

ANÁLISIS DE UNA ACTIVIDAD DE COMPRENSIÓN LECTORA SOBRE UN TEXTO DE ÁLGEBRA CON ALUMNOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA

Vicente Messina, Gloria Cittadini, Isabel Pustilnik, Alicia Sara y Carlos Pano
Departamento de Ciencias Básicas. Facultad Regional Buenos Aires. Universidad Tecnológica
Nacional, Argentina.

vmessina@frba.utn.edu.ar - gloria.cittadini@gmail.com - isabel.pustilnik@gmail.com
aesara_bri@yahoo.com.ar - cpano@doc.frba.utn.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo contamos una actividad de comprensión lectora realizada por estudiantes de Álgebra y Geometría Analítica. Para ello elegimos un texto universitario que trata el trinomio de segundo grado. Caracterizamos la comprensión lectora y el marco de alfabetización académica que la contiene. Describimos el contexto en que fue realizada. Utilizamos como instrumento de evaluación un cuestionario. Diseñamos y aplicamos un procedimiento para clasificar las respuestas al cuestionario y evaluamos el instrumento. Presentamos los resultados. El desarrollo de la actividad estuvo mediado por el aula virtual. Describimos el trabajo de los alumnos y le otorgamos valor acreditativo. Sostenemos que la práctica de la lectura académica aporta a una mejor formación de los ingenieros.

PALABRAS CLAVE: Comprensión lectora. Evaluación. Aula virtual.

INTRODUCCIÓN

Nuestra labor docente se desarrolla en Álgebra y Geometría Analítica para carreras de Ingeniería. Se trata de una asignatura que por sí misma presenta problemas en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje. Algunos de éstos son: el obstáculo del formalismo como se indica en Dorier, Robert, Robinet y Rogalski (2000), es decir, la presentación axiomática de algunos temas, poca relación con temas que se han visto en la escuela media como refieren Carlson, Johnson, Lay y Duane Porter (1993) y la coexistencia, en el desarrollo de los temas, de tres lenguajes distintos: abstracto, algebraico y geométrico de acuerdo con Sierpinska, Defence, Khatcherian y Saldanha (1997).

Además se presenta el problema de la traducción del lenguaje cotidiano al formalizado de la matemática, como indica el trabajo de Abate y Badenes (2001) cuando analiza la comprensión lectora de alumnos ingresantes a carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Plata.

La investigación que desarrollamos, durante el primer semestre del año en un curso de la asignatura, consta de seis actividades. Este trabajo reporta los resultados de la primera de ellas. El objetivo es conocer el estado de comprensión lectora académica de los alumnos que comienzan a cursarla iniciando sus estudios universitarios.

La comprensión lectora es parte de la aptitud verbal. Se entiende la aptitud verbal como la capacidad para comprender palabras, oraciones, enunciados, textos y relaciones entre los mismos. La Comprensión Lectora, según Dubois (1994), implica tres niveles.

En el primero el lector comprende el texto cuando es capaz de extraer el significado del mismo. El sentido del texto está en las palabras y oraciones que lo componen y el lector debe descubrirlo.

En el segundo la lectura es un proceso activo en el cual el lector integra a sus conocimientos previos el nuevo conocimiento construido por él mismo, a través de la información del texto. El lector trata de encontrar la configuración de esquemas apropiados para explicar el texto.

Para el tercero Roseblatt (2002) plantea la lectura como un proceso transaccional, relativo, recíproco, entre lector y texto que dependen de la cultura, del momento, del contexto en el cual se halla inmerso el lector. Texto y lector interactúan y se modifican mutuamente.

Aquí nos ocupamos de la comprensión lectora de textos académicos matemáticos. Österholm (2006) señala que no existe una diferencia significativa en la comprensión lectora de textos académicos en general y la comprensión lectora de textos académicos matemáticos que utilizan lenguaje natural o coloquial, pero sí con aquellos en los que predomina la utilización de símbolos matemáticos. La matemática en sí no es el aspecto más importante que afecta la comprensión lectora. El uso de símbolos en el texto es un factor que la dificulta.

La primera actividad de la investigación señalada está enfocada en la lectura, en el marco de la Alfabetización Académica. Con ese marco preparamos los materiales y, también, diseñamos y evaluamos la actividad. La Alfabetización Académica, de acuerdo con Thaiss, Bräuer, Carlino, Grabocsik-Willians y Sinha (2012) y Carlino (2005), permite apropiarse de algunas de las formas de razonamiento instituidas en la cultura discursiva de una disciplina científica o tecnológica.

Esta alfabetización busca capacitar para la lectura y la escritura de textos académicos de forma tal que se adquieran los modos en que se realizan las inferencias y las convenciones del lenguaje escrito. La lectura y escritura en educación superior forman parte del quehacer académico y tienen un valor epistémico, con su práctica se aprende.

Leer y escribir sobre las nociones que se estudian en las asignaturas convoca al pensamiento y a la reflexión sobre los conceptos involucrados. Son los especialistas los que pueden ayudar con la lectura y la escritura en la disciplina que enseñan, donde siempre hay una dificultad inherente a cualquier intento de aprender algo nuevo.

Por eso la alfabetización académica no es un enfoque que pretende remediar deficiencias en la formación previa, sino que implica que cada una de las cátedras esté dispuesta a abrir las puertas de la disciplina que enseña.

CONTEXTO

La Universidad Tecnológica Nacional desde su origen está comprendida en la concepción asociativa universidad-trabajo y adapta su metodología a estudiantes que o bien trabajan en el ámbito de la especialidad elegida, o bien demandan una rápida y adecuada inserción laboral. En lo concreto esto se traduce en: horarios de clase compatibles con la actividad laboral, clases teórico-prácticas de tipo seminario o taller.

El propósito de este tipo de clases es que en ellas exista una interrelación constante entre ambos aspectos. Con un docente a cargo y 75% de asistencia obligatoria y en una baja relación de alumnos por docente o por curso, lo que permite un seguimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La actividad que describimos se desarrolló en un curso de Álgebra Lineal y Geometría Analítica, asignatura que se cursa en forma anual, con una carga horaria de cinco horas semanales. El curso contó con 61 alumnos que comenzaban su formación universitaria, habían cursado y aprobado el Seminario Universitario de ingreso que se imparte en la Facultad, durante los meses de febrero y marzo, y que cursaban por primera vez materias del primer ciclo de la Facultad Regional Buenos Aires de esa Universidad.

Los diseños curriculares de todas las especialidades de las carreras de Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional contienen la asignatura Álgebra y Geometría Analítica. Esta asignatura tiene el carácter de homogénea, es decir es común a todas las especialidades, y junto con otras de ciencias básicas se imparte en este nivel.

El contenido medular del curso consiste en una introducción al Álgebra Lineal y al tratamiento de la Geometría Analítica desde un enfoque vectorial. En las habituales clases presenciales se desarrollaron los temas propios del programa. La actividad de comprensión lectora se gestionó a través del aula virtual, allí estuvieron instalados los materiales y allí los alumnos dejaron sus producciones. Las consultas se resolvieron a través del foro del aula virtual.

Los alumnos contaron con computadora o facilidad para utilizar una máquina. Pudieron acceder a internet tanto en la Universidad como en sus domicilios y también al aula virtual asignada al curso.

La clase estuvo a cargo de dos profesores: la profesora titular y el jefe de trabajos prácticos. Los dos docentes participaron en cada clase presencial y tuvieron a su cargo el desarrollo de la experiencia que describimos en el marco del proyecto (Pano, Cittadini, Pustilnik, Sara y Messina, 2013) con asiento en la Facultad.

TEXTO PROPUESTO A LOS ALUMNOS PARA SU LECTURA

El texto propuesto de Smith y Gale (1963) ha sido utilizado desde tiempo atrás en la educación superior. Pedimos a los alumnos que realicen la lectura del tema ecuación de segundo grado contenido en el capítulo 1 titulado *Repaso de álgebra y trigonometría*.

Lo elegimos porque es un libro dirigido a estudiantes universitarios, en sus presentaciones hace énfasis en algunos temas que no se encuentran habitualmente en libros de texto de la escuela media, expone los conceptos de manera rigurosa, es preciso en los desarrollos, ejemplifica claramente, alterna entre el lenguaje coloquial y el simbólico, hace aclaraciones sobre cómo deben leerse los símbolos matemáticos que utiliza, propone ejercicios en forma abundante, aunque carece de representaciones gráficas en el desarrollo del tema elegido.

Nos interesó particularmente porque muestra el completamiento de cuadrados que los alumnos usan en la resolución de las prácticas de la materia, y por la diferenciación que hace entre ecuación de segundo grado y trinomio de segundo grado que motiva a ser precisos en la definición de objetos matemáticos que pueden confundirse.

EL CUESTIONARIO

Para evaluar la actividad de comprensión lectora académica, elaboramos el cuestionario que se muestra en el anexo, con el propósito de conocer con qué grado comprendieron el texto para luego elaborar las respuestas. Consta de ocho preguntas redactadas de manera que sus respuestas estuvieran, aunque no siempre en forma explícita, en el texto.

Buscamos que las respuestas pudieran elaborarse con una lectura reflexiva y cuidadosa, sin ser necesario hacer cálculos o desarrollos algebraicos.

Esperábamos también que los alumnos apelaran a sus conocimientos previos y los revisados en el Seminario Universitario de ingreso a la Facultad.

Anteriormente, en octubre de 2014, realizamos una prueba piloto con una versión anterior del cuestionario, en un curso de condiciones similares al de la experiencia. Los resultados obtenidos nos permitieron ajustar las preguntas a un mejor cumplimiento del objetivo. Reescribimos algunas preguntas para que el alumno se enfoque en la lectura del texto. A modo de ejemplo indicamos cómo y por qué se modificó la redacción de la pregunta 8.

Teorema III. - Si el discriminante de un trinomio de segundo grado es positivo, el trinomio* y el coeficiente de x tienen signos contrarios para todos los valores de la variable comprendidos entre los ceros, y el mismo signo para todos los demás valores de la variable.
Si el discriminante es cero o negativo, el trinomio y el coeficiente x tienen siempre el mismo signo.

Figura 1: Transcripción del teorema III de la página 11 del texto sobre el que los alumnos debían responder a una de las preguntas del cuestionario

La pregunta 8 en la prueba piloto decía: *Encuentre el error en el enunciado del teorema III de la página 11.* El error tiene un grado alto de invisibilidad por lo que lleva a una búsqueda ciega, sin criterio previo. Pocos alumnos pudieron responder. La Pregunta 8 modificada para la experiencia es: *En el enunciado del teorema III de la página 11 donde dice “ x ”, ¿qué debería decir?* (Ver figura 1).

Al quedar indicado el lugar del error guiamos a los estudiantes a buscar la respuesta con una lectura meticulosa del texto. El error en este caso es tipográfico, la respuesta correcta es: *debería decir x^2 .* La mayoría de los alumnos pudo hallar la respuesta correcta.

EVALUACIÓN

La evaluación es un concepto que evoca diferentes significados, así podemos considerar la evaluación como control externo, como función penalizadora, como el cálculo del valor de una cosa, como calificación o como el juicio sobre el grado de suficiencia de determinados aspectos para satisfacer cierto requerimiento.

Distintos autores han definido la evaluación, Lafourcade (1969) propone que “la evaluación es una etapa del proceso que tiene como finalidad comprobar, de manera sistemática, los resultados obtenidos en relación con objetivos especificados con antelación” (Lafourcade, 1969, p. 17), para Stufflebeam y Shinkfield (1989) es

...el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva sobre el valor y el mérito de las metas; la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones; solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados. (Stufflebeam y Shinkfield, 1989, p. 183)

En este caso la definición es más amplia y comprende la evaluación de entes como: aprendizajes, instituciones, sistemas educativos, proyectos, programas. Tembrink (como se cita en Elola, Toranzos, 2000) define evaluación como "... el proceso de obtener información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizarán en la toma de decisiones" (Elola, Toranzos, 2000, p. 5)

En lo que sigue haremos la evaluación de las respuestas al cuestionario, del propio cuestionario y, con finalidad acreditativa, de los alumnos participantes.

Estas evaluaciones se realizaron utilizando el enfoque ampliado planteado en la definición dada por Stufflebeam y Shinkfield (1989).

EVALUACIÓN DE LAS RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

El análisis de los resultados obtenidos en la prueba piloto nos llevó a diseñar el procedimiento que consta de los siguientes pasos:

- 1) Para cada pregunta elaboramos una respuesta modelo.
- 2) Construimos una escala para clasificar las respuestas, cuyas categorías se definen por el grado de afinidad o semejanza con la respuesta modelo elaborada.
- 3) Corregimos las respuestas de manera pluripersonal y la clasificación de las respuestas, de acuerdo a la escala, se obtuvo por la conformidad entre los correctores.

1) La respuesta modelo

Las respuestas modelos fueron obviamente correctas y se ajustaron una vez leídas las producidas por los estudiantes.

2) La escala

La escala ordinal para evaluar las respuestas dadas al cuestionario se definió de la siguiente manera:

- respuesta correcta
- respuesta próxima a la correcta
- respuesta próxima a la incorrecta
- respuesta incorrecta
- respuesta en blanco

La definición de estas clases se logró mediante la discusión y el acuerdo del grupo de investigadores. La discusión y el consenso logrado permitieron:

Considerar correcta toda respuesta que guardara relación de semejanza con el modelo.

- a) Definir como próxima a la correcta a una respuesta con más partes afines al modelo correcto que partes contrarias al mismo.
- b) Definir como próxima a la incorrecta a una respuesta con menos partes afines al modelo correcto que partes contrarias al mismo.
- c) Establecer como incorrecta a una respuesta, toda y en todas sus partes, contraria al modelo correcto.
- d) Considerar respuesta en blanco en el caso que la pregunta no fuera respondida.
En cada caso ejemplificamos con las respuestas a las preguntas de la prueba piloto.

3) La clasificación de las respuestas

Encargamos la corrección de las producciones de los alumnos a tres docentes pidiéndoles que utilizaran los criterios establecidos previamente. Los investigadores que elaboraron los criterios también participaron en la corrección de las respuestas proporcionadas por los alumnos.

Hubo, entre ambos grupos de correctores, amplia coincidencia en la atribución de las clases a las respuestas pero también varias discrepancias. Éstas fueron discutidas hasta acordar los valores.

Esta corrección muestra que, a pesar de realizarla con un cuidado especial y con una guía de criterios establecidos, la evaluación tiene una impronta subjetiva a tener en cuenta. Así tenemos que adherir a Sverdlick (2012) cuando expresa

... ya nadie dude de que aun definiendo operacionalmente las claves de corrección 'la nota' puede diferir si la corrección la efectúan personas diferentes, o incluso la misma persona en diferentes en momentos o días distintos; la mística de la 'objetividad' y de la 'neutralidad' continúa vigente"... "En efecto, la lógica positivista que aun prima en la escuela tiene su expresión en la demanda de criterios y parámetros de evaluación 'objetivos', lo que equivale a que sean 'neutros' y 'verdaderos' . Esta idea, asentada en la ilusión de neutralidad o de ecuanimidad de una evaluación 'objetiva', supone que existe un valor de verdad por fuera de la construcción que están haciendo los actores en el momento de la evaluación (Sverdlick, 2012, p. 150-151).

No pretendemos objetividad en la clasificación. Dado que las respuestas son corregidas por varias personas, éstas pueden disentir respecto del valor que les otorguen pero como se obligan a consensuar mediante el análisis y la reflexión conjunta a la luz de los criterios establecidos, la calificación que se consiga será una construcción intersubjetiva y por tanto con legitimidad.

EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO

Calculamos el índice de dificultad PD para tener una noción cuantitativa de la dificultad que presenta una pregunta para ser respondida. Este índice es la proporción de personas que responden correctamente la pregunta. Cuanto mayor sea esta proporción, menor será su dificultad. Para su cálculo se utiliza la fórmula (1)

$$PD = \frac{C}{N} \quad (1)$$

Donde C es el número de respuestas correctas y N es el número de alumnos que respondieron la pregunta. La tabla 1 muestra los PD de las ocho preguntas del cuestionario.

Las preguntas con PD en un entorno de 0,5 presentan una dificultad media. Esa dificultad es la que consideramos apropiada para nuestro cuestionario.

Pregunta	Dificultad
1	0,55
2	0,21
3	0,55
4	0,29
5	0,54
6	0,57
7	0,50
8	0,59

Tabla 1. Índice de dificultad que presenta cada pregunta

Calculamos el índice de discriminación ID para comparar la proporción de alumnos con altas puntuaciones que han dado respuestas correctas a la pregunta con la proporción de alumnos con bajas puntuaciones que han dado respuestas correctas a la pregunta.

Esta comparación da cuenta del poder discriminante que tiene cada pregunta para diferenciar a los alumnos que obtuvieron altas puntuaciones de los que tuvieron bajas puntuaciones. Para su cálculo se utiliza la fórmula (2)

$$ID = \frac{S-I}{T} \quad (2)$$

Donde S es el tamaño del grupo de altas puntuaciones que han dado respuestas correctas a la pregunta, I el de las bajas y T el tamaño común a ambos.

El índice de discriminación toma valores del intervalo [-1; 1]. Se considera que la pregunta es pertinente cuando el índice es positivo y “poderosa” si es cercano a 1.

Existen distintos índices de discriminación según el porcentaje de casos que determinen el tamaño de los grupos.

D’Agostino y Cureton (1975) demostraron que el 21,5% maximiza el índice de discriminación. Usamos ese porcentaje para calcular los índices que aparecen en la tabla 2.

De acuerdo con Ebel y Frisbe (como se cita en Backhoff, Larrazolo y Rosas, 2000) las preguntas con $ID > 0,39$ son buenas discriminadoras.

Pregunta	Discriminación
1	0,67
2	0,33
3	0,50
4	0,75
5	1,00
6	0,67
7	0,67
8	0,83

Tabla 2. Índice de discriminación que presenta cada pregunta

Los índices calculados permiten asegurar la fiabilidad del cuestionario como herramienta de evaluación de la comprensión lectora de los alumnos con respecto al texto seleccionado.

Evaluación acreditativa de los alumnos

Una cuestión que tuvimos que tener en cuenta fue la motivación. ¿Por qué los alumnos querían realizar la actividad que les proponíamos desde la investigación? Hubo dos elementos: Uno, elegimos un tema, “La ecuación y el trinomio de segundo grado”, que es conocido por ellos. El otro, les explicamos las razones por las que investigamos en la universidad y en particular los efectos que los resultados que obtuviéramos tendrían en el mejoramiento de la educación universitaria.

Ellos, como seres humanos, necesitan trascender, sentirse competentes y probarse. Esta necesidad pudieron satisfacerla respondiendo al cuestionario sobre el tema. Como personas jóvenes se interesan y se involucran en causas nobles. Por eso les pedimos la colaboración con la investigación. El sentimiento de competencia y el sentido de colaboración actuaron como motivación intrínseca.

Para reforzar esta motivación les prometimos darle valor acreditativo a la tarea que realizaron. Esta promesa operó como motivación extrínseca. Así fue que asignamos un número a cada clase de la escala de corrección como indica la tabla 3

Clase	Número
Respuesta correcta	4
Respuesta próxima a la correcta	3
Respuesta próxima a la incorrecta	2
Respuesta incorrecta	1
Respuesta en blanco	0

Tabla 3. Asignaciones de valores numéricos a la escala de clases

El trabajo de los alumnos

Los alumnos desarrollaron toda la actividad de comprensión lectora en sus domicilios y en el aula virtual, usando recursos de la tecnología actual.

Las clases presenciales estuvieron dedicadas a la enseñanza y al aprendizaje de los temas propios de la materia. “En definitiva los entornos virtuales de aprendizaje permiten aprender sin coincidir en el espacio ni en el tiempo y asumen las funciones de contexto de aprendizaje que en los sistemas de formación presencial desarrolla el aula” (Duart, Sangrá, 2001, p. 31).

La llegada masiva de las TIC ha significado para la sociedad una evolución, que la educación, como factor de movilidad social, debe acompañarla. Freire (2009) nos convoca “la educación, como proceso basado en conocimiento, comunicación e interacciones sociales se ha visto afectada de forma radical por la emergencia de la cultura digital”, la cual a su vez, “ha transformado a sus actores, profesores y estudiantes provocando la necesidad de cambios en las propias instituciones educativas” (Freire, 2009, p. 2)

Además el aula virtual como ámbito de resolución de la actividad favorece el aprendizaje colaborativo. Este aprendizaje en Entornos Virtuales implica dejar el protagonismo docente y estimular la participación activa, elaborada, profunda, libre de prejuicios, reflexionada entre los alumnos.

Esta participación despierta la curiosidad e imaginación, y se presenta como contracara al hecho de que el alumno, en el desarrollo de las tareas en forma virtual, deba enfrentarse solo al estudio produciéndole una sensación de aislamiento y soledad que pueda ser causa de abandono.

Esta interacción promueve una construcción social del conocimiento y una visión más amplia del aprendizaje dejando paulatinamente los enfoques tradicionales y generando verdaderas comunidades de autoconocimiento de acuerdo con Perez-Mateos (2010).

Los alumnos trabajaron en la actividad durante dos semanas. Para facilitarles la lectura del texto les proporcionamos pautas orientadoras que, como parte de las consignas, acompañan al cuestionario en el correspondiente formulario (ver anexo).

Hubo un foro habilitado para la actividad, dedicado a la interacción entre los alumnos, moderado por los docentes. Los docentes utilizaron también el foro para evacuar las dudas planteadas. Las devoluciones a los alumnos de los trabajos evaluados se realizaron a través del espacio de retroalimentación de la plataforma *Moodle*.

Materiales entregados a los alumnos

El primer día de clase presentamos la experiencia, el grupo de investigación y el proyecto en el que convocábamos a participar a los estudiantes. Asimismo les entregamos en forma impresa los siguientes materiales:

- el trabajo práctico 1 que constaba de la consigna, de las pautas de lectura y de escritura y de los ocho preguntas a responder (ver anexo),
- las páginas del texto fotocopiadas a ser leídas,
- el cronograma de entrega de las seis actividades,

- las condiciones para la promoción,
- la indicación sobre el formato que deberían respetar los trabajos a entregar,
- la indicación sobre la forma de nombrar los archivos para subir al aula virtual,
- un tutorial para el uso del editor de ecuaciones.

Además explicamos oralmente la manera de matricularse en el aula virtual.

Todo este material quedó disponible en el aula virtual. Los alumnos pudieron consultarlo en todo momento y recuperarlo en caso de pérdida u olvido de los impresos entregados.

Resultados

La realización de esta primera actividad sirvió para introducir a los alumnos en el uso del aula virtual pero fundamentalmente constituyó una experiencia de aprendizaje autónomo en el sentido planteado por Núñez, Solano y González Pienda (2006).

Los alumnos tuvieron la oportunidad y la responsabilidad de: organizar su trabajo, regular su propio aprendizaje, comprender los conceptos leídos, reflexionar sobre su desempeño en la tarea propuesta, buscar ayudas de sus pares o de los docentes, y presentar su trabajo para mostrar sus logros de acuerdo a las normas establecidas.

La capacidad de aprender por sí mismos es un requisito para el progreso de los futuros profesionales y para cualquier otro desafío que presente la vida en el mundo actual. Por otro lado esta actividad tuvo el efecto de ser preparatoria para la realización de las otras cinco previstas en la investigación.

Tal como indicamos las puntuaciones obtenidas por los alumnos pudieron fluctuar entre 0 y 32 con un punto central¹ de 16. La tabla 4 muestra la distribución de frecuencias de esas puntuaciones.

Si bien estos números no son más que representantes de las respectivas clases, nos permiten, a los efectos motivacionales, crear una nota. Como el cuestionario tiene ocho preguntas y a cada respuesta se le puede asignar, como máximo 4 y como mínimo 0, resulta que las puntuaciones que obtienen los alumnos están entre 0 y 32.

¹ El punto central es el centro del intervalo cuyos extremos son la menor y la mayor de las puntuaciones posibles

Estas puntuaciones, vía una transformación lineal, se convierten en notas entre 0 y 10 como las de uso habitual y pasan a ser calificaciones parciales de la cursada.

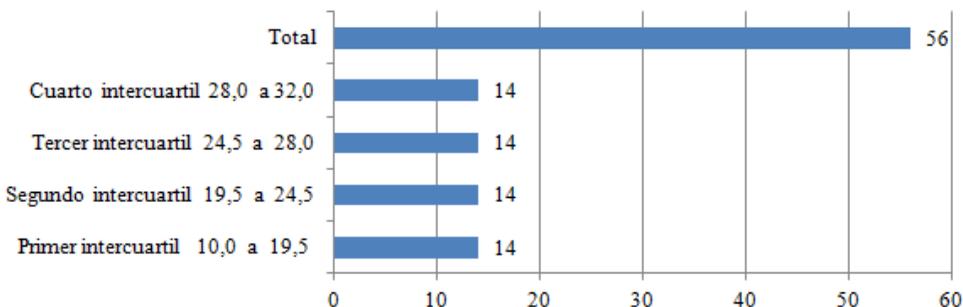


Tabla 4. Distribución de frecuencias de las puntuaciones

En la tabla 4 se observa que el primer cuartil de la distribución es 19,5, el segundo es 24,5 y el tercero es 28. El punto central 16 de las posibles puntuaciones es menor que el primer cuartil. Entonces el 75% de las puntuaciones supera ampliamente ese punto central. A nuestro criterio esta distribución indica que el grupo de alumnos logró una buena comprensión lectora académica a partir de la tarea propuesta.

CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo presentamos una secuencia para el diagnóstico de la comprensión lectora de los alumnos que comienzan a cursar las primeras materias de una carrera de Ingeniería, y mostramos algunos resultados promisorios.

Nos consta el poco uso que hacen los estudiantes de los textos recomendados. Por eso, entendemos que los docentes universitarios debemos ocuparnos de la lectura académica, proponiendo actividades dirigidas a su práctica y brindando las ayudas que la posibiliten. Con la lectura profunda y reflexiva de los textos se aprende.

En la actividad que contamos en este escrito, los alumnos autónomamente leyeron sobre un tema de álgebra elemental. Tema que necesariamente deben dominar para incursionar en el álgebra lineal y la geometría analítica.

Habremos de, generar actividades de lectura de textos de esas disciplinas (y protocolos de evaluación de su comprensión) que propendan al aprendizaje sólido de la compleja red de conceptos que las constituyen y preparar a los estudiantes para que puedan profundizarlos y aplicarlos.

Sostenemos que los estudiantes alfabetizados académicamente serán, en nuestro caso, ingenieros que podrán enfrentar con solvencia los desafíos de la vida profesional y adaptarse con comodidad a los cambios sociales y tecnológicos que cada vez ocurren con mayor rapidez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abate, M. y Badenes, R. (2001). *Una experiencia referida a la comprensión lectora en las actividades de ingreso*. Recuperado 01 de octubre de 2013 de <http://www.unlu.edu.ar/~redecocom/capitulo 2>.
- Backhoff, E., Larrazolo, N. y Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2 (1).
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la Alfabetización Académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Carlson, D., Johnson, C., Lay, D. y Duane Porter, A. (1993). Linear Algebra Curriculum Study Group Recommendations for the First Course in Linear Algebra. *The College Mathematical Journal*, Vol. 24, No 1.
- D'Agostino, B. y Cureton, E. (1975). The 27 percent Rule Revisited. *Educational and Psychological Measurement*. Vol. 35, pp. 45-50.
- Dorier, J., Robert, A., Robinet, J. y Rogalski, M. (2000). The Obstacle of Formalism in Linear Algebra. Dorier, J. (Ed). *On the Teaching of Linear Algebra*. pp. 85-124. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.
- Duart, J. y Sangrà, A. (2001). *Aprender en la virtualidad*. Gedisa: Barcelona.
- Dubois, M. E. (1994). *El proceso de lectura: de la teoría a la práctica*. Aique: Buenos Aires.
- Elola, N. y Toranzos, L. (2000). Evaluación Educativa. Una aproximación conceptual. OEI. <http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf>.
- Freire, J. (2009). Monográfico “Cultura digital prácticas creativas en educación”. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. <http://www.raco.cat/index.php/Rusc/article/viewFile/129749/179184>
- Lafourcade, P. (1969). *Evaluación de los aprendizajes*. Kapelusz: Buenos Aires.
- Núñez, J.C., Solano, P. y González Pienda, J.A. y Rosario, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*. N° 3. Vol. 27.
- Österholm, M. (2006). Characterizing reading comprehension of mathematical texts. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 63, No. 3, pp. 325-346. Springer Verlag: Germany.
- Pano, C., Cittadini, G., Pustilnik, I., Sara, A. y Messina, V. (2013). *Alfabetización académica en entornos virtuales de aprendizaje y evaluación innovadora con función pedagógica*. Proyecto con asiento en Universidad Tecnológica Nacional Regional Buenos Aires, reconocido por el código 25/C138 en el ámbito del Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores.

- Perez-Mateo Subirà, M. (2010). *La dimensión social en el proceso de aprendizaje colaborativo virtual: El caso de la UOC. Comprender y abordar la dimensión social en el trabajo en grupo virtual*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Rosemblat, L.M. (2002). *La literatura como exploración*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Sierpinska, A., Defence, A., Khatcherian, T. y Saldanha, L. (1997). A propos de 48trois modes de raisonnement en algebra linéaire. Dorier, J. (Ed). *L'Enseignement del'Algèbre Linéaire en Question*, pp. 248-268. La Pensée Sauvage éditions: Grenoble.
- Smith, F.P. y Gale, A.S. (1963). *Elementos de Geometría Analítica*. Editorial Nigar: Buenos Aires.
- Stufflebeam, D. y Shinkfield, A. (1989). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Paidós/MEC: Barcelona.
- Sverdlick, I. (2012). *¿Qué hay de nuevo en evaluación educativa? Políticas y prácticas en la evaluación de docentes y alumnos. Propuestas y experiencias de autoevaluación*. Noveduc: Buenos Aires.
- Thaiss, C., Bräuer, G., Carlino, P., Ganobcsik-Williams, L. y Sinha, A. (2012). *Writing programs worldwide. Profiles of academic writing in many places*. <http://wac.colostate.edu/books/wpww/>

Anexo - Trabajo n° 1: Ecuación y trinomio de segundo grado

La actividad que te proponemos consiste en la lectura de las partes, señaladas con los números del 1 al 7, del capítulo 1 de Smith y Gale (1963), y en responder un cuestionario de ocho preguntas sobre el texto leído.

El texto trata sobre la ecuación de segundo grado y el trinomio de segundo grado, temas que ya conoces por haberlos estudiado en la escuela media. Considera que harás un repaso de ellos que te será útil para aplicarlos al estudio del Algebra y la Geometría que desarrollaremos en esta materia. Este repaso facilitará el aprendizaje de los nuevos temas.

Se trata de que hagas una lectura profunda y reflexiva. Para eso te sugerimos las siguientes pautas:

- ✓ Relee las partes confusas.
- ✓ Precisa las dudas y trata de aclararlas.
- ✓ Relaciona lo leído con lo que ya sabes.
- ✓ Controla si entiendes lo que lees.
- ✓ En el texto encontrarás enunciados que corresponden a definiciones o a proposiciones a demostrar.

Es importante que puedas distinguirlos.

✓ Acompaña tu lectura con papel y lápiz. Muchas veces rehacer por escrito un cálculo o una demostración mejora la comprensión.

Para la escritura del trabajo considera las siguientes pautas

- ✓ Explica por escrito en lenguaje coloquial los pasos seguidos en la resolución.
- ✓ Se cuidadoso con los procedimientos algebraicos que apliques.

CUESTIONARIO

- 1) El texto utiliza las expresiones “ecuaciones de segundo grado” y “trinomio de segundo grado”. ¿En qué se diferencian y como se vinculan dichas expresiones?
- 2) ¿Conoce algún otro nombre para las expresiones “ecuaciones de segundo grado” y “trinomio de segundo grado”? ¿Cuál?
- 3) El texto utiliza los términos “raíces” y “ceros”. ¿En qué se diferencian y como se vinculan dichos términos?
- 4) En el texto aparecen los términos “incógnita” y “variable”. ¿En qué se diferencian y como se vinculan estos términos?
- 5) ¿Es la tercera forma de (7) de la página 4 válida para $\Delta > 0$ y para $\Delta = 0$? ¿Por qué?
- 6) Muestre que cualquiera sea el valor del discriminante existen un par de constantes (x_0, y_0) tal que: $Ax^2 + Bx + C \equiv A[(x - x_0)^2 + y_0]$
Expresa x_0 y y_0 como función de los coeficientes del trinomio de segundo.
- 7) En la página 5, parágrafo 5, se indica que si $x_1 = x_2$ la ecuación de condición de los coeficientes es $B^2 - 4AC = 0$
 - a) ¿Cuál será la ecuación de condición si $x_1 = -x_2$
 - b) ¿Cuál será la ecuación de condición si $x_1 = 0$ y $x_2 = -1$?
- 8) En el enunciado del teorema III de la página 11 donde dice “ x ” ¿qué debería decir?

BIBLIOGRAFÍA

Smith, P. F. y Gale, A. S. (1963). *Elementos de Geometría Analítica*. Librería y Editorial Nigar: Buenos Aires.