

El rol de los Materiales Autoinstruccionales para enseñar con modalidad virtual “procesamiento estadístico de datos con Software R” en cursos presenciales de Estadística

The Role of Self-instructional Materials for Teaching "Statistical Data Processing Software R" in Virtual Modality in Face-to-Face Statistics Courses

Caro, Norma Patricia
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
pacaro@eco.unc.edu.ar

Guardiola, Mariana
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
mariana_guardiola@hotmail.com

Resumen

En la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba se ha implementado la modalidad Blended Learning en cursos de estadística básica, donde la característica presencial de los mismos se ve complementada con la enseñanza a distancia del “Software Libre R”¹ para el procesamiento estadístico de datos.

Esta metodología de enseñanza va logrando una mediación de los aprendizajes a través de una mixtura pedagógica que tiene como principal elemento la interacción de docentes y alumnos a través del uso de la plataforma virtual.

Como eje principal de la experiencia se elaboraron materiales autoinstruccionales que permitieron el aprendizaje autónomo por parte de los alumnos y la construcción de nuevos ambientes de aprendizaje.

En síntesis, los materiales son un nexo pedagógico y didáctico entre la transmisión de contenidos por parte del docente y el aprendizaje autónomo realizado por los alumnos, lo que ha motivado a continuar con la iniciativa, haciendo crecer la comunidad usuaria de “R”.

Los resultados obtenidos son satisfactorios y muestran un grado de maduración en el proyecto que se traduce en la mejora de los materiales y en la evaluación los aprendizajes.

Palabras clave

B-learning, materiales autoinstruccionales, tutores, tecnologías de la información y de la comunicación.

Abstract

Blending-Learning modality in Basics Statistic Courses has been implemented at the School of Economics Sciences in the Nacional University of Córdoba, where face-to-face instances are complemented by distance teaching of the “free software R”¹ for statistical data processing.

This teaching method achieves a mediation of learning trough a pedagogical mixture that has its main element in the interaction of teachers and students through the use of the virtual platform.

As core in this experience, self-teaching materials have been developed, with allowed autonomous learning and building up of new learning environments.

Summing up, materials are pedagogical and didactical nexus between the transmission of contents from the teacher, and the autonomous learning made by the students, which has motivated to continue with this experience, making the “R” user community grow.

¹ <http://www.r-project.org/>

The outcomes obtained are satisfactory, and show a degree of maturation in the project that results in the improvement of materials, and in the way of assessing the learning processes.

Keywords

B-Learning, Self-teaching Materials, Tutors, Information and Communication Technologies

1. Introducción

La metodología de enseñanza, enmarcada dentro del B-Learning, va logrando una mediación de los aprendizajes a través de una mixtura pedagógica que tiene como principal elemento la interacción entre docentes y alumnos a través de la plataforma virtual.

Desde el inicio del año 2008 se viene implementando el uso del “software R” para el procesamiento de datos en la enseñanza de Estadística Básica en cursos de educación superior en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

En la actualidad ya no se concibe enseñar estadística sin un adecuado acompañamiento de tecnología y de software. Por lo cual, el desafío de implementar en cursos masivos presenciales un software apropiado para el procesamiento de datos, fue la principal motivación de este equipo de trabajo. La elección de “R” fue una alternativa acertada ya que se trata de un software de libre acceso y distribución por parte de desarrolladores y de usuarios.

En función de las características de los cursos de Estadística de la Facultad, la masividad y un escaso equipo de docentes, se ha encontrado en la virtualidad una forma de complementar los cursos presenciales, donde uno de los elementos que cumple un rol primordial es el material desarrollado para el procesamiento de datos. Se han elaborado materiales autoinstruccionales que permiten a los alumnos estudiar en forma autónoma el uso de “R”.

La integración entre modalidades de enseñanza (presencial – virtual) ha demostrado ser una propuesta motivante y enriquecedora. Por un lado, la presencialidad para transmitir los contenidos de la materia según las disposiciones institucionales y, por otro lado la virtualidad para enseñar un software específico, donde los materiales autoinstruccionales, publicados secuencialmente en el aula virtual, son los protagonistas principales seguidos por las tutorías en gabinetes informáticos y por las interacciones entre alumnos y docente mediante foros de debate, noticias, entre otros.

Estos materiales son textos académicos, de estilo tutorial que tienen la característica de ser una guía didáctica con instrucciones claras, concisas, coherentes y de acuerdo a los objetivos de aprendizaje planteados dentro de la currícula de la carrera.

El objetivo principal de este artículo es destacar el rol de los materiales desarrollados con la finalidad de que los alumnos puedan estudiar estadística mediando sus aprendizajes con el uso de software específico, el cual es aprendido a través de los mismos y el apoyo recibido en las tutorías en clases de computación, que permitieron, en definitiva, el aprendizaje de estadística con “R”.

Luego de obtener resultados satisfactorios en esta experiencia, medidos a través de mejores resultados de aprendizaje obtenidos y de las opiniones de los alumnos, este equipo de trabajo se propuso difundir la experiencia a través de la capacitación de recursos humanos y la mejora continua en los materiales diseñados, ampliando su potencialidad e implementándolos en otros cursos.

Si bien nuestra propuesta apunta a la enseñanza de estadística con “R”, en la que los materiales didácticos cobran una manifiesta importancia, resulta interesante destacar el valor agregado que esta experiencia aporta a la formación de los futuros profesionales en ciencias económicas.

Esta experiencia contribuye a la enseñanza de estadística dentro de la transversalidad con la que se enseña en las carreras en ciencias económicas, demostrando que es posible un aprendizaje autónomo y autodirigido mediante un uso eficiente de los recursos dentro de la institución, aún cuando éstos sean escasos. Este proceso de aprendizaje acompañado de tecnologías adecuadas y de materiales autosuficientes, van acercando al estudiante al mundo del análisis de datos luego de pasar por el abordaje de los distintos contenidos de la materia.

Este artículo presenta, luego de esta introducción, un breve marco teórico sobre la elaboración de estos materiales, sus propiedades y la evaluación de los mismos; a continuación la descripción de la experiencia de enseñanza – aprendizaje propuesta, para luego culminar con los resultados obtenidos en cuanto al uso de los materiales y algunas consideraciones finales a modo de conclusión.

2. Materiales Autoinstruccionales

2.1 Elaboración de Materiales

Siguiendo a Duquesne Rodríguez (2007), la tendencia actual hacia un aprendizaje cada vez más significativo, flexible y colaborativo presenta al estudiante en el centro del proceso formativo y al profesor como su orientador, tutor y guía. El estudiante no sólo asimila los conocimientos transmitidos por sus profesores sino que los transforma y los devuelve al medio social a través de su aporte teórico-práctico creador, que se manifiesta en las estrategias y estilos de aprendizajes propios. Este autor, indica también que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje en la medida que trabaje para adquirir conocimientos y desarrolle su propia personalidad con el avance de un sistema de autoaprendizaje, donde los materiales didácticos constituyen una herramienta poderosa para materializar esta filosofía.

No se trata de prefijar mediante el material una guía mecánica para que los estudiantes logren los objetivos propuestos de aprendizaje, sino que estos constituyan un punto de partida para recorrer el camino del propio proceso hacia niveles más crecientes de autonomía (Duquesne Rodríguez, 2007). Por eso, los materiales didácticos autosuficientes se utilizan para fomentar en los estudiantes procesos autodirigidos de aprendizaje.

En un sistema B-Learning, los textos académicos tienen un rol muy importante como portadores de contenidos, los que para su transmisión necesitan de medios que los desarrollen o presenten, dentro de las pautas o regulaciones que la Institución Educativa requiera.

La producción de materiales didácticos con estándares y criterios psicopedagógicos tienden a asegurar el éxito del aprendizaje, a través de diversos elementos indisolubles a las capacidades de autonomía cognitiva y afectiva de los estudiantes. (Martínez Romero, 2004).

La elaboración de materiales y la capacitación de los recursos humanos requeridos para esta tarea dependen de los objetivos de calidad del producto final, de la disponibilidad financiera y de la posibilidad de contar con distintos especialistas.

Alfonso, Arellano y Ojeda (2006b) sintetizan los pasos necesarios para la elaboración de los materiales (Cuadro 1), los que no son únicos ni taxativos, ya que dependen del marco teórico del que forman parte.

Cuadro 1: Etapas de Elaboración de materiales

<i>Etapa de Planeamiento</i>	Delimitación del problema.
	Elaboración de objetivos.

	Evaluación y Selección de medios.
	Planificación de la producción.
<i>Etapa de Realización</i>	Elaboración de contenidos sin perder de vista el objetivo.
	Adaptación mutua de contenidos y medios.
	Ajuste de contenidos de ser necesario.
	Producción de material.
<i>Etapa de Control</i>	Control de calidad.
	Edición y Publicación.

La producción de textos académicos, debe emprenderse por etapas que den cuenta del inicio, desarrollo, implementación y seguimiento del curso. De este modo, el diseño instruccional será visto como un proceso sistemático en el que se analizan las necesidades y metas de enseñanza y, a partir de ese análisis, se seleccionan y desarrollan las actividades y los recursos para alcanzar las metas trazadas; se establecen los procedimientos para evaluar el aprendizaje que permitirán revisar la instrucción.

Los distintos medios didácticos utilizados en el B-learning deben ser evaluados a partir de sus funciones pedagógicas, su relación con los destinatarios y las características de los mensajes.

Analizando en detalle los aspectos enunciados podrá determinarse si el objetivo que se persigue, asociado al correspondiente contenido, requiere explicaciones, demostraciones, problemas resueltos, mensajes destacados, entre otros. El texto académico se convierte en un elemento mediador del proceso de enseñanza - aprendizaje y promotor del aprender a aprender, esencial en la modalidad de estudios a distancia (Matos Aray, 2009).

Para la producción de este material se requiere la participación de un equipo interdisciplinario: los especialistas en contenidos, los diseñadores instruccionales y evaluadores de las estrategias a desarrollar para facilitar el proceso. Es fundamental que el especialista en contenidos tenga en cuenta al destinatario como usuario principal del texto producido.

El punto de partida para iniciar la producción del material es considerar las especificaciones curriculares de la materia, teniendo en cuenta tanto la significatividad lógica de la presentación del contenido como una serie de condiciones de carácter pedagógico y pertinente, que en conjunto promueven el aprendizaje. El plan de la materia se convierte en una guía para escribir el material instruccional y ambos “dialogan” permanentemente y se transforman en el tiempo. En el proceso de elaboración de materiales se debe prestar especial cuidado a la selección, organización y secuencial del contenido; pues, estos aspectos inciden significativamente en el aprendizaje (Matos Aray, 2009).

El material educativo utilizado en esta experiencia tiene características similares a los utilizados en la modalidad E-learning (Cuadro 2). Los resultados, en este caso, han sido satisfactorios ya que se trata de cursos masivos y de tutorías o clases no obligatorias, donde los alumnos deben estudiar en forma autónoma, siendo el material el mejor intermediario en el proceso de aprendizaje.

Cuadro 2: Características de los materiales

<i>Conciso</i>	Que va directo a lo que se pretende transmitir, sin exposiciones magistrales.
<i>Interactivo</i>	Que le permita al lector cuestionarse, responderse, buscar en sus distintas partes lo que necesita.
<i>Desarrollador de aprendizajes</i>	Que lo motive a aprender y a querer seguir aprendiendo.
<i>Lenguaje</i>	Claro y sencillo.
<i>Coherente</i>	Que el diseño del material esté de acuerdo al propósito.
<i>Retroinformador</i>	Cuando el alumno lo solicite.

2.2 Propiedades Instruccionales de los Materiales

Se entiende por propiedades de un texto aquellas cualidades o características que el mismo debe cumplir con la finalidad de lograr los objetivos de aprendizaje bajo la modalidad B-Learning.

Matos (2004) presenta las propiedades textuales o aspectos comunicativos para la elaboración de materiales instruccionales:

- *Adecuación*: orienta al emisor de la información sobre el uso que ha de darle al lenguaje.
- *Coherencia*: es un aspecto comunicativo vinculado a como el texto debe ser estructurado, en forma precisa, ordenada y pertinente.
- *Cohesión*: está asociada con aspectos léxicos, sintácticos y ortográficos.
- *Presentación*: es un aspecto comunicativo vinculado con los aspectos formales del texto.

Estas propiedades permiten corregir, autocorregir y/o autorregular la producción de un medio impreso que pretende ser mediador de aprendizajes y que traen consigo la idea de mejora continua del texto académico.

Cassany (1996) enuncia las siguientes acciones pertinentes para la producción eficaz de un texto.

- Tomar en cuenta la audiencia a quien se dirige el texto, a fin de pensar en las cosas que les quiere decir y en las cosas que ya saben.
- Planear cómo será el texto, es decir, bajo qué esquema podrá ser presentado.
- Releer y revisar el texto a medida que se vaya produciendo, para verificar la presencia o no de sus propiedades textuales o aspectos comunicativos y propiedades instruccionales.
- Tomar decisiones sobre la base de la acción anterior y seguir escribiendo o reescribiendo el material.

Este proceso es dinámico y continuo, vuelve a retroalimentarse y a interrelacionarse con todos los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje, en pos de una adaptación a las nuevas tendencias, desarrollos y tecnologías.

Un material impreso, como texto académico debe seguir una cierta estructura instruccional (Cuadro 3)².

² Estructura básica para la elaboración del material instruccional en la Universidad Nacional Abierta, “2008” citado por Matos Aray, M. (2009).

Cuadro 3: Estructura Instruccional de los materiales impresos

<i>Desarrollo Inicial</i>	Introducción. Orientación para el estudio independiente.
<i>Desarrollo de cada Unidad</i>	Orientaciones generales. Introducción a la unidad. Secuencia instruccional. Estrategias instruccionales de abordaje. Estrategias de evaluación.
<i>Cierre de cada Unidad</i>	Síntesis y/o conclusión de cada unidad. Estrategias de autoevaluación.

En el Desarrollo inicial, se manifiesta el objetivo que se persigue con la elaboración del material, para luego en el Desarrollo de cada unidad, introducir el tema y realizar una secuencia relacionada con el desarrollo de los contenidos expuestos.

Esta secuencia debe presentarse de manera precisa, lógica, completa y sustentada en argumentos teóricos. Es decir, debe plantearse en una forma discursiva, interactiva, adaptable y reflexiva. La instrucción debe focalizarse hacia el desarrollo de competencias que lleven al estudiante, a la construcción y reconstrucción del conocimiento. Es importante acompañar con estrategias, tales como ayudas didácticas, ejemplos, preguntas y ejercicios resueltos.

Las estrategias de evaluación propician la conducción de aprendizajes en forma independiente haciendo al estudiante capaz de entender un proceso de evaluación que acreciente sus habilidades para el autoaprendizaje.

Por último, el cierre de la unidad debe presentarse con una síntesis, a modo de conclusión y si la temática es apropiada incluir actividades. Esta síntesis debe permitir al estudiante, la posibilidad de autoevaluarse a los efectos de poder detectar sus dificultades como así también sus logros.

2.3 Evaluación de Materiales

Los materiales didácticos han de ser objeto prioritario de evaluación ya que, como señala Rowntree (citado Liébana et al, 2001), si bien todo tipo de enseñanza recurre a ellos, la Educación a Distancia en concreto depende fundamentalmente de ellos.

Es importante que el material pueda ser evaluado tanto por los usuarios como por el equipo de docentes que enseñan a través de él. Esta revisión permite, por un lado, medir la correspondencia del material con los objetivos propuestos y, por otro lado, adaptarlo a los nuevos cambios, tanto destinatarios, contenidos y desarrollos de la materia, como así también a las tecnologías de la comunicación y de la información.

La evaluación de materiales didácticos se puede emprender desde una amplia gama de estrategias que, sin pretender establecer una clasificación exhaustiva, van desde la observación de los estudiantes cuando los utilizan, hasta cuestionarios y entrevistas sobre su uso (básicamente a alumnos y tutores) o su calidad (consultando a especialistas en la materia y/o en la metodología a distancia). El propósito de la evaluación es la mejora de los materiales en la línea de favorecer un aprendizaje activo, significativo y creativo.

Bajo un marco teórico-metodológico-conceptual específico, la evaluación podrá llevarse a cabo con criterios que consideren el tipo de alumno al que está dirigido y sus posibles estilos de aprendizaje (Liébana et al, 2001).

3. Experiencia: Enseñando Estadística con “R”

Desde 2008 se implementa en cursos básicos de estadística, el procesamiento de datos con software libre “R”, formando parte del contrato pedagógico establecido con la finalidad de usar y justificar los contenidos aprendidos (Caro, Ahumada y Tolosa, 2009).

El proyecto propuesto por este equipo de trabajo tiene como marco conceptual el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación utilizando la plataforma educativa, a través de la cual los estudiantes acceden a las aulas virtuales disponibles, ya sea desde el aula informática de la Facultad o desde sus computadoras personales a través de Internet.

En las distintas secciones del aula virtual de la cátedra se pusieron a disposición los materiales de estudio elaborados en el marco de esta propuesta pedagógica como así también actividades de integración de contenidos y rutinas aprendidas. Las interacciones docente-alumno y alumno-alumno se materializaron a través de foros de discusión, e-mails y encuentros presenciales guiados por un tutor y permitieron aclarar dudas, realizar comentarios y enfatizar el rol activo que tiene el estudiante en su propio proceso de aprendizaje.

En el año 2008 se comenzó a enseñar “R” sin el acompañamiento de los materiales autoinstruccionales que luego se implementaron al año siguiente. Los cursos de aproximadamente 120 alumnos estaban compuestos por estudiantes que nunca habían procesado datos con otros programas. A pesar de ello, el desafío de enseñar estadística con R fue llevado adelante en forma satisfactoria, según lo manifiestan los resultados obtenidos.

En forma paralela, mientras se desarrollaban los cursos presenciales, los alumnos aprendían el uso del software, cuyas primeras pautas orientadoras las recibían en clases en gabinete de computación, por parte del tutor y un grupo de docentes de apoyo como colaboradores ante los requerimientos y dudas individuales de los alumnos. Los resultados obtenidos durante este primer año fueron alentadores y estuvieron acompañados de propuestas e inquietudes por parte de los alumnos y del grupo docente a cargo, haciendo más rica y provechosa la experiencia y fueron disparadores de nuevos desafíos.

Una de las prioridades que este equipo de trabajo se fijó para el ciclo lectivo 2010 fue el mejoramiento de los materiales utilizados para enseñar estadística con “R”, adaptándolos a las necesidades de sus usuarios y a un modelo de enseñanza – aprendizaje autodirigido donde el alumno pueda acceder al conocimiento y aprehenderlo en forma autónoma.

En esta experiencia, el texto académico es un conductor importante que incluido en la modalidad b-learning con la que se instrumentó la enseñanza de estadística con “R”, constituye un andamiaje para el estudiante, planificando y organizando lo que el docente se compromete a enseñar.

Los materiales fueron diseñados en forma secuencial y con el agregado de imágenes que ayudaban al seguimiento de etapas e instrucciones para que los estudiantes, en primer lugar, instalen el software y luego continúen con el procesamiento de datos e interpretación de resultados (Cuadro 4).

Cuadro 4: Estructura del material

<i>Tutorial de “R”</i>	Instructivo para la instalación de R y R Commander con referencia a
------------------------	---

	ayudas y manuales.
<i>Módulos para cada una de las unidades</i>	Con una introducción, una secuencia instruccional, algunas estrategias y una conclusión al finalizar cada uno de ellos.
<i>Guía de ejercicios prácticos</i>	Conjunto de problemas resueltos, otros con respuesta y otros sin resolver para confirmar los conocimientos aprendidos y que sirven como estrategia de autoevaluación.
<i>Evaluación</i>	Casos para resolver y entregar al tutor para su corrección.

Los estudiantes accedían a estos materiales a través de la plataforma virtual, donde también podían formular consultas, comentarios y solicitar ayudas generándose un espacio de intercambio y debate. Se advirtió que estos textos académicos fueron significativos para el aprendizaje y uso de “R”, ya que se utilizaron en las tutorías y también, dada su característica de autoinstruccional, fue primordial para quienes no asistían a las mismas.

Matos Aray (2009) presenta una serie de interrogantes que se deberían responder a la hora de evaluar los materiales elaborados, con la finalidad de que estos instrumentos manifiesten las propiedades textuales o aspectos comunicativos que los textos académicos deben contener. Los materiales elaborados responden (Cuadro 5) a estos cuestionamientos.

Cuadro 5: Manifestación de las propiedades en los materiales

<p>1. <i>ADECUACION</i></p> <p>1.1 ¿Está claro el propósito del material Instruccional elaborado?</p> <p>1.2 ¿Resulta adecuada la información para la audiencia a quien se dirige el material Instruccional?</p> <p>1.3 ¿Existe correspondencia entre las fórmulas de tratamiento utilizadas y el nivel de formalidad que requiere el texto?</p> <p>1.4 ¿Existe correspondencia entre el registro del lenguaje utilizado y el nivel de formalidad del texto?</p> <p>1.5 ¿Se hace uso del lenguaje técnico característico del área del conocimiento a la que pertenece la temática a desarrollar?</p>	<p>El material ha sido elaborado con el objetivo de enseñar a usar un software para el procesamiento estadístico de datos. Se ha tenido en cuenta al destinatario, llegando a él a través de un lenguaje formal relacionando instrucciones con contenidos.</p> <p>Además se ha utilizado el lenguaje técnico correspondiente a la estadística y a la informática.</p>
<p>2. <i>COHERENCIA</i></p> <p>2.1 ¿Hay precisión en el manejo de la información presentada en el texto?</p> <p>2.2 ¿Se muestra pertinente y suficiente la información ofrecida?</p> <p>2.3 ¿Se organizan las informaciones atendiendo al esquema: inicio, desarrollo, cierre?</p> <p>2.4 ¿Están jerarquizadas las ideas en el texto?</p> <p>2.5 ¿Se corresponden las ideas con los tópicos a desarrollar?</p> <p>2.6 ¿Predomina en el texto un uso del lenguaje pedagógico que promueva la mediación y el <i>aprender a aprender</i>?</p>	<p>El material presenta una coherencia que tiene que ver con las partes del texto, introducción al tema que se va a desarrollar en cada unidad, luego la secuencia instruccional y una síntesis a modo de conclusión.</p> <p>Además hay aclaraciones y llamadas de atención en algunos de los tópicos.</p> <p>Se ha considerado especialmente el hecho de que el material sea un mediador pedagógico de los aprendizajes, por lo que las secuencias están debidamente explicadas y con sugerencias adecuadas.</p>

2.7 ¿El desarrollo de las unidades se fundamenta en la presentación de argumentos nuevos y válidos?	
<p>3. <i>COHESION</i></p> <p>3.1 ¿Existe una adecuada sintaxis?</p> <p>3.2 ¿Se mantiene la temporalidad verbal?</p> <p>3.3 ¿Hay un uso adecuado de la sustitución anafórica?</p> <p>3.4 ¿Hay un empleo adecuado de conectores y enlaces textuales?</p> <p>3.5 ¿Se hace un uso adecuado de los signos de puntuación?</p>	Continuamente se hacen revisiones para analizar la cohesión del texto, que sea claro, para lo cual es importante el uso adecuado de los conectores, signos gramaticales y formas de redacción.
<p>4. <i>PRESENTACIÓN</i></p> <p>4.1 ¿Se mantiene el uso de sangrías, márgenes, tamaño y tipo de letra?</p> <p>4.2 ¿Se hace un uso adecuado de citas y/o referencias en el texto?</p> <p>4.3 ¿Son consonos los títulos y/o subtítulos con la información presentada?</p> <p>4.4 ¿Hay elaboración de índices (general, por unidades...)?</p> <p>4.5 ¿Se presenta una introducción general y por capítulos o unidades?</p> <p>4.6 ¿Hay cierre de las unidades desarrolladas?</p> <p>4.7 ¿Se evidencia en el texto ayudas pedagógicas (preguntas, actividades, referencias a materiales para consultar...)?</p>	<p>Además de las cuestiones de diseño que hacen que el material sea más ameno, se utilizan recursos gráficos como cuadros, tablas, imágenes y otras herramientas que ayudan a la interpretación de resultados.</p> <p>Se podría mejorar la presentación, incorporando dentro del texto de cada una de las unidades más ejercicios como ayudas pedagógicas.</p>

Estas observaciones no son definitivas y no significan, de modo alguno, que todo ya ha sido hecho, ya que de la práctica, de los nuevos desarrollos de contenidos, de los destinatarios, de los avances tecnológicos, entre otras razones, surgen necesidades de adaptación y de mejora continua de los materiales.

4. Resultados

Los resultados obtenidos, a partir de esta propuesta pedagógica, fueron satisfactorios y muestran que la experiencia fue positiva.

En el año 2010, se realizó en primer lugar una encuesta de opinión a fin de indagar aspectos referidos al desempeño de los tutores en las clases de gabinete, el grupo de apoyo, la calidad de los materiales y los motivos que justifican esas opiniones.

La conformación de equipos interdisciplinarios constituye el ámbito ideal para la elaboración y producción de materiales, ya que a través del trabajo en equipo se enriquece el producto final (Mena, 1996). El equipo docente que participó en la elaboración de los materiales, también tuvo a cargo el desarrollo de las tutorías realizadas en el aula de informática. En cada encuentro un profesor era responsable de dirigir las actividades y los ejemplos desarrollados y contaba con un grupo de docentes de apoyo que asistían a los alumnos individualmente en su computadora. El eje de estos encuentros fueron los materiales previamente puestos a disposición de los alumnos a través de la plataforma virtual de la cátedra.

La evaluación de los estudiantes respecto al desempeño de los docentes refleja un elevado nivel de satisfacción. Los alumnos que se sintieron satisfechos o muy satisfechos con respecto al desempeño del tutor fue de un 95,3 % (Cuadro 6) y con respecto al grupo de docentes de apoyo, de un 92,1% (Cuadro 7).

Cuadro 6: Desempeño del Tutor

<i>Opinión sobre el desempeño del tutor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Muy Satisfactorio	27	42,2
Satisfactorio	34	53,1
Poco Satisfactorio	3	4,7
Total	64	100,0

Cuadro 7: Desempeño del Grupo de Apoyo

<i>Opinión sobre el desempeño de grupo de apoyo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Muy Satisfactorio	26	41,3
Satisfactorio	32	50,8
Poco Satisfactorio	4	6,3
Insatisfecho	1	1,6
Total	63	100,0

Con respecto a los motivos del nivel de satisfacción sobre el desempeño del tutor, el 38,2% (Cuadro 8) de los alumnos que respondieron, valoraron las buenas explicaciones. Por otra parte, el 27,3% prefirió las explicaciones de las actividades “paso a paso” ante los requerimientos planteados, aspecto que también fue considerado por los docentes al momento de la elaboración de los materiales.

Los alumnos que encontraron dificultades (23,6%) para seguir el ritmo de la clase permiten el planteo de algunos interrogantes, como reconsiderar aspectos de nuestro público objetivo, conocimientos iniciales, interacción de los alumnos con las herramientas informáticas, entre otros, ya que mencionaron a la masividad y a la rapidez con la que se desarrollaban algunos contenidos como aspectos negativos.

Cuadro 8. Motivos que fundamentan la opinión sobre el desempeño del tutor

<i>Motivos (desempeño del tutor)</i>	<i>Porcentaje</i>
Actividades paso a paso	27,3
Buenas explicaciones	38,2
Otros motivos positivos	10,9
Muchos alumnos	3,6
Muy rápido	14,5
Otros motivos negativos	5,5
Total	100,0

El equipo de docentes que realizó tareas de apoyo en las tutorías, atendiendo de manera personalizada dudas e inquietudes de los alumnos, contribuyó a la dinámica de las mismas, favoreciendo un propicio ambiente de aprendizaje y atendiendo las demandas individuales de los alumnos sin interrumpir la clase. Este grupo de apoyo es fundamental para enfrentar las adversidades de trabajar con un grupo masivo, permitiendo al tutor desarrollar lo previsto en el encuentro.

El 51% de los alumnos destacó la buena predisposición del grupo de apoyo para atender dudas individuales, lo cual facilitó el seguimiento de la clase; mientras que el 9,8% opinó que faltó capacitación en algunos de estos docentes, o bien explicaban muy rápido (Cuadro 9).

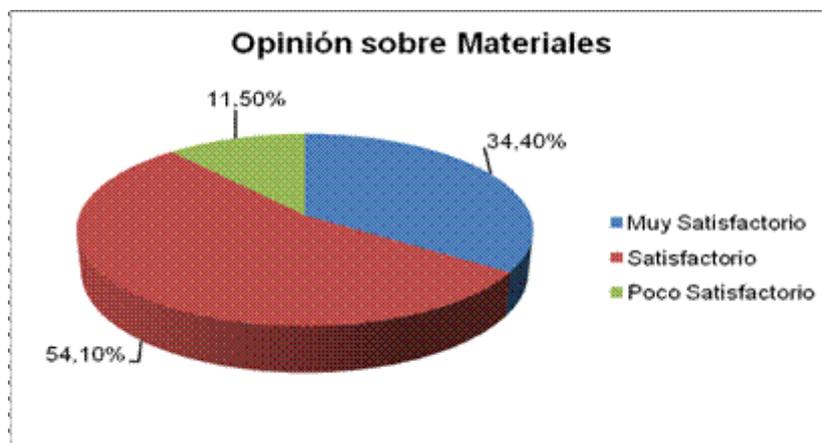
Cuadro 9: Motivos que fundamentan la opinión sobre el desempeño del grupo de apoyo

<i>Motivos (desempeño del grupo de apoyo)</i>	<i>Porcentaje</i>
Atento a dudas individuales	27,5
Ayuda para seguir la clase	23,5
Buena predisposición	33,3
Falta capacitación	5,9
Muy rápido	3,9
No consulte	5,9
Total	100,0

Los materiales se pusieron a disposición de los alumnos en la plataforma virtual antes de cada tutoría sugiriendo realizar una lectura previa de los mismos. Si bien los docentes asistían a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas, los materiales fueron diseñados buscando un modo de aprendizaje “autodidacta” que posibilite el trabajo asincrónico de los alumnos. Es decir que permita a cualquiera de los alumnos inscriptos en el curso seguir desde el aula virtual el avance de las clases o incorporarse con éxito en cualquier momento a las clases presenciales.

Se consultó a los estudiantes su opinión en general sobre la calidad de los materiales de estudio (Figura 1). El 88,5 % de los alumnos opinó positivamente sobre el material autoinstruccional elaborado.

Figura 1: Opinión sobre los materiales



Dentro de las justificaciones a su opinión (Cuadro 10), el 72,1 % de los alumnos manifestaron razones positivas. Entre ellas, se destaca que el 27,9 % mencionó la palabra “Ayuda” y/o “Útil” en sus respuestas, un 16,3% percibió que el material abarcaba completamente los temas desarrollados mientras que otro porcentaje igual manifestó que el material cumplió con el objetivo de “Aprender a Usar el Programa”.

Cuadro 10. Motivos que fundamentan la opinión sobre los materiales de estudio

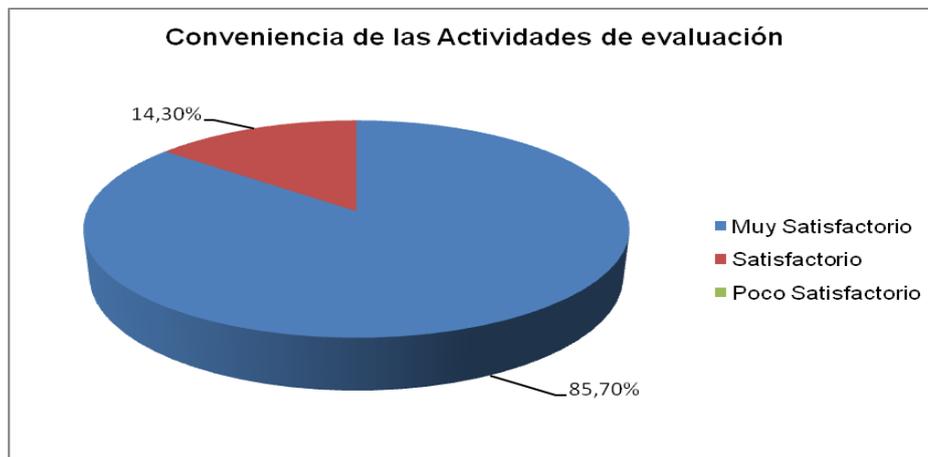
<i>Motivos</i>	<i>Porcentaje</i>
Aprender a usar R	16,3
Ayuda/ Útil	27,9
Completos	16,3
Fácil de entender	9,3
Otros aspectos positivos	2,3
Difícil de entender	7,0
Incompletos	4,7
Otros aspectos negativos	16,3
Total	100,0

Al momento de pensar en evaluar la experiencia, por un lado puede considerarse la evaluación del impacto de la metodología B-Learning en sentido amplio, ya que se esperan obtener resultados en cuanto a la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje y por otro lado, en un sentido más acotado se debe prever la evaluación de los materiales puestos a disposición

de los alumnos, como parte de la revisión anterior.

Con el objetivo de motivar a los alumnos a poner en práctica las aplicaciones de “R”, se les propuso realizar dos trabajos prácticos, de carácter no obligatorio. Luego se investigó qué percepción tuvieron sobre la conveniencia de tales actividades, resultando en tal sentido que un 85,7 % lo calificó como muy satisfactorio. (Figura 2).

Figura 2: Opinión sobre la conveniencia de las actividades de evaluación



Estas actividades propuestas fueron valoradas por los alumnos ya que constituyeron un instrumento de autoevaluación, facilitaron el estudio de los temas y los motivó a efectuar ejercitaciones prácticas. Por otro lado, los que expresaron inconvenientes manifestaron poca práctica previa, tiempo escaso y cantidad de computadoras insuficientes (en promedio 2,2 computadoras por alumno).

Por último, puede mencionarse que los alumnos destacaron como principal aspecto positivo aprender a utilizar un nuevo software estadístico (36%), remarcaron la posibilidad de contar con una herramienta para el procesamiento de datos acorde a los tiempos actuales. El 19% destacó el dinamismo de las clases, la didáctica y lo interesante de las tutorías en gabinete. También mencionaron que la utilización de un programa estadístico en el dictado de la materia ayuda a entender mejor los temas desarrollados. El 10% de los alumnos indicó como aspecto positivo la posibilidad de aplicar y reforzar en la práctica los conceptos desarrollados en las clases presenciales. Adicionalmente destacaron que los encuentros fueron más personalizados debido a la cantidad de docentes disponibles y que las explicaciones fueron claras. Todo esto no podría haberse llevado a cabo sin el apoyo de los materiales que constituyen el eje en esta experiencia.

En un segundo momento, se evaluaron los resultados del aprendizaje, en términos de la acreditación durante el curso para obtener la condición de alumno regular. En el Cuadro 11, se observa que en el año 2009, fecha en la que la experiencia tuvo, entre otras cosas, a los materiales como herramienta de aprendizaje, el porcentaje de regularización de los alumnos aumentó en un 11 % respecto al año anterior donde se enseñaba el uso del software sin los mismos.

Cuadro 11. Regularidad de los Alumnos

<i>Año</i>	<i>Porcentaje Alumnos Regulares</i>	<i>Porcentaje Alumnos Libres</i>
2008 (sin materiales)	47,3	60,4
2009 (con materiales)	52,7	39,6
Aumento (2009 respecto 2008)	11,5	

5. Conclusiones

En este contexto, la propuesta pretende alcanzar ciertos objetivos de formación; sin embargo año tras año las características de la audiencia a quien va dirigida esta experiencia se modifican, y también lo hacen sus competencias y accesos a las tecnologías. Por lo tanto, cobra relevancia contar con materiales que apoyen adecuadamente la combinación de modos de aprendizaje, los que se actualizan en forma continua a través de la plataforma virtual. Los materiales como ambientes de aprendizaje buscan generar procesos de transformación en el estudiante.

Las sugerencias que se reciben como parte de esta experiencia motivan a seguir indagando, tanto en lo específico de los contenidos como en lo metodológico. El aprendizaje en equipo transforma aptitudes para volcar el conocimiento a través de distintos recursos. Todo debe ser y seguirá siendo un proceso de enseñanza y aprendizaje, no sólo de los alumnos sino también de todos los docentes que forman parte de este equipo de trabajo.

Es importante que el material pueda ser evaluado tanto por los usuarios como por el equipo de docentes que enseña a través de él. Esta revisión permite, por un lado, medir la correspondencia del material con los objetivos propuestos y, por otro lado, adaptarlo a los nuevos desafíos, a fin de ser ajustados y mejorados continuamente.

En síntesis, los materiales son un nexo pedagógico y didáctico entre la transmisión de contenidos por parte del docente y el aprendizaje autónomo realizado por los alumnos, lo que ha motivado a continuar con la iniciativa, haciendo crecer la comunidad usuaria de “R”. Estos aspectos positivos surgen de las opiniones vertidas por los alumnos y los mejores resultados de aprendizaje.

Fin de redacción del artículo: 22 de Diciembre de 2011.

Caro, N. y Guardiola, M. (2012). El rol de los Materiales Autoinstruccionales para enseñar con modalidad virtual “procesamiento estadístico de datos con Software R” en cursos presenciales de Estadística. *RED Revista de Educación a Distancia*. Número 34 . Consultado el (dd/mm/aaaa) en <http://www.um.es/ead/red/34>

Referencias

- Alfonzo, A.; Arellano, E. y Ojeda, N. (2006a) "Lineamientos para la elaboración de planes de cursos". Caracas: UNA. Vicerrectorado Académico. Subprograma de Diseño Académico.
- Alfonzo, A.; Arellano, E. y Ojeda, N. (2006b) "Producción de materiales instruccionales". Caracas: UNA. Vicerrectorado Académico. Subprograma de Diseño Académico.
- Biseca Lobatón, Maya (1999) "Los materiales en la educación a distancia". Revista de Educación y Cultura La Tarea Sindicato nacional de los trabajadores de la educación.
- Caro, N.; Tolosa, L.; Ahumada, I.; Arias, V.; García, P.; Guardiola, M.; Ponti, V.; Santacruz, M., Larrosa, G. y Gherra, E. (2010) "Producción de Materiales impresos autoinstruccionales para el aprendizaje de R en cursos de Estadística". Actas del XI Encuentro Internacional Virtual Educa, Santo Domingo, República Dominicana.
- Caro, N.; Ahumada, I. y Tolosa, L. (2009) "Metodología B-learning aplicada a la enseñanza superior de 'estadística básica' con proyecto R: una experiencia en cursos masivos". Actas del X Encuentro Internacional Virtual Educa, Buenos Aires, Argentina.
- Caro, N. y Ahumada, I. (2008) "Metodología B-Learning aplicada en la enseñanza de 'Estadística' en la Universidad, una experiencia en cursos masivos". Actas del IX Encuentro Internacional Virtual Educa, Zaragoza, España.
- Cassany, D. (1996) "Describir el escribir". Editorial Paidós. España.
- Duquesne Rodríguez, Marlene (2007) "Herramientas para la producción de materiales didácticos para las modalidades de enseñanza semipresencial y a distancia". ACIMED Vol 16, N° 2.
- García Aretio (1989) "Modelos de elaboración del material didáctico". Publicado en memoria princila 3º Encuentro Iberoamericano en Educación a Distancia. San José de Costa Rica.
- García Aretio (2009) "Las Unidades didácticas I". Editorial del Bened.
- García Aretio (2009) "La Guía Didáctica". Editorial del Bened.
- Gentleman, Robert e Ihaka, Ross (1995). "Proyecto R". Departamento de Estadísticas. Universidad de Auckland.
- Liébana, Juan Ramón Bautista; Martínez Romero, Rina; Sainz Ibáñez, Mila (2001) "La evaluación de materiales didácticos para la educación a distancia". RIED Vol 4 N° 1.
- Martínez Romero, Rina María (2004) "Modelo Psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la Educación a Distancia". RIED Vol 7 (1-2) 237-245.
- Matos Aray, M. (2009) "Producción de materiales impresos a partir de propiedades textuales e instruccionales" Una investigación Vol 1, N° 2, 24.

- Matos, M. (2004) “Plan de evaluación de la asignatura Lengua y Comunicación en educación”. Carrera de TSU en Educación Integral. Caracas: UNA.
- Mena, M. (1996) “La Educación a Distancia en el Sector Público”. INAP. Buenos Aires.
- Mendoza, J. (2008) “Concepciones, funciones y usos educativos de los materiales instruccionales en la educación a distancia” (Por Publicar).
- Monereo, C (1999). “El asesoramiento psicopedagógico en el ámbito de las estrategias: niveles de intervención” en Pozo, J. Y Monereo, C (1999). “El aprendizaje estratégico”. Aula XXII, Santillana. España.
- Padrón, J. (1996) “Análisis del discurso e investigación social”. Caracas, Venezuela: Publicaciones del Decanato de Postgrado de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR).
- Pozo, J. y Monereo, C. (1999) “El aprendizaje estratégico”. Aula XXII. Santillana. España.