



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



La inclusión de problemas de aplicación a la vida real como estrategia para mejorar el rendimiento y/o interés de los alumnos de Álgebra de la FCE-UBA

Vietri, Silvia

2015

Cita APA: Vietri, S. (2015). La inclusión de problemas de aplicación a la vida real como estrategia para mejorar el rendimiento y/o interés de los alumnos de Álgebra de la FCE-UBA.

Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires.

Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Posgrado

Este documento forma parte de la colección de tesis de posgrado de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

Ced. 1502/0924

**CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN PRINCIPAL EN
DOCENCIA UNIVERSITARIA PARA CIENCIAS
ECONÓMICAS. FCE UBA.**

SEMINARIO-TALLER DE INTEGRACIÓN

"La inclusión de problemas de aplicación a la vida real como estrategia para mejorar el rendimiento y/o interés de los alumnos de Álgebra de la FCE-UBA"

Sou ≠

Nombre y apellido del alumno: Silvia Vietri

Docente: Dra. Diana R. Schulman

Fecha de presentación: 16/03/2015

10 (diez)

~~10~~

4/4/15

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	
2.1 Objetivo principal	4
2.2 Objetivos secundarios	4
3. HIPOTESIS	4
4. DESARROLLO	
4.1 Marco teórico: Teoría, autores e investigaciones previas	5
4.2 Trabajo de campo	
4.2.1. Recolección de datos	9
4.2.2. Características de la encuesta	9
4.2.3. Métodos estadísticos aplicados	10
4.3 Resultados	
4.3.1. Resultados asociados al interés	11
4.3.2. Análisis de la relación entre el interés y el rendimiento reflejado en las notas	16
4.3.3. Comparación entre el número de deserciones antes y después de implementar la resolución de problemas aplicados desde un nuevo enfoque	18
4.4 Principales hallazgos	
4.4.1. Sobre el interés	20
4.4.2 Sobre la relación entre interés y rendimiento	21
4.4.3 Sobre la comparación entre el número de deserciones	21
5. CONCLUSIONES	22
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
7. ANEXOS	
7.1 Diseño de la encuesta	25

1- INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que observamos en la práctica docente es la falta de interés y el bajo rendimiento de los alumnos. Algunas de las preguntas recurrentes todos los cuatrimestres son ¿Para qué nos va a servir este tema en nuestra carrera? ¿Por qué tenemos que estudiar Álgebra si queremos ser contadores o Licenciados en Administración? ¿Qué aplicación tiene este tema en la vida real?

El desafío es entonces, demostrar a los alumnos la utilidad de aprender conceptos básicos de Álgebra necesarios para plantear y resolver problemas reales.

Al respecto, el destacado pedagogo Ken Bain sostiene que el trabajo con problemas de aplicación sencillos pero reales en el aula, mejora el aprendizaje y motiva a los alumnos "La gente aprende mejor cuando responde a una pregunta importante que realmente tiene interés en responder, o cuando persigue un objetivo que intenta alcanzar. Si no tiene interés, no intentará explicar, reconciliar, modificar o integrar el conocimiento nuevo con el antiguo" (Bain, 2007)

La pregunta que cabe formularse es ¿influye en el rendimiento de los alumnos entender por qué y para qué se aprende un tema? Pareciera que no siempre, ya que también Bain opina que "aquellos que superan con éxito el cálculo, frecuentemente no tienen una comprensión conceptual de la materia, ni una apreciación de su importancia". (Bain, 2007)

En el presente trabajo se efectúa un estudio explicativo y transversal. Por un lado se procura, en el momento del análisis, establecer la existencia de relación entre la inclusión de problemas de aplicación y el interés. Por otro lado, se intenta medir el grado de influencia del interés en el rendimiento reflejado en la nota final de los alumnos.

El trabajo de campo fue efectuado sobre dos grupos: el de alumnos del Primer cuatrimestre de 2014 (40 personas) y el de Segundo cuatrimestre de 2014 (62 personas)

Ambos grupos de alumnos cursaron la materia Álgebra, que corresponde al primer tramo de todas las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas, en la sede Dr. Ramos Mejía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

La investigación es factible ya que se dispone de la información relativa al primer cuatrimestre de 2014 y de los resultados requeridos de alumnos correspondientes al segundo cuatrimestre 2014, sin necesidad de demandar de recursos económicos.

Al final del trabajo se quiere reflejar la comparación entre trabajar o no con problemas aplicados que no tienen única solución y dependen del criterio elegido por el alumno. Si efectivamente la inclusión de problemas afecta al interés y rendimiento, la propuesta será reforzar y profundizar el trabajo con este tipo de problemas en materias del área matemática.

2- OBJETIVOS

2.1. Objetivo Principal:

Analizar si la inclusión de problemas aplicados a la vida real, desde un enfoque que integre lo social, ético y ambiental, produce algún impacto en el interés de los alumnos que cursan Álgebra.

2.2. Objetivos Secundarios:

- 1) Observar si se produce un impacto positivo sobre el interés. *este no queda claro*
- 2) Estudiar si existe relación entre dicho interés y el rendimiento reflejado en las notas.
- 3) Investigar si se modifica el número de deserciones después de implementar problemas aplicados desde un nuevo enfoque.

3- HIPÓTESIS

La resolución de ejercicios de Álgebra aplicados a casos reales que no tienen única solución, puede aumentar el interés en los alumnos y *mejorará* su rendimiento medido en función de las notas obtenidas.

4- DESARROLLO

4.1. Marco Teórico o de Referencia

Este trabajo está enfocado desde la perspectiva de algunos autores que hacen mención a los elementos que se proponen para el análisis. Estos elementos son: el interés, el rendimiento académico y la inclusión de problemas en el aula aplicando el modelo de enseñanza de cambio conceptual de orientación constructivista.

A partir de las definiciones y opiniones de estos autores trataremos de clarificar conceptos como el de interés y rendimiento, identificar qué elementos tener en cuenta para medir el grado de interés de los estudiantes, resaltar el rol de la motivación en el aprendizaje y describir la diferencia entre un ejercicio y un problema de aplicación.

4.1.1. *Concepto de interés*

¿A qué nos referimos cuando hablamos de interés?

La motivación académica es un complejo campo en el que participan el alumno, su contexto académico y la interacción que se establece entre ambos. Cualquier estimulación o característica, interna al alumno o proveniente del contexto de la actividad (implícita o no) a la que éste atribuya un valor, puede convertirse en un motivo. Entre los valores genéricos subyacentes de un motivo podemos destacar: el hábito, la necesidad, el deseo, el interés y el deber (Beltrán, 1993; Hidi y Harackiewicz 2000).

El interés por una determinada asignatura hace referencia al valor global que ésta puede tener para el alumno. Entre las múltiples utilidades o valores que puede asignarse a una determinada materia o tarea se encuentran: el logro, el valor intrínseco, la utilidad o el coste (Eccles et al., 1983). Según González (2005) la aparición del interés hacia determinadas materias o contenidos está determinada por variables personales como el conocimiento previo, las emociones positivas, la competencia percibida, la relevancia, el propio desafío y la utilidad; y variables generales como la posibilidad de participación y de interacción social y la novedad. Para medir el interés de un alumno se deberán analizar y cuantificar estas características.

El concepto de interés está ligado también a la capacidad o competencia que el estudiante siente que tiene para afrontar las asignaturas o tareas encomendadas, ya sea en el

contexto de un proceso de evaluación o en el de demanda de tareas. Como señalan Valle, Núñez, Rodríguez y González-Pumariega (2002), aunque un alumno tenga razones importantes para realizar una tarea, si no está convencido de que tiene la capacidad o competencia necesarias para hacerla, no pasará a la ejecución. Por el contrario, también puede ocurrir que el alumno se sienta capaz, pero no interesado por una asignatura, lo cual puede hacer disminuir su rendimiento.

4.1.2. Rendimiento académico

El rendimiento académico, hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir en una cursada.

En referencia al análisis de las calificaciones escolares como criterio del rendimiento académico, Cascón (2000) señala que "el indicador del nivel educativo adquirido, ha sido, sigue y probablemente seguirán siendo las calificaciones escolares. A su vez, éstas son reflejo de las evaluaciones y/o exámenes donde el alumno ha de demostrar sus conocimientos sobre las distintas áreas ó materias, que el sistema considera necesarias y suficientes para su desarrollo como miembro activo de la sociedad".

4.1.3. Relación entre el interés y el rendimiento académico

Existen algunos trabajos de investigación en los que se arriba a la conclusión de que aquellos alumnos con mayores niveles de interés por las asignaturas, son los que obtienen mejores niveles de rendimiento académico.

Estos resultados están en la línea de las conclusiones de Schiefele y Csikszentmihalyi (1994, 1995) Schiefele, U. & Csikszentmihalyi, M. (1994) en cuyos estudios el interés por la materia fue un buen predictor de las calificaciones obtenidas; y de Shen, Chen y Jianmin (2007), quienes afirman que el interés contribuye directamente a la adquisición de conocimiento y habilidad y que los alumnos más interesados por las materias y que se sienten más capaces para abordarlas con éxito son aquellos que obtienen los mejores resultados académicos.

4.1.4. *Los problemas en el aula*

El planteo de situaciones problemáticas abiertas, en las que la solución pueda no ser única, y donde el alumno sienta que es tangible y real lo que se le plantea, se encuadra dentro del *modelo de enseñanza de cambio conceptual de orientación constructivista* (Posner et al. 1982). Dicho modelo de enseñanza se podría sintetizar en los siguientes pasos:

- 1) Planteo del problema
- 2) Explicitación de las ideas previas del alumno
- 3) Provocación del conflicto cognitivo, con el objeto de demostrar al alumno que sus ideas no son válidas para responder a las cuestiones planteadas
- 4) Elaboración de nuevas ideas
- 5) Debate y generación de nuevas ideas, que sean capaces de dar respuesta convincente a la situación planteada

Si se elige este modelo de enseñanza de orientación constructivista se deben priorizar aquellos factores que lo facilitan:

- El aprendizaje se facilita cuando el alumno se enfrenta él mismo a tareas, basadas en situaciones problemáticas abiertas y de interés.
- Si el aula permite trabajar en pequeños grupos, resulta más fácil abordar la tarea. El trabajo en grupos cooperativos permite que los alumnos menos avanzados reciban estímulos por parte de los más avanzados.
- Debe propiciarse la conexión entre los grupos establecidos y comparar las conclusiones de cada uno.

La posibilidad de confrontar al estudiante con problemas que le permitan integrar la teoría y la práctica, por un lado justificará el esfuerzo de encarar e intentar solucionar un problema, y por otro le dará acercamiento preliminar a la investigación (Glazman, 1992)

Muchos de los docentes estamos acostumbrados a trabajar con guías de ejercicios y no con problemas. Los ejercicios están asociados a procedimientos más o menos generales y repetidos con técnicas aprendidas; los problemas en cambio, exigen la comprensión de la situación planteada, la concepción y ejecución de un plan, la interpretación de las variables intervinientes, y el análisis y posterior examen de la solución. Un problema " supone una

demanda cognitiva y emocional mayor al enfrentarse a una situación no habitual" (Pozo, 1994), y también la posibilidad de acercarse a un caso real y poner a prueba la capacidad de cada uno para resolverlo.

Es muy difícil lograr que el aprendizaje sea significativo, si el alumno no se siente interesado. La idea es motivar a los estudiantes a aprender no sólo para aprobar (motivación extrínseca), sino para justificar el aprendizaje y generar interés (motivación intrínseca) (Huertas 1997).

El papel de la motivación en el logro del aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de fomentar en el alumno el interés y el esfuerzo necesarios, siendo labor del profesor ofrecer la dirección y la guía pertinentes en cada situación. (Díaz Barriga, 2010)

A pesar de que quienes trabajamos en docencia sabemos que no siempre la atención, el esfuerzo y la intención de los alumnos están basados en el deseo de aprender orientados por una motivación intrínseca, nuestro esfuerzo debe enfocarse a que esto ocurra.

Es por ello que, como cita Díaz Barriga, la motivación para el aprendizaje es un fenómeno muy complejo, condicionado por aspectos como:

- El tipo de metas que se propone el alumno en relación con su aprendizaje o desempeño escolar, y su relación con las metas que los profesores y la cultura escolar fomentan.
- La posibilidad real que el alumno tenga de conseguir las metas académicas que se propone y la perspectiva asumida al estudiar.
- Que el alumno sepa cómo actuar o qué proceso de aprendizaje seguir (cómo pensar y actuar) para afrontar con éxito las tareas y problemas que se le presenten.
- Los conocimientos e ideas previas que el alumno posee de los contenidos curriculares por aprender, de su significado y utilidad, así como de las estrategias que debe emplear.

4.2. Trabajo de Campo

4.2.1. Recolección de datos

El trabajo de campo se efectuó con dos grupos de alumnos que cursaron la materia Álgebra correspondiente al primer tramo de todas las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Uno de los grupos cursó el primer cuatrimestre de 2014 (50 personas), y el otro el segundo cuatrimestre de 2014 (63 personas). Entre los alumnos había recursantes con el mismo o distinto docente y personas que cursaban por primera vez la materia.

En el grupo del segundo cuatrimestre se aplicó la nueva metodología propuesta con problemas de aplicación abiertos en el tema Sistemas de Ecuaciones Lineales y Programación Lineal. Estos temas se desarrollaron después del primer parcial según el programa de la materia.

Para ambos grupos se contó con la información correspondiente a las notas finales de los alumnos para evaluar el rendimiento.

Se registró también el número de estudiantes que se presentó al primer parcial y de éstos cuántos finalmente abandonaron la materia, para analizar y comparar el porcentaje de deserción entre los grupos.

Al grupo del segundo cuatrimestre se le suministró una encuesta de preguntas cerradas para recoger información respecto del interés y motivación de los alumnos después de trabajar con problemas.

4.2.2 Características de la encuesta

La encuesta se entregó en mano a los estudiantes que cursaron el segundo cuatrimestre de 2014, después de rendir el segundo parcial. La misma se dividió en cuatro secciones:

- a. Datos Generales: Con datos generales de la muestra, distinguiendo a los estudiantes en dos grupos; los que siguen las carreras de Actuario o Licenciado en Economía y lo que no, teniendo como referencia que los alumnos del primer grupo suelen estar mejor predispuestos a estudiar materias del área matemática respecto de los que eligieron otras carreras que se dictan en la facultad.

- b. Antes de la cursada: Para evaluar ideas previas respecto de la materia y sus contenidos.
- c. Durante la cursada: Evaluando el logro, la competencia percibida y participación en grupo.
- d. Después de la cursada: Analizando la utilidad y opinión final de la materia.

La intención de esta división fue describir la muestra observada, identificar si se modificó el grado de interés de los alumnos por la materia (fundamentalmente entre el primer y segundo parcial que fue el momento en que se comenzó a trabajar el tema de los problemas) y analizar si cambió la idea inicial de los alumnos después de la cursada.

Los estudiantes fueron informados del encuadre de la misma como un trabajo de investigación para el Seminario de Integración de la Carrera de Especialización Docente dictado en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. En el momento de la entrega se les aclaró que la encuesta era anónima y optativa, prestándose a responderla voluntariamente 32 alumnos.

4.2.3. Métodos estadísticos aplicados

En el grupo que corresponde al primer cuatrimestre de 2014, el total de inscriptos fue 50, de los cuales 34 asistieron al primer parcial y 24 al segundo parcial. Para el grupo del segundo cuatrimestre, el total de inscriptos fue 63, asistieron al primer parcial 35 y 32 al segundo parcial.

Inicialmente se analizaron las respuestas obtenidas en la encuesta respecto de indicadores del interés.

Luego se estudió la variable Rendimiento considerada como la nota final obtenida por cada alumno. Como se tomó la nota como un número entero, dicha variable es cuantitativa y discreta.

Para esta variable se aplicó estadística descriptiva, calculándose medidas de tendencia y dispersión para ambos grupos (Grupo A: primer cuatrimestre de 2014 y Grupo B: segundo cuatrimestre de 2014).

Para visualizar la variable Rendimiento se representó un histograma y un diagrama de caja (box plot) para comparar los resultados obtenidos en el primer y segundo cuatrimestre.

Se testeó si la variable rendimiento podía suponerse con distribución normal, a través de la prueba de bondad de ajuste de normalidad de Shapiro Wilks.

Según la distribución de probabilidad se efectuó un test paramétrico (si la variable se distribuía normalmente) o no paramétrico (si no había normalidad) para comparar los rendimientos medios en uno y otro cuatrimestre. El test no paramétrico a aplicar fue la Prueba de Wilcoxon para muestras independientes. Se comparó también el número de desaprobados de cada grupo para ver si diferían significativamente.

La variable que representó la Deserción, definida como el número de alumnos que abandonó la materia entre el primer y segundo parcial, es cuantitativa y discreta. Para la misma se comparó gráficamente el porcentaje de deserciones en uno y otro grupo.

4.3. Resultados

4.3.1. Resultados asociados al interés

La encuesta arrojó los siguientes resultados para destacar:

El 44 % de los estudiantes eran mujeres, el 22 % estudiaban Licenciatura en Economía, el 3 % Actuario y el 85 % otras carreras.

La edad promedio de los encuestados fue 20 años, con sólo 5 alumnos de edad mayor al promedio.

En relación a la condición laboral, el 66 % trabajaba. Relativo a si cursaban o no por primera vez la materia, el 84 % no recurrió Álgebra y el 81 % desconocía los temas que se iban a desarrollar en la materia antes de la cursada.

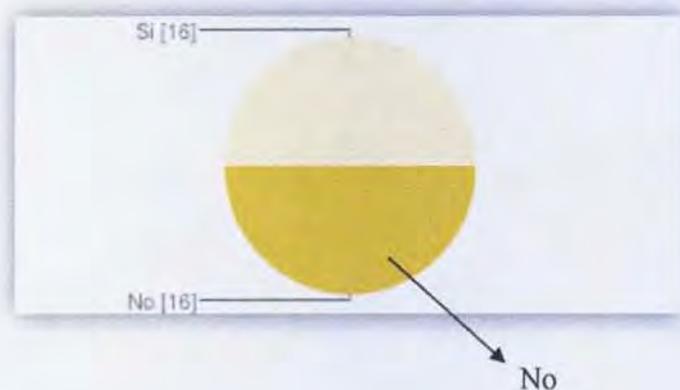
En lo que respecta a la curiosidad, participación en clase e interacción social como indicadores del interés, el 78 % sentía curiosidad por cursar (independientemente del trabajo efectuado con problemas de aplicación durante la cursada), la participación en clase fue del 25 % y trabajó en grupo el 41 %.

Asociado al desafío personal o a la competencia percibida por parte de los alumnos, el 69 % suponía que iba a poder aprobar la materia antes de cursar, y durante la cursada el 78 % se sintió competente para resolver los problemas planteados cuando se sentaba a estudiar.

Comparando la opinión antes y después de la cursada:

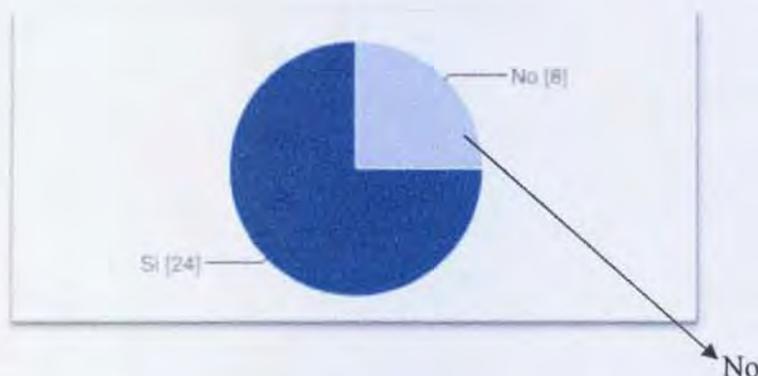
El porcentaje de alumnos que tuvo deseos de abandonar la materia o no tenía ganas de asistir a clase, bajó del 50 % antes del primer parcial, al 25 % entre el primer y segundo parcial, momento en que se comenzó a trabajar con problemas de aplicación abiertos.

ANTES: Antes del primer parcial ¿sentías ganas de asistir a las clases de Álgebra?



No	16	50%
Si	16	50%

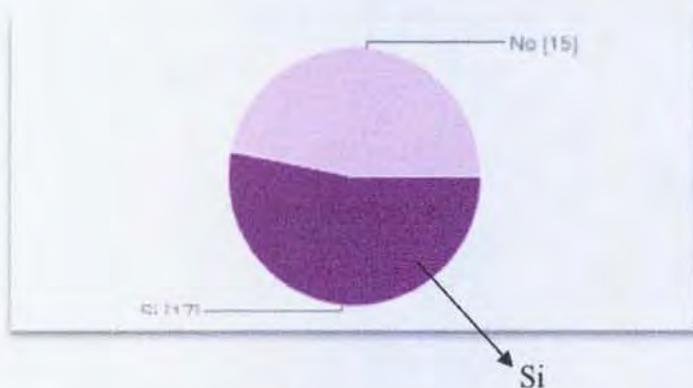
DESPUÉS: Entre el primer y segundo parcial ¿tenías ganas de asistir a las clases?



Si	24	75%
No	8	25%

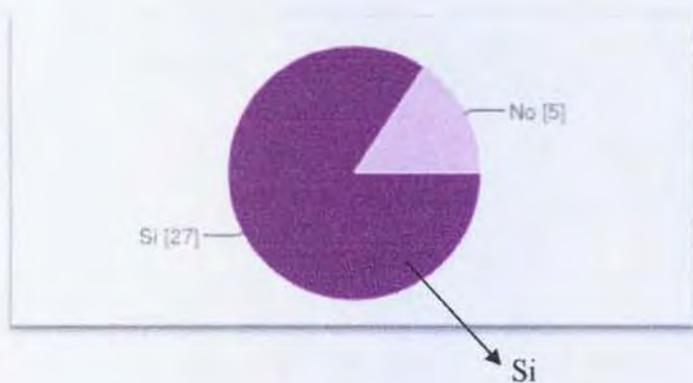
El porcentaje de alumnos que consideró que podría aplicar contenidos de Álgebra en su carrera o vida profesional aumentó del 53 % al 84 % después de la cursada.

ANTES: ¿Considerabas que los contenidos de la materia podrían ser útiles en tu carrera o vida profesional?



Si	17	53%
No	15	47%

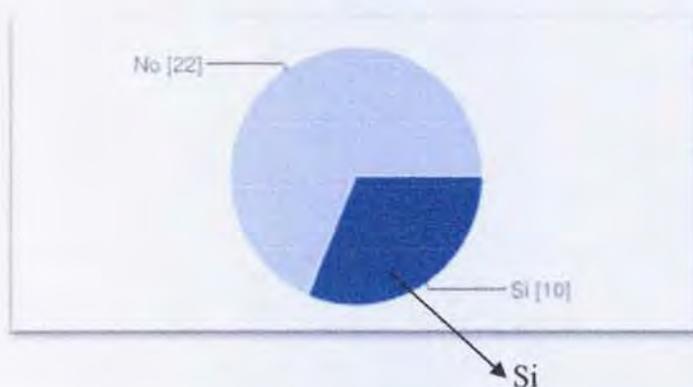
DESPUÉS: ¿Creés que podrás aplicar lo aprendido en tu vida profesional?



Si	27	84%
No	5	16%

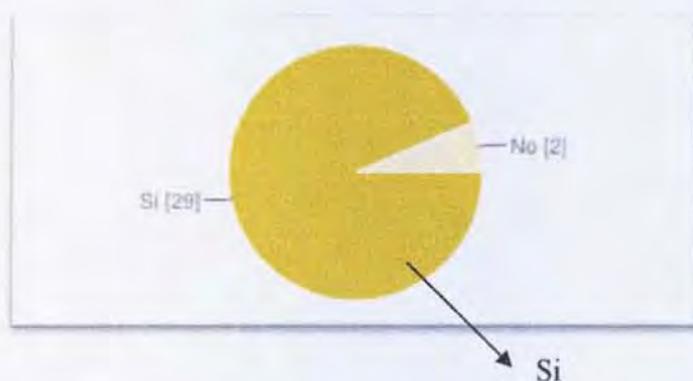
Antes de cursar el 31 % sabía que podría aplicar contenidos de Álgebra a problemas reales, y después de la cursada el 91 % consideró que los problemas de aplicación con los que se trabajó en clase justificaban la inclusión de Álgebra en la carrera.

ANTES ¿Sabías que podías aplicar contenidos de Álgebra a problemas reales?



Si	10	31%
No	22	69%

DESPUÉS ¿Considerás que los problemas de aplicación con los que se trabajó en clase justifican la inclusión de Álgebra en tu carrera?

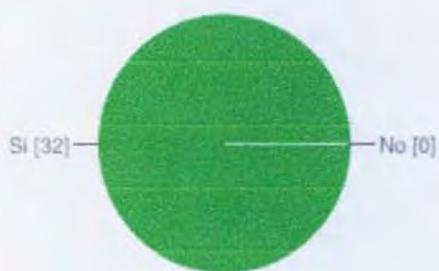


Si	29	91%
No	2	6%

(Un alumno no respondió esta pregunta)

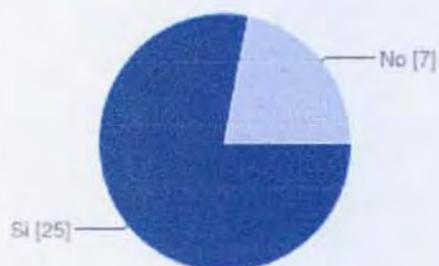
Al final de la cursada el 100 % dijo sentir que había aprendido algo nuevo y el 78 % dijo haber cambiado su opinión respecto de la materia

¿Sentís que aprendiste algo nuevo?



Si	32	100%
No	0	0%

¿Cambió tu opinión respecto de la materia ahora que terminó el cuatrimestre?

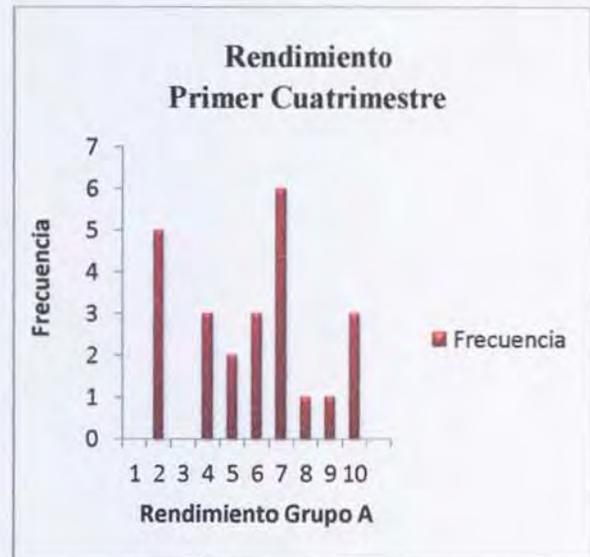


Si	25	78%
No	7	22%

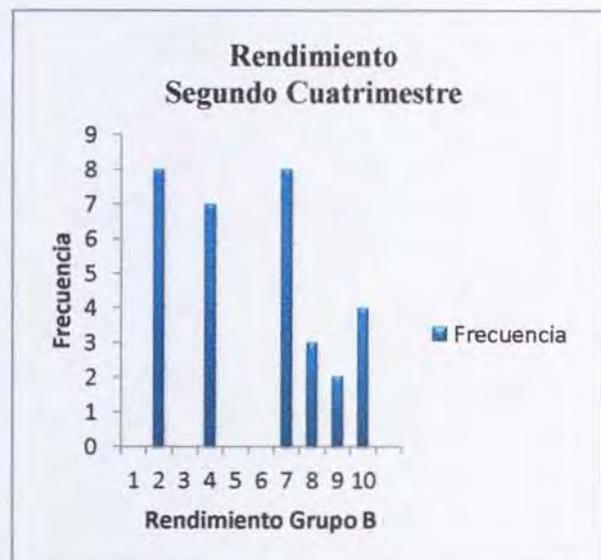
4.3.2. Análisis de la relación entre el interés y el rendimiento reflejado en las notas

Tablas de frecuencias e Histograma

Grupo A (Primer cuatrimestre de 2014)		
Nota	Nº de alumnos	% de alumnos
1	0	0
2	5	21
3	0	0
4	3	13
5	2	8
6	3	13
7	6	25
8	1	4
9	1	4
10	3	13



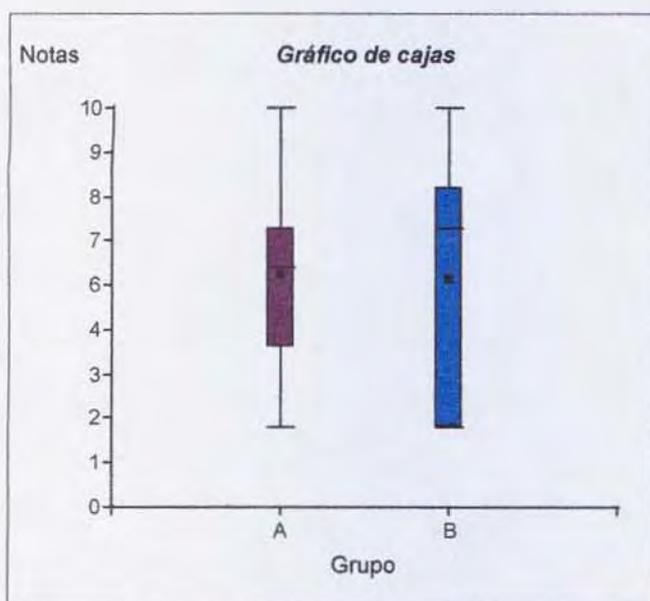
Grupo B (Segundo cuatrimestre de 2014)		
Nota	Nº de alumnos	% de alumnos
1	0	0
2	8	25
3	0	0
4	7	22
5	0	0
6	0	0
7	8	25
8	3	9
9	2	6
10	4	13



Estadística Descriptiva de las notas finales de cada grupo

Resumen	Grupo A	Grupo B
n	24	32
Media	5,79	5,69
D.E.	2,64	2,87
CV	45,53	50,42
Mínimo	2	2
Máximo	10	10
Mediana	6	7
Q1	4	2
Q3	7	8
Moda	7	2 y 7

Gráfico de cajas



Resultados de la Prueba de Shapiro-Wilks para testear si la variable rendimiento tiene distribución normal en algún grupo

Grupo	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
A	24	5,79	2,64	0,88	0,0187
B	32	5,69	2,87	0,84	<0,0001

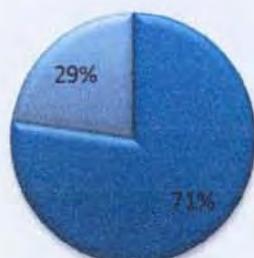
Resultados de Prueba de Wilcoxon para muestras independientes

Grupo 1	Grupo 2	n ₁	n ₂	W	P (2 colas)
A	B	24	32	685	0,98

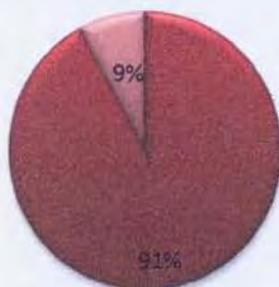
4.3.3. Comparación entre el número de deserciones antes y después de implementar la resolución de problemas aplicados desde un nuevo enfoque

	Grupo A	Grupo B
Presentes en el primer parcial	34	35
Abandonaron la materia entre el primer y segundo parcial	10	3
Porcentaje de deserción luego del primer parcial	29 %	9 %

**Porcentaje de deserción entre el primer y segundo parcial
Grupo Primer cuatrimestre 2014**



**Porcentaje de deserción entre el primer y segundo parcial
Grupo Segundo cuatrimestre 2014**



Cabe observar que no hubo casos especiales de alumnos que hayan estado ausentes en el primer parcial y hayan continuado con la cursada

4.4. Principales hallazgos

A partir de los resultados obtenidos se observó en primer lugar, que sólo el 15 % de los que intervinieron en la muestra analizada eran estudiantes de las carreras de Licenciado en Economía y Actuario, quienes suelen ser, en base a la experiencia docente, alumnos con mejor predisposición para aprender y trabajar con materias del área matemática. El hecho de que el menor porcentaje de la muestra haya correspondido a alumnos de estas carreras hizo pensar que sería posible detectar la existencia de aumento en el interés después de la metodología de trabajo en el aula, aún en alumnos más atraídos por asignaturas de áreas como la contable, administración o informática.

4.4.1. *Sobre el interés*

Lo obtenido a partir de la encuesta efectuada, permitió inferir que la inclusión de problemas con aplicaciones económicas, donde el alumno analiza y decide las posibles soluciones desde su criterio personal, produce un impacto positivo en el interés.

Uno de los elementos a considerar para evaluar el interés son las emociones, en este sentido, se observó una disminución a la mitad, del porcentaje de alumnos con deseos de abandonar la materia, ya que dicho porcentaje pasó del 50 % antes del primer parcial, al 25 % después del mismo. El valor intrínseco y la utilidad, indicadores del interés, también se vieron modificados luego de la aplicación de problemas abiertos, ya que hubo un aumento en el porcentaje de alumnos que consideró después de la cursada que los contenidos de la materia podrían ser útiles en la carrera o en la vida profesional, pasando dicho porcentaje del 53 % al 84 %.

Por otra parte, aumentó sensiblemente la opinión de los estudiantes respecto de la relevancia de la materia, ya que a fin de cursada el 91 % consideró que los problemas de aplicación con los que se trabajó en clase justificaban la inclusión de Álgebra en la carrera, mientras que antes de cursar, sólo el 31 % suponía que podría aplicar contenidos de Álgebra a problemas reales.

Respecto de la novedad, considerado también como un factor cuantificador del interés, el 100 % de los alumnos manifestó al final de la cursada haber aprendido conceptos nuevos en la materia.

4.4.2. Sobre la relación entre interés y rendimiento

En el análisis descriptivo de las notas finales obtenidas por los alumnos (considerada como la variable que refleja el rendimiento) se observó que no hay diferencias relevantes entre los resultados obtenidos en el primer y segundo cuatrimestre de 2014.

Los valores de nota máxima y mínima coincidieron, la nota promedio resultó muy similar en ambos cuatrimestres y la mediana de las observaciones (nota superada por el 50 % de los alumnos) difirió sólo en un punto. La diferencia observada, que se manifiesta en el gráfico de caja, se debe a que para los alumnos con los que se trabajó con la modalidad de problemas abiertos, hubo mayor variabilidad en la nota final (Desvío Estándar D.E.= 2,64 y 2,87 respectivamente)

Lo interesante para señalar es que, en contraposición a lo esperado, a pesar de haberse detectado mayor interés con la nueva modalidad de trabajo propuesta en el segundo cuatrimestre, el porcentaje de desaprobados no fue menor. Del análisis descriptivo del rendimiento surge que el porcentaje de insuficientes en el primer cuatrimestre fue igual a 20,8% y en el segundo 25%.

A los efectos de comparar el rendimiento promedio, se detectó inicialmente, a partir del Test de Shapiro -Wilks, que la variable rendimiento no podía suponerse con distribución normal para ninguno de los grupos ($p = 0,0187$ y $p < 0,0001$ respectivamente). Basado en este resultado se efectuó la Prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras independientes, indicando la misma que no había evidencia para suponer que los rendimientos medios de ambos grupos diferían ($p = 0,98$).

Se infirió entonces, a partir de lo observado que no había relación significativa entre el interés y el rendimiento medido a partir de las notas finales de los alumnos en la materia.

4.4.3. Sobre la comparación entre el número de deserciones

Teniendo en cuenta que el porcentaje de deserción se modificó del 29 % al 9 % entre el primer y segundo parcial, se concluye que después de implementar el nuevo enfoque de trabajo en la materia, el número de alumnos que abandonó la materia tuvo una importante disminución.

5. CONCLUSIONES

En términos generales, los resultados obtenidos, permiten arribar a la conclusión de que la nueva modalidad de trabajo afecta positivamente tanto al interés de los alumnos como a la permanencia de los mismos en la materia Álgebra.

Esta conclusión se basa en la mejora observada en los indicadores asociados al interés y en la disminución detectada en el porcentaje de deserción de los alumnos entre el primer y segundo parcial, momento en que se comenzó a trabajar con el enfoque de problemas abiertos.

En lo que respecta a la relación entre el interés y el rendimiento reflejado en las notas finales de los alumnos, no pudo corroborarse la hipótesis planteada en la que se postulaba que mayor interés provocaría un aumento de la nota final.

Como se indicó, no hubo diferencias significativas entre las notas promedio de ambos grupos, más aún, el número de desaprobados en el segundo cuatrimestre fue mayor. Sin embargo, este resultado se apoya en lo expresado por Bain, quien plantea que buenos resultados en el cálculo, no siempre están asociados a la comprensión y apreciación de la importancia de la materia en la que se trabajan. (Bain, 2007)

Precisamente el trabajo con problemas que requieren del esfuerzo de integrar el cálculo con la interpretación de las variables, la comprensión de lo planteado y la decisión en la elección de la solución, sería factible que se refleje en una disminución en el número de aprobados, como ocurrió en este trabajo.

De todas maneras, consideramos que si este tipo de problemas fomenta el interés en los alumnos y modifica la perspectiva asumida por los mismos al momento de estudiar, bien vale la pena tenerlos en cuenta a la hora de pensar en estrategias de enseñanza - aprendizaje.

Y si bien, es sabido que siempre hay aspectos para mejorar, la propuesta es reforzar y ahondar en la implementación de este tipo de problemas en el área matemática, con la intención de propiciar la creatividad y libertad de decisión de los estudiantes en situaciones simples y sencillas, pero de la vida real.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Cascón n, D. (2000). Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico. Colegio Público Juan García Pérez, España. En Red. Recuperado en:<http://www3.usal.es./inico/investigacion/jornadas/jornada2/comunc/cl7>
- Díaz Barriga Arceo F. y Hernández Rojas G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. México: Editorial McGraw-Hill/Interamericana. Tercera edición. ISBN: 6071502934.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. & Midgley, C. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. En J.T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation* .75-146. San Francisco, CA: W. H. Freeman.
- Glazman, R. (1992). *Investigación y docencia: Encuentros y Desencuentros*. Revista Pedagogía. México.
- González, A. (2005). *Motivación académica. Teoría, aplicación y evaluación*. Madrid: Pirámide.
- Huertas J. A. (1997). *Motivación. Querer aprender*. Buenos Aires, Editorial Aique.
- Hidi, S. y Harackiewicz, J. M. (2000). *Motivating the academically unmotivated: a critical issue for the 21st century*. *Review of Educational Research*, 70 (2), 151-179.

- Posner, Strike, Hewson y Hertzog. (1982). *Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change*. Science Education, 66, 211-227.
- Pozo, J. (1994). *La solución de problemas*. Editorial Santillana: Madrid.
- Valle, A., Núñez, J.C., Rodríguez, S. y S. González-Pumariega. (2002). *La motivación académica*. Manual de Psicología de la Educación. Madrid: Pirámide.

7. ANEXOS

7.1 Diseño de la encuesta

Encuesta

La siguiente encuesta se encuadra en el Trabajo de investigación del Seminario de Investigación de la Carrera de Especialización Docente

Responder las preguntas es completamente anónimo, te llevará muy poco tiempo y resultará muy valioso para la investigación.

a. Datos generales

1. Género

- Masculino
- Femenino

2. Edad.....

3. Carrera que estudia

- Lic. en Economía
- Actuario
- Otra

4. ¿Trabajás?

- Si
- No

5. ¿Cursás por primera vez Álgebra?

- Si
- No

b. Antes de la cursada

1. ¿Conocías los temas desarrollados en la materia antes de iniciar el cuatrimestre?

- Si
- No

2. ¿Considerabas que los contenidos de la materia podrían ser útiles en tu carrera o vida profesional?

- Si
- No

3. ¿Sabías que podrías aplicar contenidos de Álgebra a problemas reales?

- Si
- No

4. ¿Pensabas que ibas a poder aprobar la materia?

- Si
- No

5. ¿Sentías curiosidad por aprender los contenidos de la materia?

- Si
- No

c. Durante la cursada

1. ¿Antes del primer parcial sentías ganas de asistir a las clases de Álgebra?

- Si
- No

2. ¿Participaste en las clases?

- Si
- No

3. ¿Tuviste deseos de abandonar la materia antes del primer parcial?

- Si
- No

4. Entre el primer y segundo parcial ¿tenías ganas de asistir a las clases de Álgebra?

- Si
- No

5. Cuando te sentabas a estudiar ¿pensabas que podrías resolver los ejercicios planteados?

- Si
- No

6. ¿Discutiste alguna vez con algún compañero algún problema de aplicación?

- Si
- No

d. Después de la cursada

1. ¿Considerás que los problemas de aplicación con los que se trabajó en clase justifican la inclusión de Álgebra en tu carrera?

- Si
- No

2. ¿Sentís que aprendiste algo nuevo?

- Si
- No

3. ¿Creés que podrás aplicar lo aprendido en tu vida profesional?

- Si
- No

4. ¿Cambió la opinión que tenías respecto de la materia ahora que terminó el cuatrimestre?

- Si
- No