
Relacion entre los niveles de competencia lingüística y el aprendizaje de biología en alumnos ingresantes a la universidad.

Susana R. Feldman¹, Claudia Alzugaray¹, Carlos G. Bisquerra¹, Miriam S. Bueno¹, Héctor A. Busilacchi¹, Patricia S. Torres² y Mónica M. Martos.

¹Biología General; ²Ecología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias; ³Departamento de Idiomas, escuela Superior de Comercio Libertador San Martín, Universidad Nacional de Rosario.

Resumen

Biología General es una asignatura del primer año de la carrera de ingeniería agronómica (Universidad Nacional de Rosario) y presenta un porcentaje de fracasos muy altos (alrededor del 60%). El objeto de este trabajo fue analizar si el rendimiento académico de los estudiantes estaba relacionado con sus niveles de competencia lingüística. Se construyó una matriz de filas (estudiantes) por columnas (variables consideradas: resultados de una evaluación de niveles de comprensión y producción de texto y evaluaciones parciales y finales de Biología General) y se la procesó mediante análisis de correspondencias múltiples. El bajo promedio alcanzado en comprensión y producción de texto evidenció los limitados recursos lingüísticos que poseen una gran cantidad de alumnos. Los agrupamientos obtenidos mostraron una relación muy estrecha entre esos recursos lingüísticos y el rendimiento académico de los estudiantes.

Abstract

General Biology is a first year course of agronomy engineering (Rosario National University, Argentina) which exhibits a high rate of failure (about 60%). The object of the present work was to analyze if the academic performance of the students was related to their level of linguistic competence. A matrix of rows (students) by columns (variables considered: results of the examination of comprehension levels, texts production and results of Biology tests) was made, and the processing of the data was carried out by multiple correspondence analysis. The low average reached in comprehension and text production showed the limited linguistic resources mastered by a large number of students and the grouping results showed very clearly the close relationship between those linguistic resources and the student's academic performance.

Introducción

La transición de la escuela media a la universidad representa un gran desafío para los alumnos. Por un lado, marca el fin de la adolescencia y el comienzo de lo que perciben como una etapa sólo llena de obligaciones que no siempre sienten poder asumir, como, por ejemplo, tomar decisiones por cuenta propia acerca de la organización de su tiempo (horas de estudio versus horas de distracción). Pero, fundamentalmente, implica un cambio no sólo cuantitativo, respecto a la cantidad de información que deben manejar, sino cualitativo, por las exigencias de jerarquización, análisis e integración de conceptos y su aplicación en situaciones concretas.

Biología General es una asignatura de 1º año de la carrera de ingeniería agronómica, de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, a la cual se accede con un único requisito: tener los estu-

dios secundarios aprobados. La materia es anual, con clases magistrales, de laboratorio y de consulta, todas con frecuencia semanal. Los alumnos concurren a las clases de consulta para recibir aclaraciones acerca de algún tema o analizar los errores cometidos en las evaluaciones parciales y/o finales. Es precisamente en esta última instancia, análisis de las evaluaciones, donde siempre es mayor la concurrencia y es ese el momento en el cual muchos toman por primera vez conciencia de sus limitaciones en el uso del lenguaje. Son, por consiguiente, instancias de aprendizaje muy importantes para un gran número de alumnos, que les permiten comenzar a superar dificultades.

Nuestro equipo docente analizó el desempeño de los alumnos desde 1986 hasta 1997 inclusive y observó que el porcentaje de fracasos se mantuvo en niveles muy altos, llegando hasta el 60% del total. A través del estudio de informes de laboratorio, exámenes parciales y finales, se detectaron deficiencias importantes en la

producción textual, lo cual permitía suponer, también, la existencia de falencias en la comprensión. En el Anexo I se presentan algunos ejemplos de los problemas mencionados.

Esto evidenció el bajo nivel de competencia lingüística y comunicativa para indagar y categorizar, reconocer diferencias y relacionar información nueva con la conocida, para poder integrarla en redes significativas. Estas capacidades están íntimamente conectadas con operaciones mentales básicas mediadas y transmitidas por el lenguaje. El objeto del presente trabajo fue analizar si el resultado alcanzado en la asignatura estaba relacionado con el nivel de competencia lingüística que presentaban los alumnos ingresantes.

Materiales y métodos

Durante el cursado de la asignatura, los alumnos pueden alcanzar las siguientes situaciones:

1. Libre: no aprueban las dos evaluaciones parciales, con una posibilidad de recuperación cada una. Las evaluaciones no se califican numéricamente, sino que se les asigna "aprobado" o "insuficiente", según si responden satisfactoriamente o no a las situaciones que se plantean. El examen se corrige globalmente, atendiendo a los conceptos fundamentales de los contenidos mínimos de la asignatura, cuyo listado disponen los alumnos desde el inicio del curso lectivo;
2. Regular: aprueban las evaluaciones parciales;
3. Promoción parcial: en las evaluaciones parciales, aprueban no sólo los contenidos mínimos, sino también preguntas referidas a los restantes temas de la asignatura;
4. Ausentes: son aquellos que abandonaron la carrera al poco tiempo de inscribirse, antes de la primer evaluación parcial.

Para la aprobación de la materia, existen distintas modalidades de examen, según la condición alcanzada durante el cursado: alumnos libres (AL): deben aprobar primero una evaluación de contenidos mínimos y recién después realizar el examen final general de la asignatura, el cual tiene un enfoque integrador; alumnos

regulares (AR): deben aprobar el examen final de la materia ya mencionado; alumnos con promoción parcial (APP): durante un lapso de 10 a 15 minutos, el alumno expone un tema de su elección, ya sea del programa o relacionado con el mismo y que pudo preparar previamente en su casa, con un enfoque integrador de conceptos. Posteriormente, se le hacen preguntas acerca de tópicos del programa, relacionados o no con su exposición.

En marzo de 1998 (inicio del período lectivo) se tomó una evaluación de control y verificación de niveles de comprensión y producción textual (Cassany *et al*, 1994; Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1997; Serafini, 1994) a 302 alumnos ingresantes a la facultad (ver Anexo II). Con la información obtenida al corregir dicha evaluación, junto a los datos que describen el desempeño académico de los alumnos en Biología General (condición alcanzada al finalizar el cursado; número de veces que rindió la asignatura entre los meses de noviembre de 1998 y marzo de 1999; si aprobó y, en este caso, nota obtenida: aprobado, bueno, distinguido o sobresaliente), se confeccionó una matriz de filas (alumnos) por columnas (variables consideradas). A esta matriz de datos se le aplicó Análisis de Correspondencias Múltiples (Lebart *et al*, 1985) como método de ordenamiento y una clasificación mixta, que consiste en una clasificación de nubes dinámicas (Benzécri, 1992; Diday, 1971) combinada con una clasificación jerárquica, que permite utilizar variables cuantitativas y cualitativas o nominales.

El análisis de correspondencias múltiples es una técnica que permite describir grandes matrices de datos, de las cuales el ejemplo más característico es el de las encuestas, donde las filas son los individuos y las columnas las categorías de variables nominales: distintas respuestas a preguntas de opinión. La representación simultánea de las filas y las columnas ligadas al análisis de correspondencia no se utilizan en el análisis de correspondencias múltiples, por ser en general muy numerosos los individuos. En su lugar, se los agrupa y junto a las variables nominales, se grafican los centroides o centros de gravedad de los grupos resultantes. En el análisis de correspondencias múltiples, se considera a las variables conti-

nuas como ilustrativas y se proyectan en el plano construido a partir de las variables nominales (activas).

El método de clasificación mixto consta de dos etapas: i) el algoritmo de nubes dinámicas (Diday, 1971) consiste en elegir tantos puntos al azar como grupos uno quiera, los cuales constituyen los centros de la clasificación; los restantes puntos se ubican en las clases más cercanas; esto se repite varias veces con el fin de encontrar grupos "fuertes" (grupos de individuos que aparecen siempre en la misma clase); ii) se construye un índice de agregación, para determinar una jerarquía entre los grupos.

Para cada alumno se consideraron siete variables: cuatro cuantitativas (notas obtenidas en comprensión y en producción de textos y la sumatoria de las mismas y número de veces que rindió) y tres nominales: condición final alcanzada, aprobación de la materia y calificación. El programa trabaja utilizando a las variables nominales como activas y a las cuantitativas como ilustrativas, proyectándolas en el plano factorial construido por las anteriores.

El software utilizado es el SPAD.N (1994).

Resultados y conclusiones

En la Fig. 1 se representan los dos primeros ejes del análisis de correspondencias múltiples, donde se observan las variables nominales y las numéricas proyectadas (COMP, PROD y TOTTA). Se reemplazó a los individuos por los centroides de los tres grupos resultantes de la clasificación mixta.

Los primeros dos ejes del plano factorial absorben el 46.27 por ciento de la variación total. Se observa que el eje I opone las variables No Aprobó, Alumno Ausente, Alumno Libre e Insuficiente, versus: Si Aprobó, Aprobado, Bueno, Distinguido, Sobresaliente, Alumno con Promoción Parcial y Alumno Regular. Esto está indicando que el eje I se refiere al rendimiento de los alumnos. Por su parte, el eje II solo hace una diferenciación entre los alumnos que obtuvieron Promoción Parcial y obtuvieron Sobresaliente, es decir destaca a los más brillantes.

Las tres variables que indican competencia lingüística están muy cercanas entre sí en el plano

hacia el lado positivo de los ejes, al igual que los alumnos que obtuvieron promoción parcial y los que alcanzaron las mejores calificaciones en sus exámenes finales.

Como resultado de la clasificación mixta, tenemos tres grandes grupos de alumnos, que son significativos ($p < 0.01$) en relación al eje I del análisis de correspondencia. El grupo I ($n=200$ alumnos) engloba a los ausentes o libres, no aprobaron aún la asignatura y obtuvieron los menores puntajes en comprensión y producción textual. En el grupo II ($n= 37$ alumnos) están aquellos libres o regulares y que pudieron aprobar biología sólo después de más de un examen, en algunos casos obteniendo calificaciones altas (distinguido). Finalmente, en el grupo III están comprendidos aquellos alumnos ($n= 65$) que obtuvieron las notas más altas en la evaluación de comprensión y producción textual (más de un desvío standard superior a la media), regularizaron o promovieron parcialmente la materia y alcanzaron altas calificaciones en el examen final, aunque algunos tuvieron que rendir más de una vez.

Los promedios calculados al considerar a todos los alumnos, en comprensión y producción de texto fueron 55.23 ± 17.63 y 18.90 ± 21.31 , respectivamente, considerando una escala de 0 a 100. Esto pone en evidencia las escasas herramientas lingüísticas que disponen gran parte de los alumnos.

Considerando que el lenguaje es esencial en la conformación de una comunidad, lo es mucho más en la adquisición del conocimiento científico. A través de su dimensión representativa permite al ser humano configurar mentalmente el mundo que lo rodea, categorizarlo, analizarlo y finalmente integrarlo para poder enfrentarse a situaciones concretas.

Los resultados de este trabajo permiten afirmar que el desempeño de los alumnos está condicionado por la capacidad de razonar con los valores semánticos del lenguaje (Valencia, 1996). Esto se pone de manifiesto al analizar el resultado de los exámenes de los tres grupos. A los alumnos del grupo I, les fue prácticamente imposible superar las dificultades en el manejo de la lengua, no alcanzaron a comprender los conceptos, a manejar la bibliografía específica y, por consiguiente, fracasaron. En contraposi-

ción, los del grupo III no tuvieron inconvenientes durante el cursado por estar en condiciones de utilizar y aprehender la información y las fuentes bibliográficas que el equipo docente les indicaba. Los del grupo II estaban en una situación intermedia y tuvieron que pasar por varias instancias de examen, es decir replantearse la forma de estudiar, de aproximarse al conocimiento científico, para poder aprobar. Si bien estos resultados pueden resultar obvios, aquí se presentan cuantificados con el aval de un alto número de casos analizados, lo cual permite que las conclusiones obtenidas vayan más allá de meras presunciones y constatar una serie de falencias que traen nuestros alumnos, que no se subsanan con un curso de nivelación en biología.

Creemos necesario una reformulación en la modalidad de la enseñanza de la lengua mater-

na como mediador de todos los saberes. Es por ello imprescindible una tarea conjunta desde todas las disciplinas curriculares para lograr niveles óptimos de competencia lingüística. Es ésta una labor impostergable que se debe encarar con un enfoque interdisciplinario. No hay didáctica que permita abordar el lenguaje de la ciencia si no se maneja bien, en una primera instancia, la lengua madre que es mediante la cual se verifican las operaciones lógicas del pensamiento. Los docentes del área de las ciencias biológicas deben recalcar la importancia de la comunicación oral y escrita de los alumnos, en las distintas modalidades de la escuela media, como aspecto fundamental de la enseñanza de manera tal que el lenguaje escrito deje de ser una barrera insalvable para la apropiación del conocimiento científico.

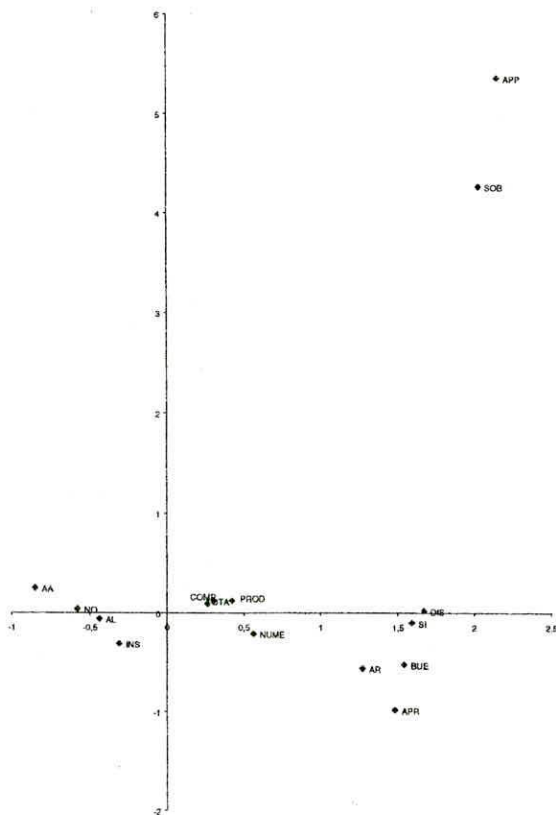


Figura 1 Plano factorial de las variables nominales: AA: alumno ausente; AL: alumno libre; AR: alumno regular; APP: alumno con promoción parcial; NO: no aprobó la asignatura; SI: aprobó la asignatura; notas en el examen; INS: insuficiente; APR: aprobado; BUE: bueno; DIS: distinguido y SOB: sobresaliente; PROD: nota de producción de texto; COMP: nota de comprensión de texto; TOTA: sumatoria de las anteriores; NUME: número de veces que rindió la asignatura (hasta 6, tres veces de examen en el período noviembre-diciembre 1998 y tres durante febrero-marzo 1999).

Anexo I

Ejemplos de textos presentados por los alumnos en evaluaciones:

- tautología:

Cromosomas homólogos: se llaman así cuando un par de cromosomas forman un par de cromosomas

- error de cohesión (mal uso del referente que determina un error conceptual):

En la membrana se pueden encontrar fosfolípidos y pueden afectarlos las temperaturas ya que estos poseen proteínas.

- errores conceptuales y de registro (no usa términos técnicos)

Esta vacuola está plasmolizada porque al ser el agua hipertónica con respecto al medio al haber más soluto afuera de la vacuola que adentro entonces el agua pasó adonde hay más soluto.

Permeabilidad selectiva: es cuando anda una sustancia cerca de la membrana o sea de la célula esa sustancia antes de ingresar la membrana la protege con membrana. Ingresar a la célula si a esa protección la pierde lo atacan lisosomas primarios

Asimismo, en todos se observan errores de sintaxis

Anexo II

Evaluación de control: verificación de niveles de comprensión y producción textual.

1. Lee el siguiente texto de Beatriz Sarlo y luego resuelve los ejercicios propuestos:

Estamos en el fin de siglo y en la Argentina. Luces y sombras definen un paisaje conocido en Occidente, pero los contrastes se exageran aquí, por dos razones: nuestra marginalidad respecto del "primer mundo" (en consecuencia el carácter tributario de muchos procesos cuyos centros de iniciativa están en otra parte) y la encallecida indiferencia con que el Estado entrega al mercado la gestión cultural son plantearse una política de contrapeso. Como otras naciones de América, la Argentina vive el clima de lo que se llama la "posmodernidad" en el marco paradójico de una nación fracturada y empobrecida. Veinte horas de televisión diaria, por cincuenta canales y una escuela desarmada, sin prestigio simbólico ni recursos materiales; paisajes urbanos trazados según el último *design* del mercado internacional y servicios urbanos en estado crítico. El mercado audiovisual distribuye sus baratijas y quienes pueden consumirlas se entregan a esa actividad como si fueran los habitantes de los barrios ricos de Miami. Los más pobres sólo pueden conseguir *fast-food* televisivo; los menos pobres consumen eso y algunos otros bienes, mientras recuerdan las buenas épocas de la escuela pública donde ya no pueden ir sus hijos o donde sus hijos ya no reciben lo que sus padres recibieron; los otros, eligen donde quieren, como en todas partes.

Esta desigualdad parece preocupar escasamente. Quienes no le dan importancia adhieren a dos grandes grupos (en los que militan intelectuales): los neoliberales convencidos, a quienes los pobres no les interesan si ese interés los obliga a una inversión pública de complicada traducción en términos electorales o de "paz social"; y los neopopulistas de mercado que piensan que los pobres tienen tantos recursos culturales espontáneos que pueden hacer literalmente cualquier cosa con el *fast-food* televisivo. Ambos grupos olvidan que ni los viejos populistas ni los viejos liberales practicaron nunca la indiferencia respecto de la desigualdad cultural aunque sostuvieran diagnósticos y programas distintos.

No es sorprendente que muy pocos se preocupen por un tema cuyo sólo enunciado resulta irrisorio en este clima: el lugar del arte y la cultura en la vida social (y agregaría: el lugar de las humanidades en el giro civilizatorio tecno-científico). Este parece ser un tema pasado de moda, al cual sólo pueden dedicarse universitarios especializados o los propios artistas, aunque no siempre interesa a unos y otros. La cuestión del arte, como debate no sólo de especialistas, sino como debate intelectual público no figura en ninguna agenda.

Sin embargo, muchos saben que ha sido un tema central de los dos siglos que estamos dejando atrás. Probablemente esa centralidad se haya desdibujado para siempre. Y, sin embargo, no existe otra actividad humana que pueda colocarnos frente a nuestra condición subjetiva y social con la intensidad y la abundancia de sentidos del arte, sin que esa experiencia exija, como la religión una afirmación de la trascendencia. Los neopopulistas de mercado (que practican la ironía o el desencanto posmoderno) liquidan la cuestión como un residuo arcaico de las buenas conciencias pequenoburguesas; junto con los neoliberales confían en el mercado porque piensan que allí cada uno podrá elegir libremente su reproducción de Picasso o su disco de la Filarmónica de Berlín, si le viene en ganas de hacerlo y tiene con qué pagarlo. En un mundo donde casi todos coinciden en diagnosticar una "escasez de sentidos", irónicamente, ese diagnóstico no considera al arte en lo que es: una práctica que se define en la producción de sentidos y en la intensidad formal y moral.

1. Enuncia los aspectos que acentúan los contrastes propios de la posmodernidad en nuestro país.
2. Nombra por lo menos tres elementos que contribuyan a conformar la posmodernidad de esta nación fracturada y empobrecida.
3. Ubica los siguientes enunciados en el texto e indica a qué hacen referencia las expresiones subrayadas:
 - a) "El mercado audiovisual distribuye baratijas y quienes pueden consumirlas *se entregan a esa actividad* como si fueran habitantes de los barrios de Miami".
 - b) "*Esta desigualdad* parece preocupar escasamente".

4. Indica si son verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes enunciados:
 - a) Los viejos liberales y populistas no se preocupan por la desigualdad social
 - b) Los nuevos liberales y nuevos populistas permanecen indiferentes a la desigualdad social.
 - c) La cuestión del arte ocupa hoy el centro del debate intelectual público.
 - d) El arte y la cultura nunca merecieron la atención de las autoridades e intelectuales.
5. Transcribe el concepto de arte que expresa Beatriz Sarlo.
6. Sustituye en los siguientes enunciados, las expresiones subrayadas por sinónimos:
 - a) "...el carácter tributario de muchos procesos cuyos centros de iniciativa están en otra parte".
 - b) "...liquidan la cuestión como un residuo arcaico de las buenas conciencias pequeñoburguesas"
 - c) "...pueden hacer literalmente cualquier cosa con el fast-food televisivo "
7. Escribe una oración que resume el contenido del tercer párrafo
8. Indica el orden en que aparecen en el texto las siguientes ideas:
 - a) El tema del arte y la cultura parece estar pasado de moda.
 - b) La experiencia artística no exige como la religión una afirmación de trascendencia.
 - c) El Estado no se plantea con respecto a la cultura una política agresiva frente al mercado.
9. En el siguiente fragmento, indica a quienes reemplazan los pronombres subrayados:

"... los neoliberales convencidos, a quienes los pobres no les interesan si ese interés los obliga a una inversión pública de complicada traducción en términos electorales o de paz social..."
10. A partir de lo leído, ¿con qué palabras asociarías el término "posmodernidad"?

Escribe un texto de tres párrafos donde desarrolles el tema: "*Los jóvenes y la cultura en los '90'*".

Baremo de corrección

I. *Comprensión lectora*: Total: 100 puntos.

1 y 2: 5 puntos (reconocimiento de datos explícitos); 3: 10 puntos (reconocimiento de referencias); 4: 20 puntos (comprensión de enunciados); 5: 10 puntos (reconocimiento de conceptualizaciones); 6: 10 puntos (vocabulario: sinónimos); 7: 10 puntos (extracción de idea principal); 8: 15 puntos (comprensión y ubicación de enunciados); 9: 5 puntos (reconocimiento de referencias: pronombres) y 10: 10 puntos (conceptualización a través de saberes previos y de información nueva)

II. *Expresión escrita*: Total: 100 puntos.

Adecuación: 20 puntos (presentación limpia: 5; registro apropiado: 10 propósito comprensible: 5)

Coherencia: 20 puntos (información: 10; estructura: 5; párrafo: 5)

Cohesión: 20 puntos (puntuación: 5; conectores: 5; pronombres, orden de las palabras: 10)

Normativa: faltas ortográficas, sintácticas, léxicas: 0 faltas: 20; 1 a 3: 15; 4 a 6: 10; 6 a 10: 5; 11 a 15: 1; 16: 0

Estilo: 20 puntos (valoración global: vocabulario, precisión, originalidad)

Bibliografía

- Benzécri, J.P. 1992. *Correspondence analysis handbook*. M. Berkberg Ed. N. York.
- Cassany, D.; Luna, M. & Sanz, G. 1994. *Enseñar lengua*. Ed. Graó. Barcelona. 576pp.
- Diday, E. 1971. *Le méthode de nueés dynamiques*. *Rev. Stat. App.* 19(2):19-34.
- Lebart, L.; Morineau, A. y Fénelon, J.P. 1985. *Tratamiento estadístico de datos: métodos y programas*. Boixareu Editores. Barcelona.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación-Consejo Federal de Cultura y Educación. 1997. *Contenidos Básicos para la Educación Polimodal*. Buenos Aires, pp. 473.
- Sarlo, B. 1994. *Escenas de la vida posmoderna*. Compañía Editora Espasa Calpe S.A.
- Serafini, M.T. 1994. *Cómo se escribe*. Ed. Paidós. Barcelona, pp. 367.
- SPAD.N 1994. *Système portable pour l'analyse des donnees*. Versión 2.52. CISIA MR France logiciel APP-88 08 006 01. Francia.
- Valencia, A. 1996. Evaluación de la comprensión lectora. *Revista de Estudios de Adquisición de la Lengua Española* pp. 85-105.