

Estilos de Aprendizaje y Rendimiento Académico de los Alumnos Ingresantes a la Lic. en Sistemas de la UNRN

Edith Lovos¹, Tatiana Gibelli¹,

¹ CIEDIS, Sede Atlántica Universidad Nacional de Río Negro,
8500 Viedma Río Negro, Argentina
{elovos,tgibelli}@unrn.edu.ar

Abstract. El trabajo busca identificar los estilos de aprendizajes que predominan en los alumnos que ingresan a la Licenciatura en Sistemas de la Universidad Nacional de Río Negro, siguiendo el modelo propuesto por Felder y Silverman. Asimismo, se analiza la relación entre el rendimiento académico de los mismos en dos asignaturas del primer año, con la intención de diseñar estrategias docentes que posibiliten acompañar a los alumnos a lo largo de la cursada. Se presentan los resultados alcanzados hasta el momento y líneas de acción a futuro

Keywords: ingresantes, estilos de aprendizaje, informática.

1 Introducción

Se han publicado diversos artículos en relación a los problemas que se presentan durante el aprendizaje, en los cursos introductorios a las carreras vinculadas a la ciencia informática. Estos resaltan la importancia de estos cursos en los trayectos curriculares de las diferentes carreras y la falta de habilidades para la resolución de problemas que se observa en los estudiantes que ingresan a las mismas [1,2].

Cada individuo tiene su propia forma de adquirir, procesar y utilizar la información, determinando un estilo de aprendizaje. En el ámbito académico, éste se refleja en las diferentes habilidades, intereses, debilidades y fortalezas académicas del estudiante [3]. En este sentido, y cómo docentes de primer año de la Licenciatura en Sistemas de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), nos hemos propuesto analizar los estilos de aprendizaje de los alumnos ingresantes. La intención es conocer cuales son los estilos que predominan en los mismos y, de esta forma, analizar si existe una relación entre el rendimiento académico de los alumnos en los distintos cursos con sus formas de aprendizaje. Entendemos que es a partir de este conocimiento que se deben diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje que posibiliten acompañar a los alumnos a lo largo de la cursada.

El trabajo que se desarrolla a continuación se enmarca en el proyecto de investigación “La mediación de las tecnologías de la información y la comunicación en procesos educativos. Innovaciones para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje” (40-C-486), acreditado por la UNRN. A través del mismo, lleva adelante una investigación que permitirá diseñar metodologías y estrategias innovadoras que

favorezcan los procesos educativos mediados por TIC, con la intención de potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje (analizando posibilidades y barreras encontradas), y el desarrollo de habilidades (pensamiento crítico, trabajo en equipo, etc) necesarias para el desarrollo en la sociedad del conocimiento.

2 Estilos de Aprendizaje

El aprendizaje en un contexto estructurado puede pensarse como un proceso de dos fases: recepción de la información a través de los sentidos y/o adquirida en forma introspectiva y procesamiento de la misma: como la memorización, el razonamiento inductivo o deductivo, la reflexión o acción, la introspección o interacción con otro [4]. Y este proceso, cada individuo lo lleva adelante de diversas maneras, es decir cada persona tiene su propio estilo de aprendizaje.

Un modelo de estilos de aprendizaje, posibilita clasificar a los estudiantes de acuerdo a las formas en las que reciben y procesan la información. Si bien existen diferentes modelos teóricos para caracterizar los estilos de aprendizaje, para esta investigación hemos optado por el modelo de Felder-Silverman [4], el cual fue diseñado para su aplicación con estudiantes de ingeniería, pero luego fue utilizado en otras disciplinas y que ha sido probado en diferentes experiencias [3,5,6].

El modelo de estilos de aprendizaje propuesto por Felder and Silverman [4], contiene 44 preguntas cuyas respuestas solo admiten dos opciones (a o b) y es tipo escala. Las preguntas permiten conformar 5 dimensiones de análisis: sensorial – intuitivo (percepción), visual – auditivo (entrada), activo – reflexivo (procesamiento), secuencial - global (comprensión) y deductivo-inductivo (organización). Más adelante Richard Felder [7] realizó cambios al modelo, eliminando la dimensión inductiva - deductiva y cambiando la dimensión visual - auditiva a visual - verbal con la intención de incluir tanto palabras escritas como habladas. De acuerdo a este modelo, los estudiantes se clasifican en los estilos de aprendizaje que se presentan en la tabla 1.

A su vez, el modelo permite calificar a cada estilo en tres categorías: Fuertes, Moderados y Equilibrados, de acuerdo a la preferencia de los estudiantes por uno u otro de los polos de la dimensión analizada (visual o verbal, activo o reflexivo, etc). El modelo sugiere tendencias en el comportamiento y no predicciones de comportamiento. En este sentido, su uso provee a los docentes de un instrumento con el cual determinar los diferentes estilos de aprendizajes que se encuentran en un curso y en función de ellos realizar un el diseño instruccional que se ajuste a las necesidades de sus alumnos. Por otra parte, desde el punto de vista de los alumnos, conocer su estilo de aprendizaje, les permite entender su modo de apropiación del conocimiento, identificado sus debilidades y fortalezas para luego trabajar en las habilidades asociadas con sus estilos menos preferidos [8].

Tabla 1. Dimensiones y estilos de aprendizaje del modelo Felder y Silverman

Dimensión	Estilos	Características
Procesamiento	Activos	se sienten más a gusto con la experimentación activa, es decir necesitan explicar, aplicar o discutir la

		información.
	Reflexivos	necesitan examinar y manipular la información en forma introspectiva. Tienen una tendencia al trabajo en soledad.
Comprensión	Secuenciales	al resolver problemas siguen un proceso de razonamiento lineal. De esta forma aprenden mejor cuando el material se presenta en forma progresiva constante de complejidad y dificultad
	Globales	son mejores con el pensamiento divergente y la síntesis. La escuela es en general una experiencia difícil para este tipo de estudiantes.
Entrada	Visuales	retienen mejor lo que pueden ver (diagramas, cuadros, demostraciones, líneas de tiempo).
	Verbales	recuerdan mejor lo que escuchan o aprenden de una discusión. Aprenden mejor cuando pueden explicar a otros.
Organización	Sensorial	prefieren los hechos, datos y la experimentación. Son cuidadosos pero más lentos.
	Intuitivos	prefieren los principios y teorías. Gustan de la innovación y no de la repetición.

3 Metodología

El proceso de indagación propuesto en este artículo, estuvo dirigido a los alumnos que cursan el primer año de la Licenciatura en Sistemas de la Sede Atlántica de la UNRN, carrera que tiene el trayecto curricular que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Trayecto curricular de los alumnos ingresantes a la Lic. Sistemas

Cuatrimestre	Asignatura	Correlativas
Primero	Organización de Computadoras (OCI)	-
	Programación de Computadoras I (PCI)	-
	Razonamiento y Resolución de Problemas (RRP)	-
	Introducción a la Lectoescritura Académica (ILEA)	-
Segundo	Arquitectura	OCI
	Programación de Computadoras II (PCII)	PCI
	Matemática I	RRP

Tanto RRP como ILEA corresponden al trayecto de ingreso que ha fijado la UNRN para todas sus carreras. RRP, asignatura vinculada al área de matemáticas, es transversal y en algunas carreras es correlativa a algunas materias del primer año. En

este trabajo se tuvieron en cuenta a los datos sobre el rendimiento de los alumnos en el cursado de las materias PCI y OCI que son las asignaturas específicas de la carrera.

En relación a las formas de enseñanza, tanto en PCI como en OCI, las clases presentan conceptos, ejemplos y situaciones problemáticas a través de las cuales los alumnos internalizan los conceptos. En el caso particular de PCI, se realizan además actividades prácticas de laboratorio, que buscan promover el trabajo en equipos y en forma colaborativa haciendo uso de recursos TIC (aulas virtuales, laboratorios de programación virtuales, entre otros) como mediadores del proceso.

Para conocer los estilos de aprendizaje de los alumnos se optó por el cuestionario de Felder y Silverman, y se adicionó una encuesta que permitía conocer para cada alumno aspectos relacionados con su edad, género, situación académica al momento de ingresar, procedencia, etc. Para llevar adelante el seguimiento de los alumnos, el cuestionario no es totalmente anónimo. El mismo se aplicó al inicio del primer cuatrimestre, en formato papel durante una clase práctica de la asignatura PCI. El tiempo para responder al mismo fue de 30 minutos.

Con los datos recogidos se realizó un análisis cuantitativo. Para la mayoría de las variables se aplicó un análisis estadístico de tipo descriptivo (cálculo de frecuencias absolutas y relativas). Así mismo, para el caso de los estilos de aprendizaje se aplicó un análisis de correlación lineal (con cálculo del coeficiente de r de Pearson y su respectivo valor de probabilidad p).

4 Resultados

A continuación se muestran algunos de los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados.

4.1 Caracterización de la muestra

Se obtuvieron en forma completa para el análisis, un total de 60 encuestas sobre datos personales respondidos por estudiantes que cursaron la materia PCI durante el primer cuatrimestre de 2016. De esta muestra se obtuvieron los siguientes datos:

- respecto al género, mayormente (93%) son varones.
- la edad promedio es de 21 años
- el 46% terminó de cursar el último año de nivel medio, durante el año 2015.
- un 15% de los ingresantes adeudan materias del nivel medio y solo el 13% proviene de escuelas técnicas.
- para el 55%, la carrera es su primera experiencia universitaria.
- el 70% de los estudiantes, manifestó no tener experiencias previas en programación.
- Solo el 29% de los ingresantes trabajan.

4.2 Estilos de aprendizaje

Se utilizaron como datos un total de 52 cuestionarios sobre estilos de aprendizaje (según se describió en el apartado anterior) respondidos en forma completa, descartando del análisis algunos cuestionarios recibidos en forma incompleta. Se realizó un análisis de frecuencia de cada tipo de aprendizaje distinguiendo además en cada uno la intensidad leve, moderada o alta (en tabla 3 frecuencias relativas y en gráfico 1 frecuencias absolutas). A partir de este análisis puede observarse que predominan los tipos de aprendizaje: activo, sensorial, visual y secuencial, con tendencias moderada y leve principalmente.

Tabla 3. Frecuencias relativas de los estilos de aprendizaje observados

Estilo de aprendizaje		Alto	Moderado	Leve	Total
Procesamiento	Activo	0,08	0,47	0,45	0,73
	Reflexivo	0,00	0,21	0,79	0,27
Percepción	Intuitivo	0,00	0,20	0,80	0,29
	Sensorial	0,11	0,46	0,43	0,71
Entrada	Verbal	0,00	0,00	1,00	0,10
	Visual	0,11	0,51	0,38	0,90
Comprensión	Global	0,06	0,35	0,59	0,33
	Secuencial	0,03	0,29	0,69	0,67

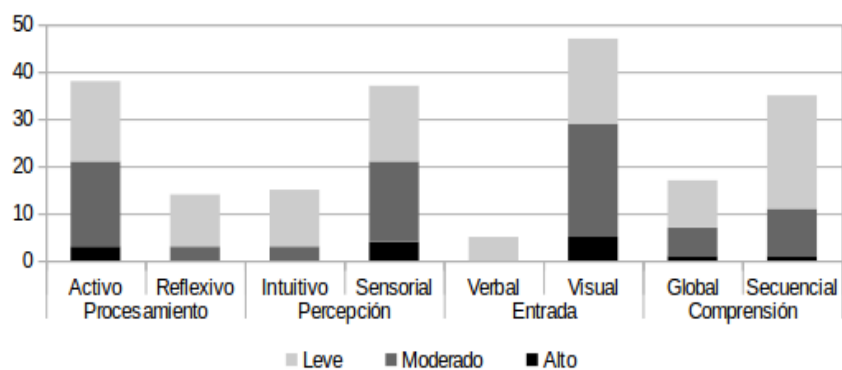


Fig. 1. Frecuencias absolutas de los estilos de aprendizaje observados.

Se realizó además un análisis de correlación (en tabla 4 puede verse el coeficiente de correlación de Pearson versus el valor de probabilidad asociado). Se observa que tienen correlación positivamente y significativa ($p < 0.01$) los ejes: procesamiento (activo-reflexivo) con comprensión (secuencial-global) por un lado ($r = 0,37$) y percepción (sensorial-intuitivo) con entrada (visual-verbal) por el otro ($r = 0,38$). La relación entre entrada (visual-verbal) y comprensión (secuencial-global) presenta una tendencia negativa ($r = -0,24$) aunque no llega a ser significativa ($p = 0,09$). Es decir, un aprendizaje más activo que reflexivo estaría relacionado con un aprendizaje

principalmente secuencial (por sobre el global); mientras que un aprendizaje más sensorial que intuitivo se asociaría con un aprendizaje prioritariamente visual (por sobre verbal). Además un aprendizaje donde predomina lo visual sobre lo verbal se asociaría a un aprendizaje más global que secuencial.

Tabla 4. Análisis de correlación.

Coef./Prob.	Dif. Act-Ref	Dif. Sen-Int	Dif. Vis-Ver	Dif. Sec-Glob
Dif. Act-Ref	1	0,592	0,543	0,007
Dif. Sen-Int	0,076	1	0,005	0,973
Dif. Vis-Ver	0,086	0,381	1	0,091
Dif. Sec-Glob	0,372	-0,005	-0,237	1

4.3 Relación con rendimiento académico

Los resultados de rendimiento académico del total de los alumnos inscriptos a las materias del primer año (PCI y OCI) pueden verse en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados académicos de los alumnos ingresantes

	Aprobaron	Desaprobaron	Abandonaron
OCI	0,27	0,33	0,41
PCI	0,2	0,24	0,56

Se observa que la tasa de abandono en ambas materias supera el 40% de los inscriptos, con un desgramiento mayor en OCI. Esta diferencia puede estar asociada al esquema de exámenes que se aplican en ambas materias. En OCI se aplican en dos partes: a mitad y a fin del cuatrimestre con una instancia de recuperación para cada uno. En cambio en PCI, la acreditación se realiza a través de un examen parcial con dos instancias de recuperación, que se aplican sobre el final del cuatrimestre. Sumado a esto, durante el cuatrimestre se realizan actividades de evaluación (trabajos grupales) cuya acreditación se obtiene con el desarrollo y entrega de los mismos. En cualquiera de los casos, el nivel de desgramiento, afectará el avance en la carrera. (ver Tabla 2)

Respecto a los estilos de aprendizaje de los alumnos que cursaron estas materias, se han obtenido las frecuencias relativas que se indican en la tabla 6. Sobre la forma de procesamiento, es posible indicar que son mayormente activos. En el caso particular de la asignatura PCI, se observa que los alumnos que no han logrado aprobar la misma, tienen un estilo reflexivo, que requiere de situaciones de aprendizaje en forma más individual que grupal. En este sentido, la propuesta de trabajo en equipo usada en la asignatura, les ha requerido de un esfuerzo adicional para ajustar su estilo de aprendizaje a la misma.

En relación a la comprensión, se observa que los alumnos que no tuvieron un rendimiento académico necesario para aprobar ambas asignaturas, existe un equilibrio entre ambos polos de la escala (secuencial - global). En tanto, en el grupo en general, se observa un predominio del estilo de aprendizaje secuencial, que coincide con la

metodología docente que se utiliza para la enseñanza de los contenidos de estas materias, los cuales tienen una marcada estructura secuencial.

Tabla 6. Frecuencias relativas de los estilos de aprendizaje y los resultados académicos en OCI y PCI

Estilos de aprendizaje		Resultado OCI			Resultado PCI		
		Aprob.	Desap.	Libres	Aprob.	Desap.	Libres
Procesamiento	Activo	0,59	0,67	0,67	0,62	0,33	0,75
	Reflexivo	0,41	0,33	0,33	0,38	0,67	0,25
Percepción	Intuitivo	0,29	0,17	0,00	0,23	0,33	0,25
	Sensorial	0,71	0,83	1,00	0,77	0,67	0,75
Entrada	Verbal	0,06	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
	Visual	0,94	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00
Comprensión	Global	0,35	0,50	0,33	0,38	0,50	0,38
	Secuencial	0,65	0,50	0,67	0,62	0,50	0,63

5 Conclusiones

La investigación que se presenta en este trabajo, resulta innovadora en el contexto de la UNRN y sus resultados posibilitan pensar en propuestas didácticas para las asignaturas de primer año, que en palabras de Felder [7] *“logren acercarse más y mejor a los estilos de aprendizaje de cada estudiante”*

En este sentido, del análisis de los resultados, se puede concluir respecto a los estilos de aprendizaje de los alumnos ingresantes a la Lic. en Sistemas de la UNRN, que existe un predominio de los estilos: activo, sensorial, visual y secuencial. Estos resultados coinciden con lo observado por Tocci [5] en una asignatura de primer año de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata y por Cataldi específicamente en estudiantes de la especialidad informática de la facultad de la Universidad de Buenos Aires [3]

Así mismo, se observa en los alumnos de primer año de las asignaturas analizadas, que la preferencia de lo visual por sobre lo verbal, no afecta el rendimiento académico. Esto permite continuar avanzando en la inclusión de recursos TIC como simuladores y animaciones que complementen el proceso de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas introductorias a la carrera.

Por otra parte, resulta importante reforzar aquellos estilos de aprendizaje vinculados a un mejor rendimiento académico en las asignaturas introductorias a la Licenciatura en Sistemas de la UNRN, sin que ello implique descuidar los demás. En este sentido, si tenemos en cuenta, que la tasa de inscriptos a la carrera es muy baja, comparada con otras instituciones de nivel nacional que ofrecen la misma titulación, conocer los estilos de aprendizajes de los alumnos, puede ayudar a generar estrategias de enseñanza que permitan mantener el interés de los alumnos.

Felder y Silverman [7] recomiendan el uso de técnicas de enseñanza que permitan estimular los distintos estilos, entre ellas:

- balancear el contenido de los materiales enfatizando en métodos de resolución de problemas (estilos sensorial/activo) con aquellos que acentúan la comprensión (estilos intuitivo/reflexivo)
- usar materiales visuales antes, durante y después de la presentación de los contenidos en forma verbal (estilos sensorial/visual).
- diseñar actividades que promuevan la colaboración entre los estudiantes (estilo activos)
- animar las soluciones creativas, aún cuando no sean correctas (estilos intuitivo/global)
- que los alumnos conozcan sus estilos de aprendizaje, les dará una idea de como aprenden en forma más eficiente y los ayudará a rediseñar sus estrategias de aprendizaje, más allá de cualquier estilo.

Como trabajo a futuro, se propone considerar los estilos de aprendizaje de los alumnos para la conformación de los grupos de trabajo de las actividades de laboratorio, en particular en el caso de las asignaturas de programación correlativas a PCI, teniendo en cuenta que existen investigaciones [9] que utilizan reglas de asociación para determinar relaciones entre los estilos de aprendizaje y los roles de los alumnos dentro de un grupo con el desempeño de los grupos de trabajo.

Referencias

1. Lorenti, L., Villagarcía Wanza, H. A., & Giacomantone, J. (2012). HARN: herramienta para el aprendizaje de sistemas de representación numérica. In *XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*.
2. De Giusti, A. E., Madoz, M. C., Gorga, G., Feierherd, G. E., & Depetris, B. O. (2003). Enfoques y herramientas en la enseñanza de un primer curso de computación (CS1). En IX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación
3. Figueroa, N., Cataldi, Z., Méndez, P., Rendon Zander, J., Costa, G., Salgueiro, F. A., & Lage, F. J. (2005). Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en Carreras de informática. In *I Jornadas de Educación en Informática y TICs en Argentina*.
4. Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674-681.
5. Tocci, A. M. (2015). Caracterización de estilos de aprendizaje en alumnos de ingeniería según el modelo de felder y silverman. *Fall Edition Vol. 8 No. 16*, 8(16), 101.
6. Costaguta, R., & Gola, M. (2009). Identificación de estilos de aprendizaje dominantes en estudiantes de informática. In *XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*.
7. Felder, R. M. (1993). Reaching the second tier. *Journal of college science teaching*, 23(5), 286-290.
8. Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International journal of engineering education*, 21(1), 103-112.
9. Nicoletti, M., Balmaceda, J. M., Schiaffino, S., & Godoy, D. (2013). Influencia de estilos de aprendizaje y roles de equipo en el aprendizaje colaborativo soportado por computadoras. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 24, No. 1, p. 557).