

DETERMINACION DE FACTORES RESILIENTES EN LOS ALUMNOS UNIVERSITARIOS

Mag. Graciela Beguerí, Mag. Raúl Klenzi, Mag. M. Alejandra Malberti
Instituto de Informática (IdeI) / Departamento Informática (DI) / Facultad de Ciencias
Exactas Físicas y Naturales (FCEFN) / Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)
Av. Ignacio de la Roza 590 (O), Complejo Universitario "Islas Malvinas", San Juan
{grabeda, rauloscarklenzi, amalberti} @gmail.com

Resumen

El presente trabajo expone los resultados de la experiencia de modelar la capacidad de resiliencia de alumnos universitarios avanzados mediante el constructo generado por Wagnild y Young, y relevado a alumnos de las carreras del Departamento Informática de la FCEFN-UNSJ. Esta encuesta, reformulada y adaptada, se describe mediante técnicas de análisis multivariable y tareas de segmentación que posibilitan encontrar las dimensiones-factores que caracterizan al perfil resiliente de los alumnos.

Palabras clave: Análisis Multivariable, Minería de Datos, Resiliencia, Deserción universitaria

Contexto

La línea de investigación se enmarca en el proyecto bianual 2011-2012 “**MINERÍA DE DATOS EN LA DETERMINACIÓN DE PATRONES DE USO Y PERFILES DE USUARIO**” código 21/E889 que se desarrolla en el ámbito de la FCEFN-UNSJ, aprobado por el Consejo de Investigaciones Científicas Técnicas y de Creación Artística (CICITCA), financiado por la propia Universidad y ajustado a evaluación externa.

La reciente instancia de acreditación a la que se vieron sometidas las diferentes titulaciones del área informática del país permitió reconocer una problemática común a las distintas carreras, como son el rezago, la cronicidad y la deserción de alumnos universitarios.

En este contexto desde el proyecto se está intentando modelar el perfil resiliente del alumno de las carreras del Departamento de Informática mediante técnicas de análisis multivariable y minería de datos aplicadas a los resultados de una encuesta generada desde el constructo propuesto por Wagnild y Young, revisado en 1993. Mediante este trabajo se pretende modelar y desde allí segmentar en tres posibles valores (escasa, moderada, alta) la capacidad de resiliencia de los alumnos. Este modelo posteriormente se aplicaría a los alumnos ingresantes y aquel alumno que desde la descripción de la encuesta resultare contenido por el segmento de escasa resiliencia merecería la mayor atención por parte del área de tutorías, gabinetes psicopedagógicos de la FCEFN atento a que su perfil se ajustaría al de un potencial alumno desertor.

Introducción

Alieto Aldo Guadagni en su informe *Deserción, Desigualdad y Calidad Educativa* expone la problemática en este sector y señala “cuatro problemas graves

que debilitan nuestro proceso educativo, a saber: alto nivel de deserción en el nivel secundario, creciente desigualdad educativa entre provincias y tipo de escuelas, grave retroceso en la calidad educacional y finalmente, una Universidad con muy pocos graduados, especialmente en las carreras orientadas al mundo productivo del futuro”.

Específicamente la deserción y rezago de alumnos en carreras universitarias son problemas que aquejan a la mayoría de las carreras del país, en especial a aquellas pertenecientes a las ciencias exactas, impactando negativamente en todo el sistema de educación superior.

Un relevamiento estadístico realizado en las carreras del Departamento de Informática revela que del total de alumnos ingresantes en 2011, grupo de estudio y encuestados en el marco de la determinación del perfil de resiliencia, el 50% no se inscribe para cursar la totalidad de las asignaturas, si bien por su carácter de ingresantes están en condición de hacerlo. Esto refleja una situación de rezago “por opción” o “voluntaria” desde el mismo inicio de la carrera elegida.

Numerosos estudios versan sobre el análisis de resiliencia. En particular Wagnild y Young (1993), expresan que “la resiliencia es una característica de la personalidad que modera el efecto negativo del estrés y fomenta la adaptación”. En tanto que en *Estado del arte en resiliencia*, elaborado por el Centro de Estudios y Atención del Niño y la Mujer, entre otras, se define a la resiliencia como “la capacidad humana universal para hacer frente a las adversidades de la vida, superarlas o incluso ser transformado por ellas. La resiliencia es parte del proceso evolutivo y debe ser promovida desde la niñez”. Parraga (2012) presenta una síntesis de las cualidades reseñadas en los estudios clásicos de resiliencia, realizados por

diferentes autores. En este sentido, los establecimientos educativos y todos los elementos que forman parte de la educación, pueden ser claves para generar procesos de promoción de resiliencia, centrando recursos y aunando esfuerzos de modo de estimular los factores resilientes en aquellos alumnos que se encuentren en un contexto de desventaja.

Líneas de investigación y desarrollo

Se trabajó según el constructo propuesto por Wagnild y Young, adaptado y reformulado por Beguerí-Malberti. En él se etiquetaron los resultados de la resiliencia en Escasa, Moderada y Mayor. El cuestionario original, que contenía 25 atributos-

<http://wilderdom.com/html/ResilienceScale.doc>, fue traducido y acondicionado a la realidad socio cultural del alumnado concluyendo éste en 23 atributos. El mismo fue aplicado a 50 encuestas de alumnos avanzados. Éstas fueron procesadas y se les aplicó un análisis multivariante, lo que permitió encontrar 9 factores que describen la capacidad de resiliencia de los alumnos.

Factores	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Atributos	17	12	<u>20</u>	7	<u>18</u>	19	11	<u>5</u>	<u>4</u>
	9	3	15	<u>13</u>	<u>10</u>	<u>14</u>	<u>21</u>	<u>2</u>	
	1	22			23				
	6	<u>8</u>							
	<u>16</u>								

Figura 1- Factores que describen la capacidad de resiliencia

La Figura 1 presenta los 9 factores que, de acuerdo con los atributos involucrados, reciben las siguientes nominaciones: Capacidad de relacionarse – Sentirse bien solo – Satisfacción personal – Introspección – Independencia – Perseverancia – Iniciativa – Autoestima – Capacidad de relacionarse

Con el propósito de modelar el constructo adaptado por Beguerí–Malberti desde una tarea de segmentación, se agruparon los 50 registros en tres grupos diferentes de modo de contrastar los resultados con los obtenidos anteriormente.

Para ello se utiliza la herramienta de software libre RapidMiner (RM) 3.5.005 que permite, entre sus múltiples capacidades, realizar tareas de segmentación. En este caso se utiliza el algoritmo de segmentación W-SimpleKmeans- que admite trabajar con valores desconocidos en los registros y agrupar los 50 registros en tres grupos diferentes. Se destaca que sólo 9 valores fueron omitidos, voluntaria o involuntariamente, por los encuestados.

La comparación entre la capacidad de resiliencia obtenida desde la expresión de Wagnild y Young versus la tarea de segmentación (cuyos resultados de resiliencia son los valores considerados como de “predicción”) arroja la siguiente performance y matriz de confusión:

Accuracy: 54.00%				
	true Escasa	true Moderada	true Mayor	class precision
pred. Escasa	7	9	0	43.75%
pred. Moderada	1	7	2	70.00%
pred. Mayor	0	11	13	54.17%
class recall	87.50%	25.93%	86.67%	

Figura 2- Matriz de confusión del modelo de segmentación: algoritmo W-SimpleKmeans

Se observa en la Figura 2 que si bien hay una buena aproximación entre uno y otro modelo para la predicción de resiliencia “Escasa” y “Mayor”, no ocurre lo mismo en el valor de predicción ”Moderada”.

Seguidamente se aplica al modelo alcanzado, mediante tareas de segmentación, una instancia de clasificación con el objeto de describir la encuesta y los valores de predicción obtenidos por el modelo. En esta instancia se usa un árbol basado en ganancia de información relativa -W-J48-, sin poda y provisto por el software mencionado. La Figura 3 muestra la información obtenida en el proceso realizado.

W-J48

J48 unpruned tree

```

2 arreglo <= 3
| 10 decidida <= 2: Escasa (6.0)
| 10 decidida > 2
| | 20 vida <= 3: Escasa (3.0)
| | 20 vida > 3
| | | 8 Me sient <= 2: Escasa (1.0)
| | | 8 Me sient > 2
| | | | 14 interés <= 2: Escasa (1.0)
| | | | 14 interés > 2: Moderada (8.0)
2 arreglo > 3
| 16 atraviesa <= 2
| | 5 molesto <= 3: Moderada (1.0)
| | 5 molesto > 3: Escasa (2.0)
| | 16 atraviesa > 2
| | | 13 cumplido <= 2: Escasa (2.0)
| | | 13 cumplido > 2
| | | | 21 insistir <= 3
| | | | | 18 pto vis <= 2
| | | | | 4 interésl <= 3: Escasa (1.0)
| | | | | 4 interésl > 3: Mayor (2.0)
| | | | 18 pto vis > 2: Mayor (21.96)
| | | 21 insistir > 3: Moderada (1.04/0.04)
    
```

Number of Leaves : 12
Size of the tree : 23

Figura 3- Árbol sin poda del modelo de clasificación: Algoritmo W-J48

A continuación se detallan solo 11 atributos, los cuales pueden ser interpretados como inductores. Éstos aparecen en el árbol y describen la totalidad de la encuesta. La Figura 4

presenta los atributos inductores resultantes.

2 arreglo
10 decidida
20 vida
8 Me sient
14 interés
16 atraviesa
5 molesto
13 cumplido
21 insistir
18 ptos vis
4 interésI

Figura 4- Atributos Inductores de la capacidad de resiliencia

Es de destacar que estos atributos se encuentran distribuidos en la tabla 1 en los diferentes factores (valores subrayados) como se expresa en la Figura 5.

FACTOR	ATRIBUTOS
1	16
2	8
3	20
4	13
5	18, 10
6	14
7	21
8	5, 2
9	4

Figura 5- Correspondencia entre factores y atributos inductores

Resultados y Objetivos

Resultados:

Al momento de la elaboración de este documento, se han obtenido los siguientes resultados:

- El modelado desde tareas de segmentación resulta una buena aproximación entre los resultados

alcanzados en estudios de resiliencia y nuestra adaptación.

- Los atributos surgidos desde el árbol de clasificación, y que describen la totalidad de la encuesta, están contenidos en los factores encontrados anteriormente.

Objetivos:

Si bien en el grupo de trabajo han surgido variadas conjeturas relacionadas con la problemática abordada, se destacan las vinculadas con los objetivos planteados a continuación:

- Comparar los resultados de las tareas de segmentación de alumnos avanzados e ingresantes, contra la capacidad de resiliencia surgida de la fórmula de Wagnild y Young.
- Dar respuesta a los siguientes interrogantes: Dado que de los alumnos avanzados se dispone de información académica ¿existirá alguna relación entre aquellos alumnos con alto rendimiento académico y un mayor nivel de resiliencia? ¿serán aquellos cuya etiqueta es de escasa resiliencia, los considerados como rezagados o posibles desertores?

Formación de Recursos Humanos

Los investigadores integrantes del proyecto ponen énfasis en la formación de recursos humanos. En este sentido se están tutelando 7 becarios en el área de Minería de Datos, en el marco de la convocatoria a becas de finalización de carrera de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

A su vez se están dirigiendo dos tesis de posgrado en las áreas Minería de Texto e

Inteligencia de Negocios, respectivamente.

Referencias

- [1] Kantardzic, M. (2003) *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms* ISBN:0471228524 John Wiley & Sons © (343 pages)
- [2] Hair, J. F.; Anderson, R.E.;Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999). *Análisis Multivariante. 5ª Ed.* Prentice Hall Iberia, Madrid.
- [3] Guadagni, A. (2011) *Deserción, Desigualdad y Calidad Educativa* Econométrica S.A economic research and forecasts Informe Especial N°415 http://www.econometrica.com.ar/productosservicios/archivos/especiales/iespecial_415.pdf
- [4] Han, J; Kamber, M. (2006) *Data Mining: Concepts y Techniques. Second Editions.* Morgan Kaufmann Publisher.
- [5] Hand, David; Mannila, Heikki; Smyth, Padhraic (2001) *Principles of Data Mining.* The MIT Press.
- [6] Hastie ,T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. (2001)*The Elements of Statistical Learning.Data Mining, Inference, and Prediction.* Springer-Verlag,
- [7] Hernández Orallo J., Ramirez Quintana, J, Ferri Ramirez, C. (2008) *Introducción a la Minería de Datos.* Pearson-Prentice Hall.
- [8] Larose, D. (2006) *Data Mining. Methods and Models.* Department of Mathematical Sciences Central Connecticut State University Wiley. A John Wiley & Sons, Inc Publication.
- [9] Larose, D. (2005) *Discovering Knowledge In Data - An Introduction to Data Mining.* John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- [10] Manning C, Prabhakar R. Hinrich & Hinrich Schütze, (2009) *An Introduction to Information Retrieval,* Cambridge University Press.
- [11] Neill, James. *Summaries of Instruments* <http://wilderdom.com/tools/ToolsSummaries.html>
- [12] Párraga, G. T. R., & Martínez, A. E. L. (2012). Resiliencia psicológica y dolor crónico. *Escritos de Psicología*, 5(2), 1-11.
- [13] Peña, Daniel (2002), *Análisis de datos multivariantes.* Ed. Mc. Graw Hill, España.
- [14] R <http://www.r-project.org/>
- [15] Rapid-I . <http://rapid-i.com/api/rapidminer-5.1/com/rapidminer/tools.2011>.
- [16] Tolosa G. y Bordignon, F. (2007) *Introducción a la Recuperación de Información. Conceptos, modelos y algoritmos básicos* UNLu, Arg..
- [17] Wagnild, G.M. & Young, H.M. (1993) *Development and psychometric evaluation of the Resilience Scale. Journal of Nursing Measurement.* Vol 1, pp165-178.
- [18] Wolin, S. and S. J. Wolin, (1997) *Shifting Paradigms: Easier Said Than Done Resiliency in Action.*