual se obtendrán datos que serán suministrados por estudiantes de la carrera, quienes cursan materias del segundo al octavo semestre. Los datos que se solicitan son: edad, sexo, semestre en que ingresó a la carrera, modalidad por la que entró a la carrera, número de veces que cursó cada asignatura desde el primer semestre hasta el semestre que está cursando actualmente, última calificación obtenida en cada asignatura (haya aprobado o no). Además, se les solicitó: Calificación del 1 al 20 que el estudiante le otorga a cada asignatura que ha cursado tomando en cuenta la importancia que tiene la misma para su futuro desempeño como profesional integral, y Calificación del 1 al 20 que el estudiante adjudica a los profesores de cada asignatura (en caso de haber cursado la asignatura en más de una (1) ocasión y con distintos profesores le asigne un promedio a la Calificación de los Profesores.
- **Paso 2**: Preparación de los datos: Luego de la recolección se procede a construir la base de datos a la cual se le realiza una depuración y corrección de los datos. Es importante eliminar datos incompletos o fuera de rango.
- **Paso 3**: Cálculo de los VDA Simples: Se calculan los promedios de calificaciones de profesores (PCP), asignaturas (PCA), estudiantes (PCE) y del número de veces que el estudiante inscribe las asignaturas (PNV). Con estos promedios se construyen los VDA Simples.
- **Paso 4**: Cálculo de los VDA Ajustados: Para obtener resultados más contundentes y que generen mayor confianza se calculan VDA Ajustados. Los promedios de los profesores y de las asignaturas deben ser ajustados para minimizar la subjetividad de la evaluación dada por los estudiantes. Los vectores se ajustan utilizando el método de regresión con el fin de neutralizar sesgos. A partir de los datos se realiza análisis de regresión utilizando cada una de las variables dependientes en función de las restantes. De estas regresiones se escogen las que presentan mejores coeficientes de correlación.

  Este análisis se realiza generando modelos que predigan PCP y PCA en función de variables independientes: edad, sexo, ingreso (semestres cursados), ubicación (de semestre), opción de ingreso (M1, M2, M3), PE[1] (promedio de calificaciones de cada estudiante en todas las asignaturas cursadas), NV[2] (número de veces que cada estudiante inscribe en promedio la totalidad de asignaturas).
- **Paso 5**: Caracterización: Luego de calcular los VDA Ajustados se pasa a caracterizar las asignaturas y profesores de la carrera. Se extrae de los vectores aquellos datos que resultan particulares.
- **Paso 6**: Valoración y discusión: Finalmente se realizan entrevistas a los estudiantes con el fin de explicar con más claridad los resultados de la caracterización obtenida en el paso anterior. Es decir, se le pregunta al Estudiante su opinión (en forma abierta) de las asignaturas que fueron calificadas como críticas. Este paso

implica la ejecución de análisis cualitativos dentro de la metodología. Se puede decir que los pasos anteriores implican procedimientos cuantitativos que permiten un diagnóstico preliminar de la carrera que se profundiza con la realización de este análisis cualitativo.

7. Desarrollo

En esta sección se muestra de manera detallada cada uno de los pasos de la metodología.

7.1. Diseño de la muestra y recopilación de datos

Se diseña un cuestionario para la obtención de información que permite construir los VDA. El cuestionario está compuesto por dos partes, la primera corresponde a datos personales del estudiante, así como sus calificaciones en cada asignatura que ha cursado hasta el semestre anterior al presente (independientemente de que la haya aprobado o no) y el número de veces que el estudiante inscribió cada asignatura. La segunda parte del Cuestionario corresponde a la valoración que da al desempeño de profesores encargados de cada curso y a la valoración que le da al aporte de las Asignatura en la formación integral y profesional de los estudiantes de esa carrera.

La intención de este cuestionario es obtener la mayor cantidad de información por cada individuo de la muestra. Cabe destacar que se genera desproporciones de datos entre las asignaturas desde comienzo y hasta el final de la carrera como es lógico, debido a que la muestra abarca estudiantes que cursan desde el segundo semestre de la carrera hasta el octavo semestre.

La población objeto de estudio corresponde a 347 Estudiantes inscritos en la carrera Educación Mención Matemática, según datos de la Oficina de Registros Estudiantiles de la Facultad de Humanidades y Educación. De acuerdo con los cálculos desarrollados en Andrade (2011) y utilizando el mismo esquema de muestreo por conglomerados, se necesita recoger información de siete (7) estudiantes por semestre (conglomerado), dando una muestra de 56 Estudiantes.

7.2. Preparación de datos

La recolección de datos se hizo con un esquema por conglomerados. En cada semestre de la carrera (a partir del segundo semestre) se escogió una asignatura representativa. Se escogió como Línea Crítica de la Carrera a la que contiene las asignaturas: Psicología Evolutiva, Psicología del Aprendizaje y los Procesos Cognitivos, Epistemología y Procesos de Enseñanza de la Matemática, Didáctica de la Matemática, Práctica Profesional Docente I, Práctica Profesional Docente II y Práctica Profesional Docente III. Se visitó cada curso y se consultó a siete de los estudiantes asistentes a las clases, garantizando siempre que no hubiesen llenado la encuesta en otro curso. Lamentablemente, no se recogió información por parte de los Estudiantes que se encuentran realizando el Trabajo de Grado, por lo que no se presenta información sobre el noveno semestre.

Es importante subrayar que, por distintas circunstancias, la recolección de datos se realizó a finales de semestre y no a comienzos como lo recomienda Andrade (2011). También es importante decir que se contó con la colaboración tanto de estudiantes como de profesores para culminar con éxito este muestreo.

Para evitar inconsistencias se revisó la Base de Datos Inicial y se realizó una depuración manual, con lo cual se eliminaron datos fuera de rango y se cuidó de los datos faltantes. La base de datos obtenida al encuestar a 52 Estudiantes[3] de la mención Matemática contiene registros de ¿? asignaturas; cada estudiante describe en promedio ¿? asignaturas.

Las variables fundamentales corresponden a los promedios de calificaciones de asignaturas, profesores y estudiantes, y el número de veces que se cursa cada asignatura. Las variables suplementarias que se obtienen a partir del cuestionario son: edad, sexo, ingreso (semestres transcurridos desde la fecha de ingreso a la carrera), ubicación (de semestre según el número de asignaturas aprobadas), modalidad (por la que el estudiante ingresó a la carrera). Las categorías de la modalidad son: prueba de selección (interna de la universidad), Programa Fray Juan Ramos de Lora, OPSU, y Cambio de carrera.

7.3. Cálculo de los VDA simples

Se calcula los promedios de calificaciones de asignatura, profesores y estudiantes. Se calcula, además el promedio de veces que los estudiantes inscriben las asignaturas. Con estos promedios se construyen los vectores simples cuyos elementos son (PCA, PCP, PCE, NVA). Los VDA Simples permiten hacer un diagnóstico preliminar.

7.4. Cálculo de los VDA ajustados

Cuadro 1. Vectores de Desempeño Académico Ajustados de la carrera Educación Matemática ULA-Mérida.

ASIGNATURAS	PCP	PCA	PCE	NVA
Álgebra I	16,16	17,68	13,44	1,28
Álgebra II	12,18	15,35	11,59	1,59
Análisis I	16,67	16,27	11,33	1,53
Análisis II	16,22	15,33	12,22	1,11
Didáctica de la Matemática	17,30	19,53	15,53	1,03
Epistemología y procesos de enseñanza de la Matemática	16,05	16,20	15,44	1,00
Estadística	16,55	17,86	13,29	1,06
Evaluación del Aprendizaje de la Matemática	17,04	17,93	15,09	1,00
Filosofía de la Educación	15,56	16,79	12,43	1,49
Física I	14,97	16,35	16,73	1,00
Física II	16,39	17,63	12,21	1,25
Fundamentos del Álgebra	13,50	18,08	14,50	1,08
Geometría I	18,60	18,10	11,48	1,98
Geometría II	18,26	19,15	12,50	1,30
Introducción a la investigación	14,03	16,63	14,56	1,07
Introducción la Informática	16,73	17,26	15,33	1,16

ASIGNATURAS	PCP	PCA	PCE	NVA
Investigación Cualitativa y Cuantitativa	14,96	17,04	16,28	1,02
Lenguaje y Comunicación	11,94	15,71	13,14	1,06
Lógica y Argumentación	15,90	16,93	15,71	1,02
Matemática Básica	16,46	19,00	13,73	1,22
Matemática I	16,48	18,57	12,61	1,52
Matemática II	17,43	18,16	13,28	1,49
Matemática III	16,38	17,21	13,18	1,29
Matemática IV	16,51	18,35	13,07	1,31
Opcional	16,51	14,86	17,61	1,06
Pedagogía General	16,12	18,53	16,60	1,02
Práctica Profesional Docente I	14,04	18,11	17,58	1,00
Práctica Profesional Docente II	17,67	19,22	18,11	1,00
Práctica Profesional Docente III	17,78	19,00	17,07	1,04
Probabilidades	17,43	18,57	16,57	1,00
Psicología del Aprendizaje y Procesos Cognoscitivos	18,40	18,60	16,42	1,00
Psicología Evolutiva	17,10	18,05	15,94	1,08
Psicología General	16,12	18,96	14,25	1,04
Seminario de Historia de la Matemática	8,64	18,55	11,91	1,45
Seminario de Memoria de Grado	17,25	17,00	15,63	1,00
Sociología de la Educación	13,49	15,43	14,38	1,07
Taller de Análisis Curricular del área de Matemática	16,63	18,00	15,88	1,00
Taller de Geometría	15,49	17,96	15,79	1,00
Valores y Educación	14,49	15,09	17,70	1,00

7.5. Caracterización

Se encontró un grupo de asignaturas con características particulares donde se relacionan las calificaciones de los profesores con las calificaciones de las asignaturas y el número de veces que los estudiantes con el promedio de notas de los estudiantes (Figura 1 y Figura 2).

Es importante señalar que los criterios para determinar el número de asignaturas que representan cada extremo son: Residuos estándares absolutos mayores a 1,695 (percentil 95). Esto con el fin de hacer una clasificación apropiada para hacer un estudio a profundidad en aquellas asignaturas en las que se observa los criterios de valoración de manera más marcada.

En el Cuadro 1, valoración que se otorga a profesores contra valoración que se otorga a asignaturas se observa cinco grupos. Estos grupos describen las valoraciones observadas en los Vectores de Desempeño Académico y se dividen de la siguiente manera: profesores con baja valoración y asignaturas con alta valoración (Seminario de Historia de la Matemática, Álgebra II, Física II, Práctica Profesional Docente I, Lógica y Argumentación), profesores con alta valoración y asignaturas con alta valoración (Geometría I, Psicología del Aprendizaje y los Procesos Cognoscitivos, Geometría II) , profesores con baja valoración y asignaturas con baja valoración (Sociología de la Educación, Investigación Cuantitativa y Cualitativa, Valores y Educación), profesores con alta valoración y asignaturas con baja valoración (Análisis II) y en el centro se encuentra el resto de las asignaturas.

El Cuadro 2 representa la relación entre el número de veces que el estudiantado inscribe cada asignatura (NVA) y el Promedio de Calificaciones de Estudiantes (PCE). En este cuadro se representan cinco grupos donde se observan: asignaturas que son inscritas un alto número de veces y alto promedio estudiantil (Geometría I, Matemática II, Matemática I), asignaturas que son inscritas un bajo número de veces y alto promedio estudiantil (Práctica Profesio-

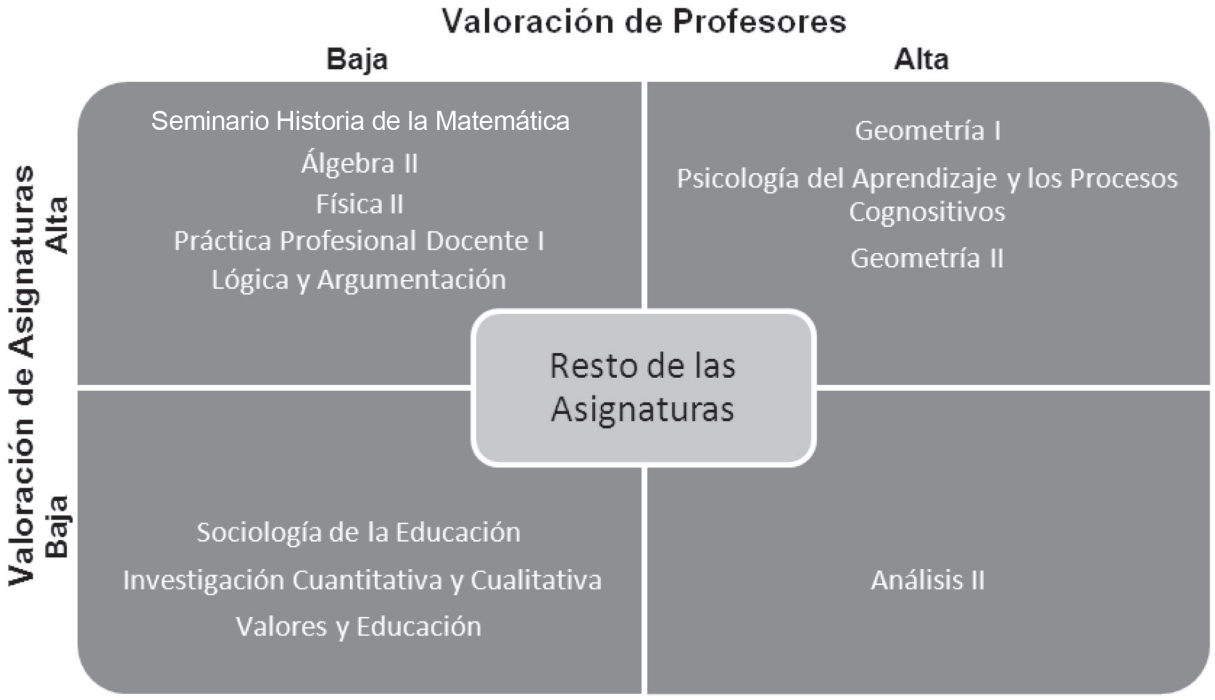

Fig. 1. Valoración que se otorga a profesores contra valoración que se otorga a asignaturas.

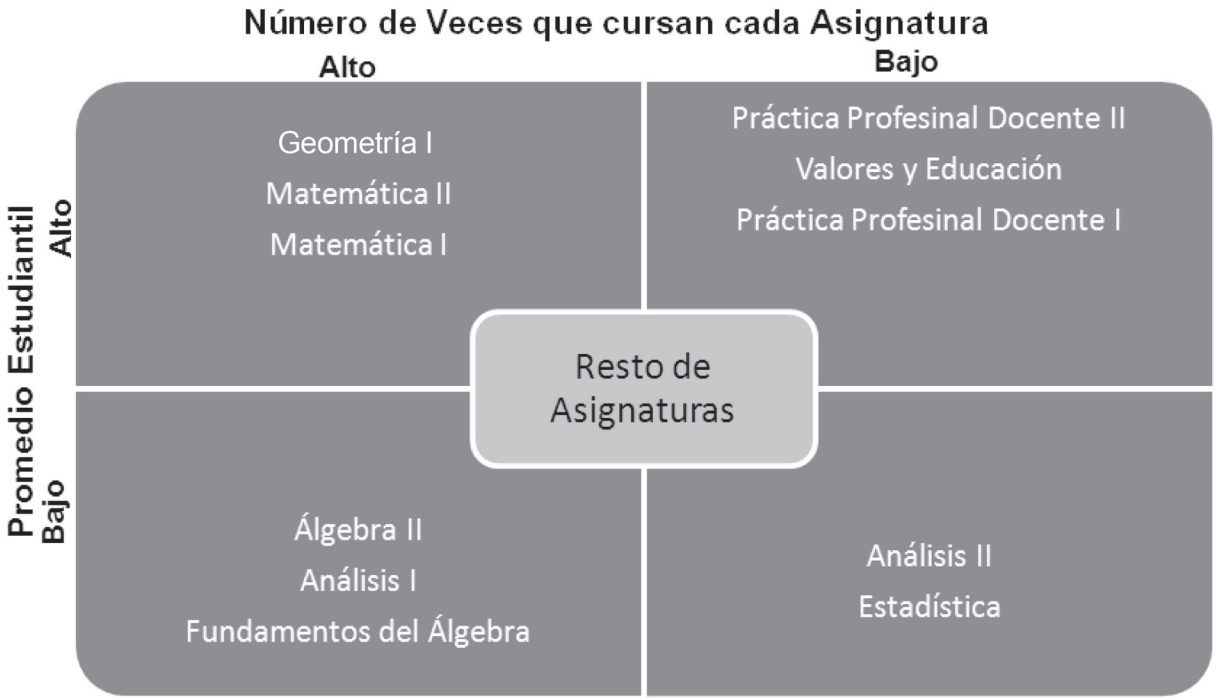

Fig. 2. Número de veces que el estudiantado inscribe cada asignatura contra promedio de calificaciones de estudiantil.

nal Docente II, Valores y Educación, Práctica Profesional Docente I), asignaturas que son inscritas un alto número de veces y bajo promedio estudiantil (Álgebra II, Análisis I, Fundamentos del Álgebra) y asignaturas que son inscritas un bajo número de veces y bajo promedio estudiantil (Análisis II, Estadística).

8. Valoración y discusión

Una vez determinadas las asignaturas críticas (en forma positiva o negativa).

Asignatura: Geometría I

El análisis de la asignatura Geometría I es muy interesante puesto que, a pesar de que los estudiantes tienden a repetir en más de una ocasión la asignatura, tienen un promedio de calificaciones (PCE) alto. Además, las calificaciones que otorgan a la asignatura y a los profesores son excelentes, cuando se podría esperar lo contrario. Dadas estos resultados se considera a la misma como Asignatura Crítica (positiva) por lo que se debe dar un trato especial al análisis sobre la misma.

Geometría I es una asignatura del segundo semestre y su dificultad radica en la poca habilidad de los estudiantes al momento de desarrollar demostraciones. En general los estudiantes opinan que la asignatura es importante para el dominio de la Geometría. Sin embargo, no creen que la rigurosidad de las demostraciones conlleve a este dominio. Consideran, también, muy importante su estudio ya que la Geometría está presente en todos los programas de matemática del liceo.

Asignatura: Geometría II

Al igual que en Geometría I, en la Asignatura Geometría II se dan altas calificaciones a la asignatura y a sus profesores. En el caso de esta asignatura, el porcentaje de estudiantes que reinscriben es de 28%, lo cual es mucho menor que en Geometría I, que es 57%. Los estudiantes observan que esta asignatura se dicta de manera práctica, ya que se resuelven problemas tal como se realiza en el liceo y las demostraciones son más sencillas.

Asignatura: Seminario de Historia de la Matemática

La asignatura Seminario de Historia de la Matemática está ubicada en el sexto semestre de la carrera. El fin de este seminario es utilizar problemas planteados a lo largo de los tiempos para abordar los contenidos matemáticos en el liceo. El promedio de calificaciones de estudiantes en esta asignatura es bajo: 11,91 puntos, mientras que el promedio de estudiantes de la mención es de 14,62 puntos.

El promedio ajustado de calificaciones de los profesores de esta asignatura es de 8,64 puntos, mientras el pronóstico de esta calificación dado por el modelo de regresión es 16,10 puntos. Esto representa un residuo de -7,46 puntos. Se observa que los estudiantes tienen una pobre valoración hacia los profesores de esta asignatura, mientras que hacia la asignatura como tal le otorgan una alta valoración (18,55).

Algunos estudiantes que han cursado esta asignatura han manifestado que, efectivamente, el estudio de la historia de la matemática permite preparar material importante y atractivo para la enseñanza de la matemática. El Seminario podría ser más estimulante si los profesores de la

asignatura interactuaran con los estudiantes, dándoles consejos y críticas constructivas. Incluso se espera que entre los compañeros se den discusiones que sirvan para intercambiar ideas. Los estudiantes piensan que al tratarse de un seminario, se deben realizar investigaciones, donde la exposición de los resultados de la investigación debe ser motivo de reflexión. Es decir, deben realizarse discusiones sobre tema o elemento matemático que se presenta en los programas del liceo los distintos momentos de la historia donde se realizaron cambios en la percepción y el abordaje que conlleve a soluciones de problemas sobre dicho tema. Todo esto con el fin de lograr una exposición de la clase de manera práctica y amena.

Asignatura: Fundamentos del Álgebra

Fundamentos del Álgebra es una asignatura del 4º semestre. Se ubica en el grupo de asignaturas que los estudiantes repiten un número elevado de veces y el promedio de calificaciones de los estudiantes es bajo. En cuanto a la valoración a la asignatura y los profesores es regular lo que la coloca en el grupo de resto de las asignaturas. Los estudiantes son de la opinión de que es una asignatura "fuerte" (difícil) pero importante para la carrera.

El problema fundamental con la asignatura está relacionado con el hecho de no estar preparados para abordar las demostraciones de manera rigurosa como se exige. Algunos estudiantes sugieren que en la asignatura matemática básica se profundice en el perfeccionamiento de las demostraciones.

Asignatura: Algebra II

Los resultados al analizar los VDA indican que los estudiantes inscriben Álgebra II en más de una oportunidad (NVA Alto), el promedio de calificaciones de los estudiantes (PCE) es bajo. En cuanto a los promedios ajustados de las asignaturas y de los profesores de la asignatura se encuentra en el perfil PAA Alto y PAP Bajo. Esto quiere decir que la diferencia entre PAA y PAP es significativo lo cual sugiere la realizar una revisión minuciosa de esta asignatura, que tiene la característica de ser dictadas por al menos cuatro profesores distintos.

Álgebra II corresponde al sexto semestre de la carrera. El programa de la asignatura trata sobre álgebra abstracta. El promedio de calificaciones de estudiantes en esta asignatura es de 11,59 puntos, el cual es bajo en relación con el promedio general de los estudiantes de la carrera. El promedio de calificaciones ajustadas para los profesores de esta asignatura es de 12,18 puntos. Los estudiantes tienen una baja valoración hacia los profesores de esta asignatura. Por otra parte, el promedio de calificación ajustado de la asignatura es de 15,35 puntos. Los estudiantes le dan una alta valoración a la asignatura. En cuanto al número de veces que los estudiantes cursan esta asignatura se puede decir que es alto 1,59 y el promedio de los estudiantes es relativamente bajo 11,59 puntos.

Asignatura: Física II

Asignatura del 8° Semestre cuyo programa los estudiantes consideran que está muy acorde con los programas que se dan en el liceo, la queja es hacia los profesores que no vinculan la asignatura con el perfil de la carrera. Algunos piensan que debería ser dictada como Taller. De hecho, las calificaciones que se obtienen en el análisis de esta asignatura muestran baja valoración a los profesores y alta valoración de la asignatura.

Asignatura: Práctica Profesional Docente I

Las prácticas se realizan en liceos donde los estudiantes de la carrera tienen la oportunidad de realizar diferentes actividades relacionadas con su futura profesión. Es un grupo de asignaturas que tienen valoraciones diferentes en el caso de los profesores y la asignatura. Incluso se presentan de manera diferente en el análisis referente al número de veces que se cursan y los promedios estudiantiles en las mismas.

Asignatura: Práctica Profesional Docente II

Los Profesores de las Prácticas III y II, en ese orden, tienen una alta valoración, no así los de la Práctica I. Esto se puede explicar por el hecho de que son varios los profesores que dictan las tres asignaturas, lo cual no incide en la valoración a las asignaturas que resultan ser Altas para todas. El número de veces que los estudiantes repiten estas materias es muy bajo y los promedios de calificaciones de los Estudiantes es en general Alto. Se observa en el Gráfico. 2 que la Práctica III no está entre los extremos.

Asignatura: Lógica y Argumentación

La crítica que se tiene respecto a esta asignatura es que aparentemente la visión que tienen los profesores sobre la materia es completamente diferente a lo que los estudiantes esperan. Es una asignatura que maneja el Departamento de Filosofía, posiblemente sea la causa por la cual no se observen fundamentos matemáticos, se espera en la asignatura una discusión sobre los componentes de la argumentación, la lógica y reglas de inferencia. La valoración a los profesores es Baja y la de la asignatura Alta. La asignatura la consideran importante más los estudiantes no están de acuerdo con el programa que los Profesores desarrollan. Se sugiere revisar el Programa de la Asignatura y la Visión de los Profesores al respecto. En la Asignatura el 6% de los Estudiantes repiten la materia y el PCE es bastante bajo. Se encuentra en el rango de Resto de las Asignatura en el Gráfico NVA vs. PCE.

Asignatura: Psicología de los Aprendizajes y Procesos Cognitivos

Asignatura Psicología de los Aprendizajes y Procesos Cognitivos es una de las tres Psicologías que se estudian en la Mención Matemática. Las tres asignaturas tienen una alta valoración, al igual que sus profesores. Son Asignaturas donde las calificaciones de los estudiantes van de bue-

nas a sobresalientes y el porcentaje de estudiantes que las inscriben en más de una vez está entre el 0 y 6 por ciento. Son Asignaturas que se pueden decir son fáciles pero que ameritan tiempo puesto que se debe leer bastante y realizar una serie de actividades.

Psicología de los Aprendizajes y Procesos Cognitivos tiene una característica especial y es que las actividades que se realizan son amenas y permiten tener una buena comprensión de la fisiología del cerebro y las distintas corrientes psicológicas referentes a las formas en que se puede dar el aprendizaje. Se observa esta asignatura en el grupo alto – alto de valoración de asignatura y profesores.

Asignatura: Sociología de la Educación

La asignatura Sociología de la educación se encuentra clasificada baja – baja en la valoración de asignatura y profesores. Es una asignatura donde el promedio estudiantil es bueno y sólo el 7% inscriben la materia en más de una oportunidad, sin embargo no consideran que sea importante para su formación como educadores en matemática, probablemente la orientación que tiene la asignatura no sea atractiva para la mención.

Asignatura: Investigación cualitativa y cuantitativa

Los estudiantes comprenden la importancia de la investigación, más sin embargo encuentran que las materias Introducción a la Investigación e Investigación cualitativa y cuantitativa no estimulan ni orientan al estudiantes a formarse como investigadores. Estas asignaturas corresponden al 4º y 6º semestre de la carrera y es en 7º semestre cuando los estudiantes descubren que no tienen tema para desarrollar tesis o escribir un artículo producto de una investigación. Dados los resultados dados por la percepción de los estudiantes se sugiere revisar el alcance que se pretende lograr con estas dos asignaturas.

La asignatura Investigación cualitativa y cuantitativa se encuentra en las asignaturas con baja valoración hacia los profesores y la asignatura. La asignatura Introducción a la investigación está en el grupo resto de las asignaturas.

Asignatura: Valores de la educación

La asignatura Valores de la educación se encuentra entre las valoradas bajo al igual que los profesores. Además, es de las Asignaturas con Bajo NVA y Alto PCE. Los estudiantes no están de acuerdo con los programas que desarrollan los profesores debido a que no se realiza ninguna discusión relacionada con el nombre de la asignatura. Señalan que algunos profesores que dictan la asignatura no están de acuerdo con los temas que se deben desarrollar aduciendo que para enseñar valores deben enseñar antivalores.

Asignatura: Análisis I

Análisis I es considerada una de las asignaturas más difíciles de la carrera. Esta asignatura se encuentra en el sexto semestre. Está en el grupo de las asignaturas con Alto número de veces inscrita y bajo promedio. Los estudiantes consideran que no es necesaria para la preparación como docentes, es considerada más adecuada para matemáticos puros.

Asignatura: Análisis II

Análisis II se destaca por que tiene valores altos para los profesores y bajos para la asignatura. Se destaca también por tener un número de veces que los estudiantes la inscriben bajo y el promedio de calificaciones estudiantil bajo. Está completamente opuesta a la asignatura Geometría I. Los estudiantes consideran que esta asignatura tiene en su contenido elementos útiles para su carrera, pero otros contenidos de por el contrario son de poco interés.

Asignatura: Matemática I

Matemática I se encuentra ubicada en el 2º semestre de la carrera. Está ubicada en el grupo Alto de asignaturas que los Estudiantes inscriben en varias oportunidades y el promedio de calificaciones es Alto tomando en cuenta el alto NVA. De las cinco matemáticas de la carrera es la que más se repite y el promedio estudiantil es el menor. Todas son altamente valoradas por el estudiantado.

Asignatura: Matemática II

Esta asignatura comparte las mismas características que la Matemática I, se encuentra en el grupo Alto – Alto en el gráfico de número de veces que el estudiantado inscribe cada asignatura (NVA) contra Promedio de Calificaciones de Estudiantes (PCE).

Asignatura: Estadística

Estadística comparte el grupo Bajo – Bajo del gráfico de Número de veces que el estudiantado inscribe cada asignatura (NVA) contra Promedio de Calificaciones de Estudiantes (PCE). Los Estudiantes reconocen la importancia de la Asignatura no solo por estar contemplada en los programas del Liceo, sino por la utilidad en evaluación y en investigación.

9. Conclusiones y recomendaciones

Con la construcción de los VDA se realizó un diagnóstico sobre la carrera Educación Matemática. Dicha construcción se logra a través de la percepción de los estudiantes de la carrera en cuanto a la calidad de las asignaturas y profesores que dictan tales asignaturas. Esta percepción se evidencias con calificaciones que dan a cada asignatura cursada y cada profesor que dicta las asignaturas. La metodología para diagnosticar carreras utilizando los VDA radica en calcular los vectores con los promedios de calificaciones aportadas por los estudiantes. Es importante el procedimiento para neutralizar los factores que puedan alterar los componentes de los vectores.

Se realizaron las posibles regresiones y se observó que las que resultaron más confiables son el promedio de califica-

ciones de las asignaturas con el promedio de calificaciones de los profesores y el número de veces que los estudiantes inscriben cada asignatura con el promedio de calificaciones de los estudiantes.

Además, de proporcionar el diagnóstico con la utilización de VDA se realizaron entrevistas a estudiantes para indagar las razones por las cuales se obtuvieron los resultados del diagnóstico. Estas entrevistas fueron esclarecedoras de estos resultados, de manera que es importante acompañar el diagnóstico de las carreras utilizando los VDA con entrevistas no estructuradas a los estudiantes. Se sugiere hacer la entrevista a los Profesores de la carrera.

Autores:

Carmen Alina Cossu. Bachiller. Estudiante universitaria de la carrera Educación Integral de la Escuela de Educación. Facultad de Humanidades de Educación. Universidad de Los Andes.

Flipe Pachano Azuaje. Ingeniero de Sistemas (ULA, Venezuela - Diciembre 1989, 1er lugar de la Promoción. Dos veces galardonado como Mejor Estudiante de la Carrera). M.S. en Estadística Aplicada (Universidad de Los Andes, Venezuela 1995), M.S. en Ingeniería Industrial (USF, Florida 1999. Premio Tesis del Año del Instituto de Ingenieros Industriales IIE. Premio Tesis del Año USF), Ph.D en Ingeniería Industrial (USF, Florida 2001). Profesor Agregado de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, Departamento de Investigación de Operaciones, ULA.

Carlos Dávila Guillén. Licenciado en Matemática. Ciencias Matemáticas, Universidad de Los Andes. Doctorado. Diploma de Estudios Avanzados, Universidad Rovira i Virgili Tarragona España. Preparador Facultad de Ciencias, ULA. Ayudante Docente Facultad de Ciencias, ULA. Instructor Tiempo Completo Facultad de Humanidades Y Educación, ULA. Instructor Dedicación Exclusiva Facultad de Ciencias, ULA. Categorías actual Agregado Facultad de Ciencias, ULA.

Notas

1 No debe confundirse este promedio con el PCE que representa el Promedio de Calificaciones de los Estudiantes en cada Asignatura.

2 La definición de NV es análoga a la de PE, así como la de NVA es análoga a la de PCE.

3 Se eliminaron cuatro registros por inconsistencias.

Bibliografía

Andrade, Corymar (2011). *Análisis mediante técnicas bayesianas de los vectores de desempeño académico en la facultad de Ingeniería de la universidad de Los Andes.* Proyecto de grado no publicado, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Venezuela.

Garduño Estrada, León R. (1999), "Hacia un modelo de evaluación de la calidad de instituciones de educación superior." OEI - Ediciones - *Revista Iberoamericana de Educación* (21). Recuperado el 20-11-2012 en http://www.rieoei.org/rie21a06.htm

Osés Bargas, Rosa María & Duarte Briceño, Efraín & Esquivel Alcocer, Landy A. (Junio, 2007). Calidad del desempeño docente en una universidad pública. *SAPIENS* (8, 1). Recuperado el 1 de junio de 2012 en http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152007000100002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1317-5815.

Pachano, F. (2006). *Vectores de desempeño académico como mecanismo de evaluación de una carrera: Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Los Andes.* Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería.

Silva Z. Claudio & Salinas Mauricio (Octubre, 2006). Modelos de Regresión y Correlación. *Educación Ciencia & Trabajo* (8, 2) Recuperado el 20 de marzo de 2012 en http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/22/pagina%20185.pdf

Toro, Abraham & Marcano, Luzmila (Octubre, 2007). *Calidad y educación superior venezolana. Saberes compartidos* (1, 1). Recuperado el 20 de julio de 2012 en http://servicio.bc.uc.edu.ve/cdch/saberes/a1n1/art6.pdf

Universidad de Los Andes. Reseña histórica de la Escuela de Educación. Extraído el 18 de marzo de 2012dehttp://www3.ula.ve/humanidades/raiz/escuelas/educacion/index.php?id=226