

## **Software de Educación Cooperativa. Presentación preliminar.**

**Fernando A. Alvarenga, Sonia I. Mariño y Daniel Sheske**

<sup>1</sup>Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. 9 de Julio  
1449. 3400. Corrientes

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Información. Facultad de Humanidades. Av. Las Heras 727. 3500  
Resistencia. Universidad Nacional del Nordeste.  
[alvarenga\\_fernando@argentina.com](mailto:alvarenga_fernando@argentina.com), [msonia@exa.unne.edu.ar](mailto:msonia@exa.unne.edu.ar)

### **Abstract**

The paper describes cooperative education software that addresses various aspects of this movement and growth of cooperatives in Leandro Alem N (Misiones).

The work consists of four sections. The first section describes the state of the art. The second section summarizes the methodology adopted in the development of educational software. The third section describes the main features. Finally some conclusions and future lines of work are exposed.

**Keywords:** Educational software, cooperatives, media education

### **Resumen**

El trabajo describe un software de Educación Cooperativa que aborda diversos aspectos de éste movimiento y del crecimiento de las cooperativas de la ciudad de Leandro N Alem (Misiones).

El trabajo se compone de cuatro secciones. En la primera sección se describe el estado del arte en el cual se enmarca el producto. La segunda sección resume la metodología adoptada en el desarrollo del software educativo. La tercera sección describe las principales funcionalidades. Finalmente se enuncian algunas conclusiones y futuras líneas de trabajo.

**Palabras claves.** Software educativo, cooperativismo, educación media.

## 1. Introducción

La era de la información produce cambios fundamentales en la elaboración y en la utilización de la información, como así también cambios sociales, ideológicos y laborales. Herrera Barbier [6] sostiene que, "...paulatinamente se ha dado la sustitución del músculo por la mente, si la era industrial produjo un proletariado, la era de la información está produciendo un cognitariado, es decir, un grupo basado en el conocimiento, en el uso de la mente más que en el músculo. Así, en la sociedad de la información, el conocimiento se consagra como variable determinante del éxito" [6].

El Cooperativismo ha demostrado ser un movimiento organizativo con un enorme potencial de desarrollo y cambio social. Es uno de los sectores de mayor dinamismo dentro de la denominada Economía Social, representando en algunos países un importante sector económico. Es igualmente, una excelente herramienta didáctica, ya que el cooperativismo escolar representa una alternativa para la formación de valores como la solidaridad, la cooperación y el reconocimiento del trabajo.

El primer paso para formar una conciencia cooperativa, debe pasar por la educación cooperativa. La educación es la base y esta no debe ser trabajada solamente en las escuelas, sino también debe ser trabajada por las cooperativas con sus miembros y en la medida de lo posible dentro de su comunidad. Es necesario que haya una oferta de formación e información. Por eso las publicaciones, periódicos, revistas, programas de radio y TV, software educativos, encuentros, seminarios, debates, capacitación, contribuyen para que la noción, la información básica del cooperativismo, sea conocida. Esto crea un ambiente favorable para la creación de cooperativas en actividades y espacios comunitarios.

Gracias a las innovadoras herramientas que brindan las denominadas Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), referidas básicamente a las aplicaciones de la informática, como Internet y los Software Educativos, que revolucionan la educación convencional, permitiendo a un mayor número de personas el acceso a la información, adaptándose además a sus condiciones laborales y a su ritmo de aprendizaje.

El software educativo en particular, por su versatilidad, permite brindar una formación a distancia, asincrónica y de autoformación, pudiéndose combinar con otras estrategias educativas y constituye una alternativa más en la gama de posibilidades para la educación permanente, facilitando la implementación de estrategias de *b-learning* desde los primeros años de la educación. Siguiendo a Araujo [2], estas herramientas elevan la calidad y productividad de los proyectos de estudios de los alumnos, pues permiten la utilización de estrategias motivantes para que el educando desarrolle sus habilidades cognitivas.

El presente trabajo se basa en la producción de un software educativo para la formación Cooperativa, de los alumnos de distintos establecimientos escolares de la localidad de Leandro N Alem, Provincia de Misiones, basado en un ambiente interactivo, amigable y con la incorporación de herramientas multimedia. Él **por que** de la realización de un trabajo de estas características se fundamenta en compartir las ideas de los principios del cooperativismo como ser asociación voluntaria y abierta, autonomía e independencia, control democrático por los socios y **educación, capacitación e información**, entre otros, atendiendo al crecimiento socioeconómico de esta región del país. El **para que**, se basa, en impulsar a nivel pedagógico el movimiento cooperativo a los distintos jóvenes de la región, con el aval del decreto de la Ley nacional 3872/02, que obliga a introducir los principios de la economía social en las aulas, en los niveles de la Educación General Básica (EGB) 1, 2 y 3, nivel terciario, universitario y regímenes especiales.

Para la Cooperación, la educación es el instrumento que posibilita rescatar la naturaleza y esencia del "hacer conjuntamente con otros para lograr la satisfacción de necesidades y una mejor calidad de vida para las personas" [1].

El trabajo se ha fundamentado en las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas del aprendizaje.

Las teorías conductistas sobre el aprendizaje sirvieron de base al diseño de teorías instructivas que fueron aplicadas en los primeros programas informáticos, con las siguientes características: i) Considera el aprendizaje en términos de estímulo respuesta. ii) Afirma que el aprendizaje se produce de esta manera: se presenta al alumno un material y se espera que, ante él, dé una respuesta; basándose en ella el programa le proporciona información sobre el resultado de su respuesta. Las respuestas correctas estimulan positivamente al alumno y las respuestas incorrectas ofrecen estímulos negativos e invitan a repetir la lección. iii) Estiman que los aprendices son individuos pasivos que pueden ser alimentados con los contenidos.

Los materiales conductistas presentan secuencias instructivas fijas, basándose cada paso de la secuencia en una porción limitada del contenido. Los programas de ejercicios y prácticas son la manifestación clásica del enfoque conductista del diseño de software educativo. Es decir, mediante preguntas a los estudiantes y controlan en todo momento su actividad, tomando el papel del poseedor del conocimiento que examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno está en desacuerdo con la que el software tiene como correcta. En los programas más tradicionales el error lleva implícita la noción de fracaso.

Los materiales constructivistas destacan la expresión y exploración personal, dando oportunidad al estudiante para desarrollar su propio aprendizaje.

Los software educativos, basados en teorías cognitivistas y constructivistas del aprendizaje, tienen un diseño más abierto, que invita al usuario a la interacción y construcción de sus aprendizajes. Algunas de sus características son: i) Considera el aprendizaje como un proceso de acomodación y asimilación en el que los alumnos modifican sus estructuras cognitivas internas a través de la experiencia. ii) Se considera que el aprendizaje es un proceso de experiencia personal que facilita el profesor organizando y apoyando un ambiente de aprendizaje adecuado. iii) Estiman que los aprendices son participantes activos de su aprendizaje, según su estado cognitivo.

El objetivo general del trabajo consistió en el diseño, desarrollo e implementación de un entorno virtual de apoyo al cooperativismo. Asimismo, se espera que el uso cotidiano en el aula permita: i) Impulsar el movimiento cooperativo en los jóvenes de la zona centro de Misiones. ii) Reflejar el crecimiento de las cooperativas a lo largo de su existencia y como conviven con la sociedad e inciden en su desarrollo. iii) Brindar a los docentes de los establecimientos educativos (rurales) material didáctico con un software de apoyo e interactivo. iv) Proveer de un Sitio Web que contará con el material didáctico actualizado sobre el tema. v) Introducir principios de economía social en las distintas aulas de los establecimientos.

Este trabajo se compone de cuatro secciones. La segunda sección resume la metodología adoptada en el desarrollo del software educativo. La tercera sección describe las principales funcionalidades. Finalmente se enuncian algunas conclusiones y futuras líneas de trabajo.

## **2. Metodología**

En la producción de software se atendieron los aspectos relativos a la metodología de Ingeniería de Software Educativo (ISE) referido por Galvis [3], ofreciendo mecanismos de análisis, diseño educativo, desarrollo, prueba piloto y prueba de campo, bastante sólidos en principios educativos, comunicacionales y de tecnología educativa, enriquecida por lo expuesto en Gómez Castro [4] y Larman [7]. Este proceso no fija una metodología estricta, sino que define una serie de actividades

que pueden realizarse en cada fase, las cuales deben adaptarse según las condiciones del proyecto que se lleve a cabo.

Es imprescindible aplicar una acertada metodología de desarrollo, que contemple principios educativos, comunicacionales y de tecnología educativa, con un correcto diseño instruccional que determine el tipo de interacción entre el alumno y el programa, así como la forma de utilización didáctica. A continuación se mencionan las etapas consideradas en la elaboración de este producto:

**2.1. Análisis del SEC.** Se determinó el contexto de aplicación [3], a fin de derivar los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, como complemento a soluciones basadas en uso de otros medios (personales, impresos, audio-visuales, experienciales), teniendo claro el rol de cada uno de los medios educativos seleccionados y la viabilidad de usarlos.

**2.1.1. Análisis del ambiente escolar.** Se optó por el criterio de “muestra intencional”, en la elección de una serie de criterios considerados como necesarios o muy convenientes. Se seleccionó un establecimiento en donde una de las asignaturas brinda conceptos sobre “Cooperativismo” y con un laboratorio de computación adecuado para la utilización del software. El establecimiento seleccionado fue el Instituto Santiago Canclini ubicado en la ciudad de Leandro N Alem (Misiones), que cuenta con un solo docente experto en la asignatura “Economía y Gestión de las organizaciones” que brinda conceptos sobre cooperativismo y fomenta el movimiento cooperativo mediante la realización de cooperativas escolares. El laboratorio de computación del establecimiento consta de diez computadoras personales de alto rendimiento, con las herramientas de trabajo indispensables y acceso a Internet. Los procedimientos seguidos consistieron en observaciones, entrevistas y cuestionarios a las docentes.

**2.1.2. Análisis del público.** El público seleccionado son los alumnos del tercer año Polimodal del Instituto Santiago Canclini. La muestra se compuso de 14 alumnos.

**2.1.3. Análisis del contenido.** El contenido para el software educativo se ha seleccionado en función de los conocimientos especificados para transmitir a los estudiantes de la modalidad Economía y Gestión de las Organizaciones fijen de acuerdo con sus necesidades. Se ha organizado de manera estructurada. La información se ha obtenido de especialistas en el tema y cooperativas de la ciudad de Leandro N Alem que pusieron a disposición del proyecto toda la bibliografía necesaria. Analizado el contenido, se realizó una selección de los aspectos más resaltantes de cada tema en estudio y se han estructurado de manera detallada los objetivos específicos de la materia, con el propósito de obtener un correcto diseño instruccional.

**2.2. Diseño.** Se ha realizado en los tres niveles, siguiendo la propuesta de Galvis [3]: diseño educativo, diseño comunicacional y diseño computacional.

**2.2.1. Diseño Educativo.** Se presentan componentes inherentes al modelo conductista, pues las informaciones están descompuestas en unidades, hay algunas actividades que requieren una respuesta del usuario y ciertos refuerzos en la actividad de evaluación. También se reflejan diversos aspectos relacionados con el modelo cognitivista, ya que *se considera al refuerzo como motivación intrínseca* [5] a fin de informar no para sancionar. Además, se inserta en la teoría constructivista, al contemplar sistemas hipertexto, en los cuales se organiza *la información de manera no lineal, cada usuario puede recorrer, navegar o utilizar personal y creativamente la información* [5]. Se implementa mediante el acceso a videos, imágenes, mapa digital, el contenido de las unidades y el glosario de términos presentados en el software.

**2.2.2. Diseño comunicacional.** Se elaboraron modelos de representación de documentos multimedia a fin de ilustrar como el usuario presenciará los contenidos, la barra de navegación y la posición de los botones. En la figura 1 se ilustra el mapa de navegación del software, el mismo tiene una organización sencilla, con el objetivo de facilitar la comprensión global de los contenidos, la búsqueda en el glosario de términos, las herramientas indispensables, los módulos de aprendizaje, la búsqueda de ayuda general y los vínculos entre las interfaces asegurando la navegación hipertextual.

**2.2.3. Diseño Computacional.** En la fase de análisis se definieron los diferentes objetos del software. Esta información se ha refinado adecuándola a las posibilidades de la herramienta de desarrollo a utilizar. Se pueden agregar nuevas clases y relaciones al modelo a fin de otorgar mayor funcionalidad, acorde con los requerimientos propios del software. La herramienta de desarrollo puede ofrecer mecanismos que faciliten la implementación de las interfaces. La figura 2 muestra los casos de uso del sistema. Se indican los actores que interactúan con él.

La estructura lógica que comandará la interacción entre usuario y programa deberá permitir el cumplimiento de cada una de las funciones de apoyo definidas para software educativo por tipo de usuario. Su especificación conviene hacerla modular, por tipo de usuario, y mediante refinamiento a pasos, de manera que haya niveles sucesivos de especificidad hasta llegar finalmente al detalle que hace operacional cada uno de los módulos que incluye el software educativo. La estructura lógica deberá ser la base para formular el programa principal y los procedimientos requeridos. Finalmente, es necesario determinar cuáles estructuras de datos es necesario disponer en memoria principal y cuáles en memoria secundaria (archivos de disco), de modo que el programa principal y los procedimientos que componen el software cumplan las funciones definidas.

Las interfaces se han desarrollado siguiendo una misma filosofía, disponen de botones animados, menús, iconos representativos, barras de navegación, imágenes e información concisa, de manera que el usuario pueda concentrarse y sentirse cómodo en la tarea que realiza. El uso de los elementos de texto que se han optado, son adecuados, utilizando un tipo y tamaño de letras legibles y claras, cuidando el contraste de color entre el texto y el fondo, y de esta manera evitar el cansancio de la vista.

**2.3. Selección de herramientas.** Se emplearon herramientas de generación de código html, edición de gráficos, videos, imágenes. La producción estuvo orientada a salvar y compactar el software en un CD-ROM, a fin de disponer de programa ejecutable de fácil instalación por parte de los usuarios.

**2.4. Desarrollo.** A partir de un diseño debidamente documentado es posible llevar a cabo el desarrollo de modo de concretar el funcionamiento del software educativo.

**2.5. Validaciones del software.** Las validaciones se ejecutan a nivel de: i) **Prueba piloto.** Con la prueba piloto se pretende ayudar a la depuración del software educativo a partir de su utilización por una muestra representativa de los destinatarios y la consiguiente evaluación formativa. Para llevarla a cabo apropiadamente se requiere preparación, administración y análisis de resultados en función de buscar evidencia para saber si el software educativo está o no cumpliendo con las expectativas planteadas. ii) **Prueba de Campo.** La prueba de campo de un software educativo es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Si exige hacerlo, pero no se limita a esto. En efecto, dentro del ciclo de desarrollo de un software educativo hay que buscar la oportunidad de comprobar, en la vida real, que aquello que a nivel experimental parecía tener sentido, lo sigue teniendo [3].

**2.6. Monitoreo.** El seguimiento del trabajo, es fundamental para determinar los logros conseguidos y determinar los puntos que deberían fortalecerse.

**2.7. Documentación.** Este paso consiste en la elaboración de documentos de soporte técnico, destinados a facilitar el mantenimiento y actualización del entorno. Se deben especificar la denominación de los archivos, los procedimientos, etc. La documentación debe contar como mínimo con la realización de: i) manual de usuario, que especifique la forma de instalación y la utilización del software. Debe ser de fácil comprensión y utilización. ii) documentación del código fuente, para facilitar posibles futuros cambios.

**2.8. Promoción y capacitación.** Para propiciar el empleo del software descrito se prevén capacitaciones e instancias de promoción en otros establecimientos de la región.

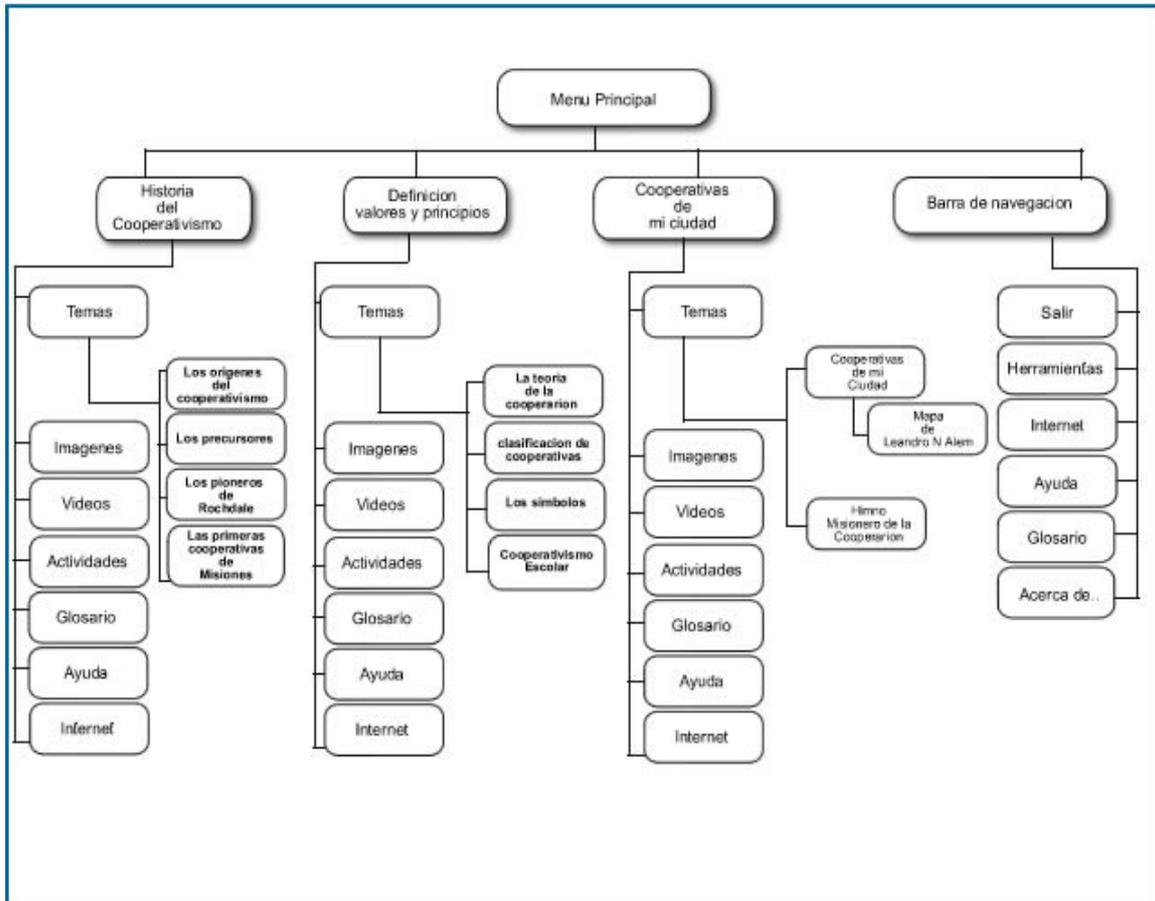


Figura 1. Mapa de Navegación

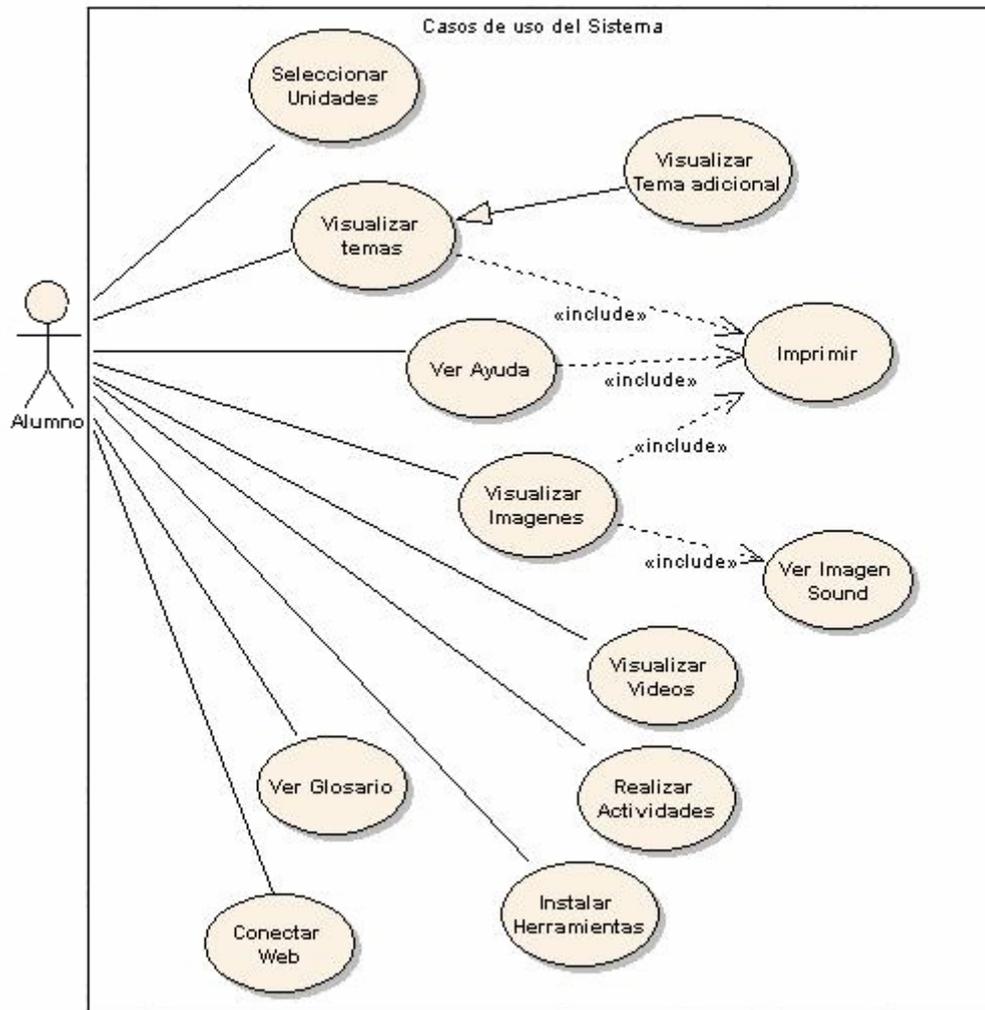


Figura 2. Casos de Uso del Sistema

### 3. Resultados

El Software de Educación Cooperativa es una herramienta para el aprendizaje del movimiento cooperativo (SEC) a través de la interacción con el usuario. Los conocimientos se presentan al estudiante a través de un recorrido estructurado, ofreciéndole temas actualizados, imágenes, videos educativos, juegos interactivos y actividades evaluativas.

Se espera que el usuario, al finalizar la navegación haya adquirido conocimientos por medio de las imágenes, gráficos, sonidos, textos y videos. Permite al alumno realizar búsquedas de información que pueden ser beneficiosas, lo cual contribuiría notablemente en su formación educativa. No sustituye la labor del docente, sirve de apoyo en las clases, para elevar la calidad del proceso de aprendizaje, atendiendo a que las TICs deben ser usadas como complementos en las actividades cotidianas.

El software SEC (Fig. 3), se compone de tres unidades didácticas: Historia del Cooperativismo - Definición, principios y valores – Cooperativas de mi ciudad. Consisten en pequeñas unidades

instructivas con objetivos formativos claros y evaluables. Los contenidos formativos de pequeña extensión, incluyen un sistema de evaluación que permite determinar si los estudiantes han realizado los aprendizajes previstos. Los contenidos se organizan en varios temas por unidad, con informaciones correctas, actuales y adecuadas a las características de los usuarios. Se encuentran bien estructurados y son progresivos, de manera que los conocimientos previos faciliten la comprensión de los siguientes. Están redactados correctamente, sin faltas de ortografía y con un lenguaje adecuado que facilita la comprensión. Son motivadores, atractivos y originales en su presentación. Incluyen elementos audiovisuales agradables y videos interactivos originales. Cabe aclarar que la interactividad se realiza mediante diversas actividades de aprendizaje que orientan el trabajo de los estudiantes hacia el logro de los objetivos formativos que se pretenden. Las actividades son sencillas, compuestas preguntas y ejercicios que admiten su inmediata ejecución y corrección.

La interfaz principal de la sección **contenidos históricos** (Fig. 4) se diseñó con el objetivo de dar a conocer, comprender, utilizar y recordar la información asociada con mayor facilidad. Los contenidos de los temas se despliegan en formato de texto, las imágenes de los contenidos se muestran con un ícono en la parte derecha de la interfaz, a fin de lograr un producto más atractivo a la hora de adquirir los conocimientos. En la sección imágenes, se encuentran los gráficos utilizados en la unidad. Los juegos interactivos – cooperativos son una de las actividades que se destacan por sobre otras, considerando que generan mayor participación al alumno. Existen otros tipos de juegos que buscan que el alumno “fije” los conceptos presentados. En estos casos se optaron por juegos de rompecabezas en los que se emplea el mouse para armar la imagen presentada. Estos tipos de juegos buscan en el usuario mayor atracción e interacción con el Software de Educación Cooperativa.

La interfaz principal de la sección **Definición, Valores y Principios**, brinda los conceptos básicos del movimiento cooperativo, los símbolos y emblemas que existen, las cooperativas y los tipos de cooperativas. Se compone de temas, imágenes, videos y actividades.

El Software se compone de imágenes estáticas y tipo “sound”. Estas últimas permiten interactuar con el usuario, brindando sonido y movimiento. Cuando una imagen es del tipo “sound”, es percibida por el usuario ya que el software indica a este que esta situado en un tipo especial de imagen. Cuando el usuario realiza clic sobre una imagen del tipo “sound” se habilita un botón en la parte inferior de la vista previa de la interfaz imágenes.

La sección **cooperativas de mi ciudad** (Fig. 5), se incorporó al software con el objetivo muy importante, lograr que los alumnos conozcan con mayor detalle las cooperativas de la ciudad de Leandro N. Alem, su historia, desarrollo y como incide su producción en la economía de la región, considerando, además que las escuelas en la mayoría de los casos no disponen de recursos para visitar a las todas las cooperativas. Uno de los temas que presenta es el himno misionero de la cooperación, a fin de difundir su existencia y las hermosas coplas escritas por el cantautor misionero Héctor Zueta. En la interfaz central se observa la letra del himno con la opción de imprimir. Se dispone de un reproductor de sonido.

El software ofrece un archivo de ayuda y un glosario de términos utilizados (Fig. 6). Si el usuario tiene problemas de visualización o de sonido, el software ofrece un conjunto de herramientas que permite un funcionamiento óptimo del material.



Figura 3. Interfaz inicial



Figura 4. Interfaces de la sección *Historia*



Figura 5. Interfaces de la sección *Cooperativas de mi ciudad*

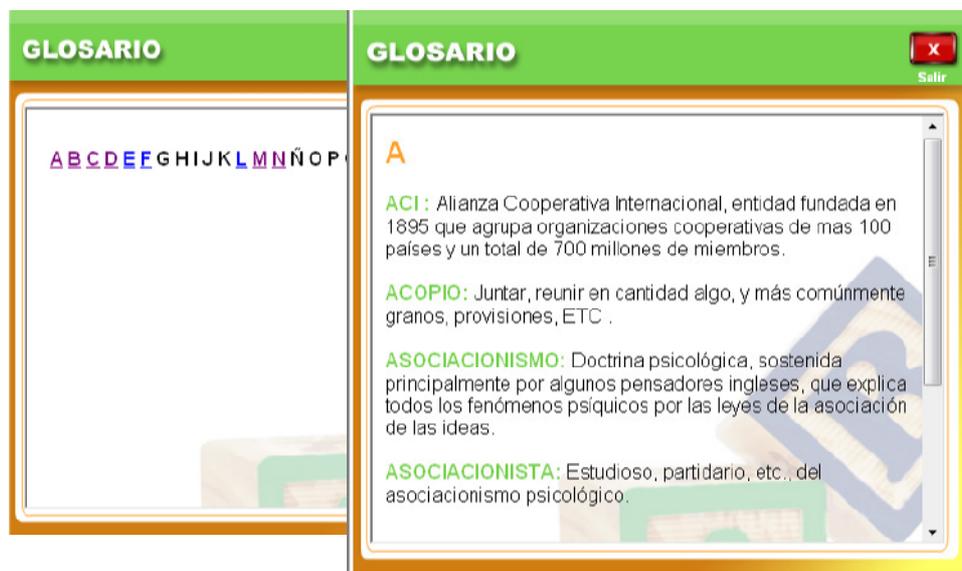


Figura 6. Interfaces del glosario

## 4. Conclusiones

El Software de Educación Cooperativa se define como un programa de enseñanza de contenidos específicos sobre el movimiento cooperativo. Su utilización permite mejorar el aprendizaje de los alumnos, debido a que despiertan la atención al acceder a una diversidad de recursos, ayudando a la comprensión de la información percibida por medio de los sentidos visuales y auditivos. Además de educar, sirve de herramienta pedagógica al docente para el dictado de la asignatura. Asimismo, su uso logró que los alumnos que no siempre disfrutaban de las bondades que ofrecen las tecnologías de información y comunicación dispongan de una herramienta didáctica, que apoya en el estudio de la asignatura “Economía y Gestión de las organizaciones” sin sustituir la labor del docente. Es así como se intenta elevar la calidad en el proceso de aprendizaje, reafirmar los conocimientos sobre la temática y reflejar el crecimiento de las cooperativas locales a lo largo de su existencia y como estas conviven con la sociedad e inciden en el desarrollo local.

Entre las principales líneas de acción previstas en relación con el trabajo se mencionan: i) poner en funcionamiento y ampliar las funcionalidades del sitio web del Software de Educación Cooperativa, a fin de registrar usuarios, realizar sus opiniones mediante un foro y proveer material bibliográfico al sitio. ii) Realizar el lanzamiento de una nueva versión del Software de Educación Cooperativa, considerando la información de retroalimentación generada a partir de esta experiencia e incorporar nuevos datos, imágenes, videos y actividades.

## Referencias

- [1] Acuña, L. 2004. La educación cooperativa en la educación superior. *Congreso Argentino de la Cooperación*.
- [2] Araujo, I. 2004. Software educativo para el área de Historia de Venezuela de la tercera etapa de Educación Básica. Tesis de Maestría. Gerencia Educativa. Maracaibo. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín.
- [3] Galvis, A. 1992. Ingeniería de Software Educativo. Ed. Uniandes. Bogotá:
- [4] Gómez Castro, R. 2006. Ingeniería del Software Educativo con modelaje orientado a objetos. Universidad de los Andes.
- [5] Gros, B. 1997. Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software. Ed. Ariel Educación.
- [6] Herrera Barbier, L. 2001. La educación en la Era de la Información. Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.
- [7] Larman C. 1999. UML y Patrones. Ed. Prentice Hall.