

LA REDACCIÓN DE CASOS COMO RECURSO DIDÁCTICO, POTENCIADO POR LAS TIC, PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

CASE WRITING AS A TEACHING RESOURCE, POWERED BY INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION, TO TEACH MATHEMATICS.

Autor

CAMARA VIVIANA, ALANIZ BELQUIS, PERALTA DINA MARIA

E-mail

vcamara@fce.unl.edu.ar

Eje temático

Educación en las Ciencias Económicas

Palabras claves: Redacción de Casos - Matemática - Administración

Resumen

La presente ponencia pretende exponer los avances surgidos del proyecto de investigación CAI+D 2011 titulado “*La redacción de casos como recurso didáctico, potenciado por las TIC, para la enseñanza de la matemática*”, cuyo objetivo consiste en desarrollar propuestas educativas mediante la redacción de casos como metodología didáctica potenciada por la tecnología, para contribuir a mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los últimos años del nivel medio y primeros años del nivel superior. En este sentido, se desarrollaron dos casos, los cuales fueron evaluados mediante la aplicación a un grupo testigo conformado por estudiantes de cuarto y primer año de las carreras de grado de la Facultad de Ciencias Económicas.

1. Introducción

Actualmente, la sociedad de la información y del conocimiento exige a la educación demandas distintas de las tradicionales, claramente relacionadas con el desarrollo de todos los ciudadanos y de su capacidad de aprender a lo largo de toda la vida. Aprendemos durante toda nuestra vida y ella se va modificando a medida que nuestros aprendizajes se instalan en nuestro ser.

Educar a los estudiantes de hoy requiere de la aplicación de una multiplicidad de estrategias metodológicas para responder a la diversidad cultural de los jóvenes. Tanto es así que, “El aprendizaje a lo largo de toda la vida (AVL) además de ser un proceso personal es considerado como meta de los Sistemas Educativos” (Martínez Mediano, Riopérez Losada, Lord, 2013). Este modelo requiere de una innovación metodológica, la que propicie o favorezca la capacidad del sujeto para ser capaz de obtener el conocimiento, actualizarlo, buscar información idónea y precisa, de seleccionar lo apropiado a un contexto específico; es decir, de “aprender permanentemente” y de entender lo que se aprende de modo que se pueda transferir a los nuevos problemas que se presenten en la vida profesional.

Desde esta perspectiva, la formación universitaria ha de favorecer un aprendizaje flexible, dentro de las normas específicas de la asignatura, pero planteando una visión del conocimiento como proceso constructivo y de mejora continua, en función del bienestar de la sociedad.

Distintos autores afirman que los métodos centrados en el aprendizaje con amplia participación del estudiante, donde la responsabilidad del aprendizaje depende de su actividad, implicación y compromiso son más formativos que informativos facilitando la transferencia a otros contextos.

Dentro de las denominadas metodologías activas encontramos el estudio de casos, definido como: “Un caso es el relato de una situación que ha sido articulada con el fin de lograr determinados objetivos de aprendizaje. El caso debe ser estudiado exhaustivamente y plantea problemas que los alumnos deben resolver” (Alcoba González, 2012).

En el siglo XIX Christopher Laudell introdujo la metodología de estudio de casos en la School of Law de la Universidad de Harvard y desde entonces se ha venido utilizando en algunas disciplinas para formar a ejecutivos, abogados y directores de empresa, fundamentalmente. Sus principales características y fortalezas se observan en: hacer más significativo el aprendizaje, estimular el interés de los alumnos y desarrollar en ellos una serie de habilidades para las que otras metodologías se muestran menos eficaces.

La resolución de un caso requiere fundamentalmente de una gran “apertura docente” y “alta autonomía del estudiante”.

La apertura docente es una actitud necesaria en la redacción del caso. La formulación de preguntas “más abiertas”, se requiere de una visión más estratégica y amplia, de modo que se dejen muchas posibilidades de desarrollo al estudiante. Es importante que se propicie o incentive al estudiante a

“avanzar” en el desarrollo del caso sin temor a equivocarse. Se debe mostrar al estudiante que su opinión es válida.

Con respecto al estudiante, es necesario que el mismo se despoje de la opinión y control del docente. Se debe acostumbrar a trabajar en forma libre, emitir una opinión, volver atrás, corregir y sugerir. El trabajo en equipo es fundamental.

El resultado pretendido al elaborar este proyecto se basó fundamentalmente en desarrollar propuestas educativas basada en la redacción de casos. El trabajo de campo realizado al momento consistió en cumplimentar diferentes etapas formuladas en el plan de trabajo inicial.

Así se lograron en primer lugar realizar acuerdos teóricos y semánticos revisando el estado de arte de este tema particular, luego se diseñaron y redactaron dos casos, titulados: “Zapaterías Priamo” y “Golden Retriever: un tesoro dorado”.

Se aplicaron a un grupo reducido de estudiantes mediante la organización de una Jornada de evaluación de la aplicación del método de casos en Matemática, cuya finalidad fue a) Aplicar la metodología de enseñanza y aprendizaje por casos a un grupo testigo de estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y b) Evaluar la aplicación de la metodología de enseñanza y aprendizaje por casos en Matemática.

A continuación se describirán las distintas etapas y finalmente se expondrán los resultados de la aplicación.

2. Descripción de los casos.

Encontrar una temática que responda a las características de la metodología nos resultó muy compleja. El logro de una integración de contenidos interdisciplinarios conlleva “charlas” docentes de mucho tiempo, y el ingrediente adicional es la “atención permanente” que se debe dar en la búsqueda de una temática adecuada, apelando a la creatividad docente.

Caso “Zapaterías Priamo”. Este caso está dirigido a estudiantes que cursan Matemática Financiera. Asignatura ubicada en el cuarto año del Plan de estudios de la carrera de Contador Público Nacional y de la Licenciatura en Administración de Empresas. La situación que se está viviendo en nuestro país ofreció una oportunidad para trabajar contenidos de Matemática

Financiera plausibles de ser protagonizados por cualquier ciudadano. Se trabajaron los conceptos como la inversión, los intereses, los préstamos, las empresas familiares, el efecto de los gastos en los préstamos, los flujos de capitales, valuación de proyectos de inversión.

El tema se eligió teniendo en cuenta que esta materia es de carácter interdisciplinaria, ligada a la resolución de problemas y donde el uso de las hojas de cálculo y otras tecnologías son facilitadoras de operaciones matemáticas y de la búsqueda de información.

El caso es totalmente ficticio, si bien el nombre existe como tal y puede enmarcarse entre los casos del tipo “resolución de problemas y toma de decisiones”. Los objetivos principales que se espera lograr son, que los estudiantes puedan aplicar los contenidos teóricos desarrollados demostrando ser profesionales capaces de encontrar soluciones expertas, preparados para dar fundamentaciones profesionales y crear contextos de aprendizajes propicios para la construcción social del conocimiento.

El grupo testigo se formó con seis estudiantes voluntarios. Es oportuno aclarar que en el primer cuatrimestre en el que se aplicó el caso, la materia tiene su “cuatrimestre pasivo”, por lo tanto estos estudiantes la cursaron en el segundo cuatrimestre del 2015. En este grupo cuatro son de la carrera de contador, uno de la licenciatura en administración y uno de la licenciatura en economía. Cinco de ellos han cursado la materia y dos la rindieron y aprobaron. El estudiante de la licenciatura en economía que participó en la actividad no cursó la materia porque no está en el plan de su carrera como materia obligatoria.

Revisando el historial académico de estos alumnos puede verse que dos de ellos han rendido más de una vez las materias relacionadas con el área de matemática y el resto solo una vez. Los promedios generales varían entre 4.46 y 7.27, lo cual pone en evidencia que es una población muy variada respecto a sus rendimientos académicos.

Caso Golden Retriever: un tesoro dorado.

Este caso está dirigido a estudiantes que cursan Análisis Matemático. Es decir, alumnos que se encuentran en el primer año de las carreras de grado de la Facultad, pueden o no tener aprobada la asignatura Matemática Básica.

Una idea surge haciendo uso de las ONG que se dedican a la crianza de perros para terapia de personas, en especial, los de raza Golden Retriever.



Así, se logró articular, las asignaturas Administración general y Análisis Matemático.

El caso tiene su origen en la vivencia de una pequeña niña y su mascota, un perro de raza Golden Retriever. Se logra analizar las ONGs que se dedican a la crianza de perros para terapia de personas desde el punto de vista administrativo y el crecimiento de los perros, en peso y estatura. Este caso se basa en dos ejes principales, el primero refiere a las distintas organizaciones no gubernamentales, su composición y su normativa mientras que el segundo, analiza el comportamiento del crecimiento de los perros de esta raza. Su abordaje parte desde el sentido común finalizando en un análisis basado en argumentos matemáticos.

En Administración General se pretendió diferenciar las Organizaciones con fines de lucro y las ONG, reconocer las funciones administrativas de las ONG's, así como analizar las habilidades y los roles de los administradores. En Análisis Matemático, se tuvo como finalidad revisar los distintos tipos de funciones matemáticas e indagar acerca de la diferencia entre función lineal y no lineal, el planteo de expresiones algebraicas para aproximar series de puntos y su debido análisis de validación.

El grupo testigo estuvo conformado por ocho estudiantes que estaban cursando la asignatura, los cuales aceptaron la invitación a participar de dos jornadas de trabajo en la sala de informática de la facultad. Ellos habían visto los temas de límite, continuidad y derivada. Cabe destacar que habían rendido el parcial de la asignatura con estos temas.

Al momento de participar de las jornadas, la situación académica de los alumnos es la siguiente: tres alumnos no habían rendido análisis matemático, dos alumnos habían rendido una vez mal, un alumno tiene tres insuficientes y dos alumnos tienen cuatro insuficientes.

En el turno inmediato siguiente, cinco alumnos aprobaron la materia, en especial los que tienen mayor cantidad de aplazos.

Con respecto a Administración General, se destaca que no se incluyen el análisis de las ONG en el programa de la materia. De los ocho estudiantes, cuatro tienen aprobada la materia.

3. Resultados

Caso Zapaterías Priamo

Con la finalidad de evaluar adecuadamente los objetivos ligados al desarrollo de conocimientos, se incorporó como actividad previa un "Formulario electrónico" que no estaba previsto entre las actividades planificadas



originalmente. El mismo se elaboró con afirmaciones relacionadas con contenidos previos y contenía una serie de respuestas para que los alumnos clicaran en las que consideraban relacionadas con cada afirmación. Este formulario estaba cargado en las computadoras donde los estudiantes trabajaron, de tal manera que los docentes tuvimos conocimiento inmediato de la actividad. Sus aciertos y errores quedaron registrados y pusieron en evidencia que contaban con los conocimientos suficientes para desarrollar el caso.

Las hojas de cálculo con las que trabajaron les facilitaron los cálculos matemáticos, que eran engorrosos, dado que lo más importante eran las conclusiones a las que arribaron. Éstas fueron acertadas, haciendo buen uso de los conocimientos teóricos.

Durante el desarrollo de la actividad se pudieron observar los aspectos a mejorar en la presentación y formulación de las preguntas orientadoras del caso. Por ejemplo estaba prevista la búsqueda de información por internet, visitando las páginas web de los bancos, pero esta búsqueda no ofreció todos los datos necesarios. En consecuencia es de esperar que en una próxima aplicación, los estudiantes cuenten con el tiempo necesario para visitar personalmente las entidades bancarias y realizar así un relevamiento más completo y adecuado.

Los alumnos pudieron hacer la transferencia de los contenidos propios de matemática financiera, pero en cierta forma, aún no demuestran tener la autonomía que se espera para un estudiante ya avanzado en la carrera.

En cuanto a la redacción del caso, está previsto incluir aspectos relacionados con la Administración de empresas, de tal manera que se trate de un caso que pueda incluir preguntas relacionadas con esa materia.

Algo que surgió como un “imprevisto”, fue que no contamos con que ellos armaran un grupo “virtual”. Hicieron un muy buen uso de las redes sociales tan comunes en la actualidad, a través de sus celulares, en uno de los encuentros en los que dos de ellos estaban ausentes, pero presentes con los mensajes de texto y whatsapp.

Estos estudiantes no elaboraron un informe final, que detallara la producción y no tuvimos el espacio/tiempo para la discusión final de las respuestas.

Les pareció una propuesta interesante si se tomara como formato de una evaluación parcial, con la que el plan de la cátedra no cuenta hasta el momento.

Caso Golden Retriever: un tesoro dorado.

Del análisis de las producciones presentadas por los estudiantes, se observó que se cumplieron los objetivos en el área de administración puesto que los estudiantes pudieron responder correctamente a las cuestiones planteadas en el caso. No ocurrió así en el área de matemática, ya que si bien todos los grupos lograron medianamente analizar conceptos matemáticos no lograron relacionarlas con las preguntas del caso. Es decir, no logran determinar qué elementos o qué información le brindan los conceptos trabajados (razón de cambio, función y sus derivadas), respecto al contexto estudiado. Por tanto, las respuestas o conclusiones a las preguntas del caso, se analizan con una visión intuitiva, no analítica.

El párrafo siguiente es un ejemplo de lo que afirmamos:

“El aumento de peso no es constante, ya que como podemos ver en el gráfico, tienden a tener un gran incremento los primeros meses y luego a estabilizarse, a su vez mes a mes van ganando cada vez menor peso”.(Grupo1)

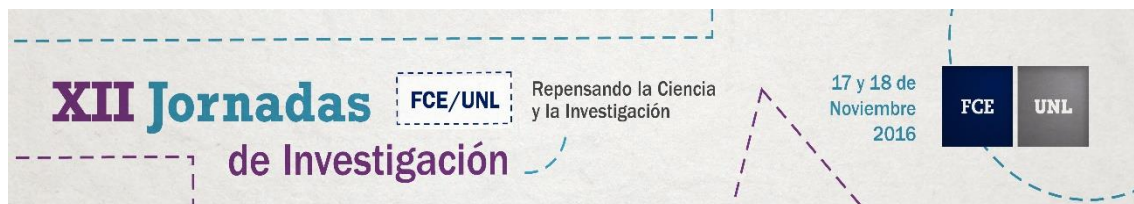
Para hallar la expresión algebraica de la función modeladora de la situación los alumnos seleccionaron dos estrategias: dos grupos utilizaron la opción “agregar línea de tendencia” de un gráfico de línea obteniendo el polinomio:

$$f(x) = -0,0015x^5 + 0,0512x^4 - 0,6281x^3 + 3,1947x^2 - 2,9078x + 9,1894$$

Los otros dos grupos optaron por la función logística calculando los parámetros correspondientes mediante un sistema de ecuaciones no lineal, obteniendo:

$$f(x) = \frac{53,5}{1 + 2,37 \cdot (1,76)^{-x}}$$

Con respecto al cuestionario aplicado a los estudiantes, la mayoría de ellos opinaron que el caso les resultó muy interesante, de clara redacción, las preguntas incluidas fueron pertinentes y los guiaron en la resolución. Los estudiantes otorgaron una valoración *alta* a los siguientes aspectos: transferencia de las asignaturas al caso, la planificación y presentación de un informe escrito, el fortalecimiento del compromiso en el aprender y en el aprendizaje autónomo; una valoración *media* a la “actitud para afrontar el aprendizaje sin el control del profesor”.



A futuro, el equipo de investigación, se propone formular las modificaciones surgidas del análisis de la aplicación al grupo testigo y aplicarlo nuevamente a un grupo más numeroso de estudiantes.

4. Reflexión final

Hemos verificado que el método de casos es adecuado para enseñar matemática sólo que es necesario disponer del tiempo y creatividad suficiente para redactarlo y aplicarlo. Esto implica que el docente deberá adaptar su formación académica a este desafío que significa enseñar de manera no tradicional y del estudiante se requiere mayor predisposición para trabajar en forma autónoma.



Bibliografía

Alcoba González, J. (2012). La clasificación de los métodos de enseñanza en la Educación Superior. *Contextos Educativos*, 15, 93-106. Doi: <http://dx.doi.org/10.18172/con.657>.

Wasserman, S. (1994). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Nueva York, UEA: Amorrortu editores.

Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.

López, A. (1997). *Iniciación al análisis de casos*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

Martínez Mediano, C., Riopérez Losada, N., Lord, S. (2013) Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje a lo Largo de la Vida para Estudiantes de Educación Superior. *Pedagogía social. Revista interuniversitaria*. 22, 22, 137-151. DOI: 10.7179/PSRI_2013.22.02 © SIPS.