

# Concepción de un software educativo para apoyar la alfabetización de adultos

Sylviane Levy\*, Marina Kriscautzky\*, Esther Labrada\*, Isaac Moguel\*, Elio Vega\*, Eprin Varas\*, Rodolfo Cano\*

\*Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y la Comunicación,  
Universidad Nacional Autónoma de México

## Resumen:

La concepción de un software educativo es resultado del trabajo entre los diferentes miembros de un equipo multidisciplinario en el que pueden converger pedagogos, guionistas, programadores, diseñadores gráficos, realizadores de medios, entre otros. Para que la aplicación sea exitosa, es necesario contar con una metodología que permita a cada miembro del equipo aportar su conocimiento y creatividad. Esta metodología incluye 1) El análisis de la problemática de enseñanza planteada 2) La selección de la estrategia que se utilizará para solucionar el problema y, 3) La implementación de la estrategia en el caso específico. La metodología propuesta fue implementada en el caso de un programa de alfabetización para adultos.

## Palabras claves

Alfabetización para adultos; Software educativo; Concepción; Diseño; Estrategias lúdico-narrativas; Prototipo.

## 1. Introducción

Un software educativo es un medio de comunicación destinado a apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, para desarrollar este tipo de aplicaciones, es necesario tomar en cuenta sus tres aspectos: Software, Medio de comunicación e Instrumento de enseñanza-Aprendizaje.

Desde una perspectiva de la Ingeniería de Software, el primer paso para diseñar una aplicación es la captura de los requerimientos de los clientes y los usuarios finales. Estos se expresan en términos de lo que el software debe hacer y las características de calidad que debería tener. En el caso del software educativo, los requerimientos se expresan en términos de la información que se quiere transmitir y puede también comprender el aspecto pedagógico. Sin embargo, estos requerimientos difícilmente se pueden expresar en términos de los requerimientos funcionales y no-funcionales que permitirían a un equipo de desarrollo realizar su trabajo.

Desde una perspectiva de los medios de comunicación, como el cine o la televisión, se suele llevar a cabo un proceso que comprende el análisis de la problemática, su contexto de utilización, sus usuarios y objetivos. Con base a este análisis, se propone una

estrategia que permita afrontar los diferentes aspectos de la problemática planteada y se construye el concepto creativo de la aplicación.

Desde una perspectiva del proceso Enseñanza-Aprendizaje, es necesario plantear de qué manera aprende el usuario y definir a través de qué contenido se va a lograr el aprendizaje deseado.

En este trabajo, proponemos combinar los tres procesos: 1) Analizar la problemática de enseñanza, 2) Seleccionar una estrategia para solucionar el problema y, 3) Implementar la estrategia a través de un concepto creativo.

Aplicamos el proceso propuesto a una aplicación que tiene como intención apoyar el proceso de adquisición de la lengua escrita por parte de adultos, a través de la mediación de educadores.

## **2. Propuesta metodológica**

### **2.1. Análisis de una problemática educativa**

Entre los trabajos más sistematizados sobre la concepción de aplicaciones multimedia, se encuentra el de Anthony Friedmann sobre medios visuales (Friedmann, 2010). En él, se propone un proceso de análisis y escritura de guión para diferentes medios de comunicación los cuales incluyen películas de ficción, documentales, programas de televisión, sitios Web, aplicaciones de software para la educación y la formación, quioscos informativos y videojuegos.

En este trabajo, Friedmann sugiere realizar un análisis de los diferentes elementos que componen la problemática, con la finalidad de establecer un concepto creativo.

En primer lugar, propone analizar la problemática: “Nuestro axioma establece que todo programa es una respuesta a un problema de comunicación. Si no hay necesidad de mostrar, decir, explicar, atraer, entretener, seducir, divertir o distraer una audiencia, no habría razón tampoco para realizar un programa... Hasta que no se pueda identificar una audiencia que necesite saber, entender, o percibir algo que usted, el comunicador, quiere que aprehendan, no hay base para un programa. Puesto en forma sencilla, no sabe qué decir, a quién, o por qué demanda la atención de la audiencia” (Friedmann, 2010). En el caso de un programa educativo, ello significa analizar la problemática que se quiere abordar a través de una aplicación interactiva. Esta problemática incluye las razones específicas por las cuales se requiere realizar un programa educativo, los diferentes usuarios que harán uso de él, el contexto en el cual se utilizará, el contenido que se abordará así como los objetivos pedagógicos que se quieren alcanzar. Estos últimos requerimientos son planteados por profesores y expertos en la disciplina, los cuales generalmente no son los usuarios meta de la aplicación y, si bien pueden tener una experiencia docente, generalmente no la tienen con software educativo.

### **2.2. Selección de una estrategia**

Como resultado del análisis anterior, es indispensable plantearse qué estrategia logrará cumplir con los objetivos establecidos para el público determinado, transmitir la información y resolver el problema comunicacional: "Es un momento de reto creativo. Si quieren que una audiencia piense, sienta o actúe de una cierta manera, necesita contar con una estrategia." (Friedmann, 2010)

Según la Wikipedia, "el término de estrategia tiene un origen militar y sirve para designar un plan de acción utilizado para alcanzar un objetivo determinado". Según la Real Academia de la Lengua, una estrategia es también un "conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento, en un proceso regulable". Según estas definiciones, resulta claro que la adopción de una estrategia consiste en establecer una serie de reglas que optimistamente lograrán el objetivo que se determinó.

Para construir esta estrategia, una práctica usual consiste en realizar una investigación, antes de proponer el diseño de una aplicación de cómputo. Esta empresa tiene como finalidad detectar si ya existe algún producto respondiendo a problemáticas similares, en cuyo caso es necesario evaluar la pertinencia de seguir adelante con la realización de un producto que ya existe o, para adaptar estrategias exitosas utilizadas con anterioridad, con la problemática específica.

Existe también la posibilidad de adaptar estrategias exitosas, utilizadas en otro contexto, resultando una forma de desviación y apropiación. Para lograrlo, es necesario en primer lugar definir las características de calidad de la aplicación que se quieren alcanzar y, en segundo lugar, analizar las estrategias utilizadas para lograr estos objetivos.

Por ejemplo, en el caso de un software educativo, resulta legítimo definir que, algunas de las características de calidad que deberían cumplir son las siguientes (Levy, Gamboa, 2013):

- La *Atractividad* definida como la capacidad del software educativo para atraer la atención de sus usuarios un tiempo mínimo, en un contexto específico
- La *Interesabilidad* definida como la capacidad del software educativo para mantener la atención de sus usuarios sobre el contenido que se le está transmitiendo, en un contexto específico.
- La *Informatividad* como la capacidad del software educativo para informar a los usuarios de manera relevante y constructiva.
- La *Credibilidad* como la capacidad del software educativo para permitir al usuario sentirse inmerso en un ambiente creíble y auténtico en un contexto específico. Permite al usuario creer en la veracidad de la información transmitida.

En este trabajo, analizaremos algunos juegos exitosos con la finalidad de extraer las estrategias utilizadas para lograr que sean atractivos, interesantes, informativos y creíbles.

### **2.3. Concepto creativo**

El concepto creativo de una aplicación es "la idea creativa que resolverá el problema de comunicación, alcanzará la audiencia, logrará el objetivo, encarnará la estrategia, proveerá el contenido del programa, y mostrará cómo funcionará en el medio seleccionado". (Friedmann, 2010). El concepto creativo es entonces el resultado de la aplicación de una estrategia a una problemática específica.

El concepto se expresa a través de una síntesis o un resumen entendibles por el cliente o productor y generalmente su aceptación define el principio del proyecto. Esta síntesis es también el documento que permite comunicar rápidamente con el equipo de desarrollo.

### **3. Programa de alfabetización para adultos**

#### **3.1. Problemática**

La alfabetización es una necesidad básica del ser humano, ya que ésta proporciona las habilidades necesarias para la comunicación y expresión de las personas, y los conocimientos necesarios para desempeñarse con éxito en la sociedad actual. Aquellos adultos que no han tenido acceso a la educación básica son excluidos de la sociedad, presentan dificultades para comunicarse, y para interpretar consignas. Limitados en sus posibilidades de expresión y de acceder a mejores condiciones de vida, se convierten en "analfabetos funcionales" y en fáciles víctimas de injusticias sociales (Marzocchi, 2010).

Los estudios realizados por Emilia Ferreiro desde los años '70 (Ferreiro y Teberosky 1979; Ferreiro, 1997; Ferreiro, 2007) nos permitieron entender la escritura como un sistema de representación del lenguaje oral y no como un simple código de transcripción. En tanto sistema, está formado por ciertos elementos (letras, espacios en blanco) y reglas de composición y producción. Para poder aprender a leer, los sujetos necesitan reconstruir esas reglas para así poder interpretar de qué manera la escritura representa la oralidad y en qué se distingue de esta última.

El proceso de adquisición del sistema de escritura comienza desde edades muy tempranas, siempre que los niños tengan oportunidades de pensar sobre la escritura interactuando con el mundo escrito y siendo partícipes de actos de lectura y escritura.

A través de la interacción con los otros y con el mundo escrito, los niños elaboran muchos conocimientos acerca de la lengua escrita antes de poder leer y escribir convencionalmente. Hacen grandes esfuerzos por leer las escrituras que están a su alrededor: libros, carteles, anuncios, nombres. Cuando las condiciones favorecen la adquisición del sistema de escritura, los niños hacen reflexiones como: ¿para qué sirven las letras?, ¿qué representan?, ¿qué letras son adecuadas para escribir algo? Es decir, intentan descubrir cómo funciona nuestro sistema de escritura y qué reglas son las importantes.

Cuando los niños tienen oportunidades para "leer y escribir", ponen en acción lo que piensan sobre la escritura y con ello, reelaboran sus planteamientos logrando concepciones cada vez más cercanas a lo convencional.

En el caso de los adultos, se encuentran muchas similitudes en el proceso de adquisición del lenguaje escrito. Por supuesto, existen muchas diferencias debidas a la experiencia de vida que un adulto tiene y que le permite interpretar información y construir conocimiento con mayor rapidez. Existen, por las mismas razones, ciertos obstáculos que no encontramos en los niños, tales como miedo a equivocarse o vergüenza por no saber.

Sin embargo, es importante insistir en la idea de que el conocimiento se construye. Pensar que la construcción del conocimiento sobre la escritura es un proceso, implica reconocer a la persona como un sujeto activo en el aprendizaje, un sujeto que piensa y busca diferentes modos de organizar el mundo conceptualmente. Una persona que se plantea hipótesis acerca de los objetos de conocimiento y que las pone a prueba, acercándose de este modo al conocimiento convencional.

Estas ideas acerca de la alfabetización y del sujeto que aprende tienen un gran impacto en la manera de pensar la alfabetización. Desde esta perspectiva, se asume que alfabetizar consiste en introducir a las personas a la cultura escrita y, por tanto, el lenguaje escrito y las prácticas sociales a las que se vincula forman parte importante del contenido de enseñanza. La alfabetización es, por tanto "... la vía de acceso a la cultura escrita, como proceso que trasciende la adquisición del sistema notacional ("código gráfico") y supone ingresar en el mundo de los libros, de la textualidad y la intertextualidad; y esto supone asumir que sólo leyendo se aprende a leer y sólo escribiendo se aprende a escribir..."<sup>1</sup>

¿Qué consecuencias tiene este concepto en la práctica alfabetizadora? Se trata, fundamentalmente, de proponer actividades donde la escritura cobra sentido y se vuelve significativa para los adultos porque estos pueden comprender para qué sirve y para qué se usa en diferentes intercambios sociales. "Alfabetizar es enseñar las prácticas de los lectores y escritores, y – en el contexto de dichos quehaceres o acciones- las particularidades del lenguaje escrito y del sistema de escritura."<sup>2</sup>

Desde esta perspectiva teórica, desarrollar un software para alfabetizar adultos constituye un reto sin precedentes ya que exige pensar de qué manera poner al adulto frente a situaciones donde pueda pensar sobre la escritura e interactuar con textos reales, con significado y sentido. Exige también considerar que el adulto cuenta con conocimientos que deben funcionar como punto de partida para la resolución de las actividades. Además, involucra plantear situaciones de lectura y de escritura en diferentes contextos, con diferentes tipos de texto y con diferentes propósitos comunicativos.

Cuando pensamos en un material interactivo para apoyar el proceso de alfabetización, decidimos restringirlo a un momento muy particular del proceso: el primer acercamiento al sistema de escritura. ¿Por qué? Porque este es un momento crucial del proceso de aprendizaje que, de no tener éxito, obstaculiza el avance del adulto hacia la certificación de sus estudios de nivel básico. Además, porque quienes han llegado a la edad adulta sin

---

<sup>1</sup> MCBA. 1997 Actualización Curricular Lengua EGB, Documento de trabajo N° 1.

<sup>2</sup> Molinari, C. Op. Cit.

poder leer ni escribir requieren de una atención personalizada y orientada a resolver el primer desafío: comprender cómo funciona el sistema de escritura.

A partir de esta restricción, consideramos la necesidad de plantear a los adultos retos para pensar sobre las palabras, en un contexto donde la escritura tiene significado y este significado es real, es decir, tiene relación con las prácticas sociales de lectura y escritura. Se proponen actividades con las palabras que les permiten avanzar hacia la hipótesis alfabética (Ferreiro y Teberosky, 1979). Se trata de actividades que los ayuden a pensar en la vinculación entre lo que se oye y lo que se escribe.

Además, definimos otra restricción: enfocarnos en primer lugar a la lectura. Esto, no porque pensemos que primero se aprende a leer y luego a escribir, sino porque consideramos que el acercamiento a través de la lectura podía resolverse técnicamente con mayor rigor. Además, porque somos conscientes de que un interactivo no puede abarcar todo el proceso de alfabetización y de que siempre es necesario contar con un mediador, un adulto alfabetizado que sabe cómo propiciar la reflexión sobre la escritura en los adultos que aún no saben leer y escribir.

### **3.2. Objetivos**

Con base a lo anterior, se formularon los siguientes objetivos que guiaron el proceso de concepción:

- Participar en la Cruzada Nacional de Alfabetización con la realización de un software que sirva a los alfabetizadores para apoyar su labor, particularmente en un inicio
- Ofrecer a los adultos que lo requieran, material para ejercitarse en la lectura y escritura
- Ofrecer a los adultos material que les permita introducirse a la utilización de las computadoras.

### **3.3. Estrategias**

Para construir las estrategias que guiaron la concepción del programa de alfabetización, se analizaron diferentes juegos comerciales muy exitosos. A pesar de que el software propuesto no es un juego, puesto que para el adulto la actividad de aprender a leer y escribir es algo muy serio, una de las razones de este acercamiento, es que nos interesaba comprender cuáles habían sido las estrategias utilizadas para lograr atraer y mantener el interés de los jugadores durante tantas horas, días y meses.

Otra de las razones de este acercamiento es que un juego, además de entretener, resulta muy didáctico. En efecto, está constituido por reglas, a veces muy complejas, las cuales es necesario transmitir a los jugadores. También, cuenta con un objetivo que se tiene que alcanzar para ganar. Para lograr este objetivo, el jugador necesita ir construyendo una serie de estrategias a lo largo del desarrollo del juego.

Cuando una persona lee, no descifra letra por letra sino que posee estrategias que fue construyendo a lo largo de su aprendizaje. Reconoce palabras, distingue un verbo de un sustantivo, de un adjetivo, y se va haciendo una idea del texto sin necesidad de descifrarlo. Asimismo, a través de su aprendizaje, va aprendiendo reglas de ortografía cada vez más complejas. Estas reglas las va aprendiendo a medida que utiliza la lectura y escritura y construye estrategias de la misma manera que un jugador aprende las reglas de un juego y construye sus propias estrategias jugando.

Como resultado de ese análisis, se construyeron las siguientes estrategias para ser utilizadas en el programa de alfabetización para adlutos:

- Atractividad

El programa debe ser atractivo desde el primer instante: utilizando colores brillantes, primarios y secundarios. Los escenarios son sobrios y planos, contrastando con los objetos que se manipulan. A diferencia de los escenarios, éstos son realistas. La interacción con los objetos debe ser llamativa. Hay una historia que se cuenta de manera lineal y que parece infinita. Se utilizan recursos narrativos para contar la historia. Desde el primer momento, el interés debe ser despertado, queriendo saber lo que va a suceder.

- Interesabilidad

El programa está compuesto por retos organizados de manera lineal, siguiendo el hilo de la historia. Para que el jugador tome confianza, al principio son muy fáciles. Van aumentando gradualmente de dificultad. Algunos representan un verdadero desafío y requieren construir una estrategia para resolverlos. Para no desesperar al jugador, la dificultad varía. Uno quiere saber cuál es el siguiente reto. También, se quiere saber cómo va a seguir la historia.

- Informatividad

La información que se transmite está constituida por las diferentes reglas. Éstas van aumentando paulatinamente a lo largo del juego. Para explicarlas, se ofrecen unas animaciones cortas o imágenes muy descriptivas. También, la informatividad está conformada por las diferentes estrategias que el jugador irá construyendo a lo largo del juego. Son necesarias para resolver los retos.

- Credibilidad

La credibilidad está ofrecida por los objetos que se manipulan los cuales son muy realistas. Deben ser documentos útiles y verdaderos. La historia sirve de contexto a los documentos y los escenarios. Debe ser creíble y cercana a los usuarios. Los usuarios deben poder identificarse con los escenarios y personajes.

Con base a estas estrategias, se creó el concepto creativo de la aplicación.

### **3.4. Concepto creativo**

El concepto creativo tiene como idea central la realización de una serie de aplicaciones independientes, cada una de las cuales cuenta pequeñas historias, a semejanza de una serie de televisión. Cada historia es un capítulo e introduce el siguiente capítulo. En cada capítulo, se tiene un objetivo por cumplir, el cual es planteado al inicio a través de una carta y encuentra una solución al final. Para lograr avanzar en cada historia, es necesario ir resolviendo una serie de retos o actividades centradas en documentos escritos y reales. En cada historia, el nivel de dificultad de los retos va subiendo gradualmente en dificultad. Estos incluyen actividades centradas en palabras, en sílabas y en letras.

Las historias tienen como eje central una familia dividida entre México y Estados Unidos. Don Juan y Doña Rosa, originarios de un pueblo en Michoacán viven en la Ciudad de México. Don Juan es albañil y Doña Rosa es costurera. Sus hijos fueron a buscar trabajo en EU y viven en Los Ángeles. Su hija mayor, Maricela, escribe regularmente cartas a sus padres. Le va a sugerir a su mamá abrir un pequeño negocio de costura para el cual le enviará dinero.

Para avanzar en la historia, es necesario realizar una serie de actividades: primero con palabras, luego en sílabas y letras. Todas las actividades están basadas sobre documentos reales y útiles, contextualizadas en la historia.

### **3.5. Diseño de un prototipo**

#### **3.5.1. Diseño conceptual**

La realización de un prototipo tiene como finalidad evaluar si el concepto creativo responde a los objetivos propuestos. En este caso, se fijaron como objetivos para evaluar:

- ¿El software resulta útil para iniciar la alfabetización de adultos?
- ¿El software es atractivo y mantiene la atención de los adultos?
- ¿Los adultos son capaces de manipular el software con la ayuda de un alfabetizador?
- ¿Los adultos son capaces de resolver los retos?
- ¿Algunos de los retos son suficientemente desafiantes para mantener el interés?

Con esta finalidad, se diseñó el primer capítulo y se desarrolló su primera parte, lo cual requirió plantear la primera historia, establecer un estilo gráfico, las diferentes interfaces, los tipos de retos así como las funcionalidades requeridas.

#### **3.5.2. Historia**

La primera historia tiene como finalidad la realización de una receta de cocina. La primera carta enviada por Maricela a sus padres anuncia su próxima visita. El objetivo que tendrá



que realizar el usuario es preparar un pavo relleno para que los padres reciban a sus hijos. También anuncia que, en esta ocasión, dará una gran noticia. Con ello se introduce el siguiente capítulo de la historia.

Este capítulo se dividió en 3 etapas:

- Establecimiento de una lista de compras
- Compra de los productos en el mercado
- Realización de la receta de cocina

El prototipo constó únicamente del primer punto el cual incluyó 15 diferentes retos centrados sobre la lista de ingredientes y divididos en 3 grupos: Asociar una palabra con su imagen; asociar una palabra con su pronunciación; asociar una palabra con ella misma.

### 3.5.3. Diseño gráfico y audiovisual

#### Ergonomía y accesibilidad.

Uno de los requerimientos de la aplicación contempla el uso en diversos dispositivos, por lo que puede ser presentado en pantallas pequeñas o grandes, donde la legibilidad y la forma de interacción evidencian problemas interesantes de ergonomía, usabilidad y accesibilidad.

Antes de hacer la maquetación de las pantallas, se realizó un estudio sobre las características ergonómicas de las pantallas en relación con las características del usuario objetivo. Con base en ello se determinaron algunos criterios antropométricos y cognitivos con los que se deberían cumplir, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

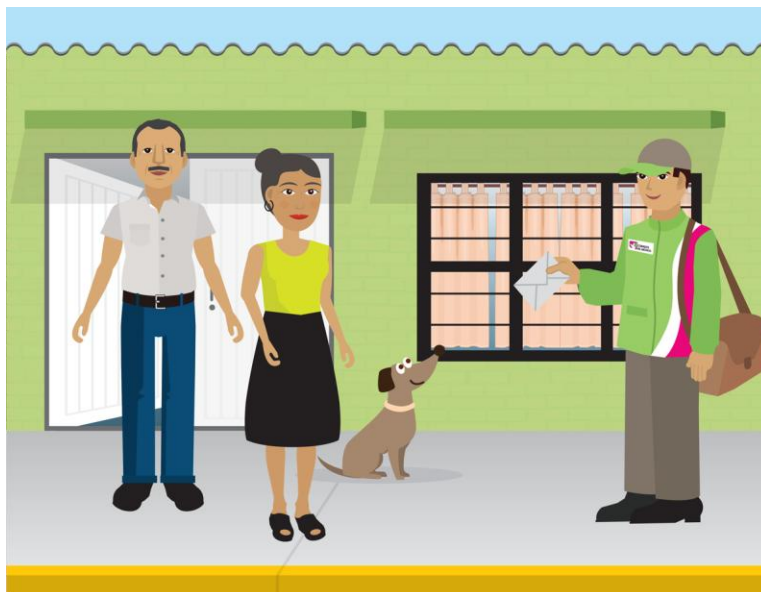
Criterios antropométricos	Criterios cognitivos
Apego a estándares de interacción	Metáforas visuales
Disposición espacial de los elementos	Legibilidad en los textos
Condiciones mínimas de interacción	Jerarquía en los elementos
Tamaño de los elementos de interacción	Uso coherente de indicadores visuales
Orden de lectura en pantalla	Categorización visual en las funciones del sistema y del contenido
Adaptabilidad de la información en distintos dispositivos	
Entrenamiento para la interacción	Aprovechamiento de las características comunicativas de cada recurso

Cada uno de los criterios se tuvo presente en la concepción y a lo largo de la producción del sistema desde la perspectiva de cada uno de los especialistas participantes, evidenciando con ello, un trabajo paralelo de evaluación de la calidad del sistema.

#### Interfaces

El estilo propuesto de la aplicación, fue producto de un proceso iterativo. En un inicio, se consideró representar los diferentes personajes de la historia, teniéndolos presentes a lo

largo del relato. También, se consideró contextualizar la historia a través de escenarios ilustrativos: la casa de Don Juan y Doña Rosa, el mercado, la cocina. (fig. 1)



**Fig 1.** Primera propuesta de llegada de carta (descartada)

Sin embargo, entre los requerimientos planteados, se había establecido la necesidad de que cualquier adulto analfabeta lograra identificarse con los personajes y escenarios y no estábamos seguros de que así fuera. De esta manera, el estilo se fue depurando y, el primer escenario propuesto puso en escena la carta enviada por maricela a sus padres, utilizando el estilo realista que se había decidido para los documentos interactivos. (Fig. 2)



**Fig 2.** Propuesta final de llegada de carta (retenida)

Las diferentes interfaces siguieron el mismo estilo: utilización de colores brillantes, primarios y secundarios; escenarios planos y depurados; documentos interactivos realistas. También, se decidió por una iconografía simbólica y una utilización de algunos botones propios de las interfaces de las computadoras puesto que se trataba de que los usuarios pierdan el miedo a utilizarlas.



**Fig. 3** Pantalla de la actividad: asociar palabra e imagen

### Sonido.

Su integración genera el sentido audiovisual del sistema al combinarse con los elementos visuales, logrando la inmersión de la persona en la narrativa de la historia. El sonido se propone como un canal reforzador de la información visual que suscita la relación cognitiva entre lo visual y su significado, por lo que no se puede estudiar independientemente del recurso visual. Los elementos auditivos utilizados fueron de tipo ambiental y verbal.

Sonido ambiental	Sonido verbal
Silbato de cartero	Lectura de sobre
Canto de pájaros	Lectura de carta
Onomatopeyas	Lectura de receta y su preparación
	Lectura de palabras

## **Sonido de tipo ambiental**

Su función es la recreación de espacios o contextos, como si fuera una escenografía. Cada sonido de ambiente crea la atmósfera que refuerza la historia, provocando que el usuario perciba la historia en primera persona.

De esta manera, escuchar un silbato cuando aparece un sobre, contextualiza con la llegada de un cartero. El sonido de pájaros incita a identificar espacios abiertos, relacionados con paisajes naturales, de colores agradables y condiciona la actitud del usuario a mantenerse tranquilo, en armonía y a disfrutar de lo que aparece en pantalla.

## **Sonido de tipo verbal**

La locución se propone como una guía que permite alcanzar el objetivo del sistema. Mediante su uso es posible dirigir la atención hacia un punto específico de información, mejorando la atención y motivando la exploración de los contenidos. Es un medio que apoya la comprensión de la información.

La elección de voces en el caso del sistema propuesto, lo determinó la historia. Los elementos relativos a la narración tenían que estar relacionados con una voz femenina que diera intencionalidad al relato para darle credibilidad. A diferencia de la voz que tendría que guiar en la realización de las actividades, la cual se eligió del género masculino para distinguirla de la historia.

El manejo de distintas voces rompe la monotonía al generar dinamismo, interesa y mantiene atento al usuario. Lo condiciona a distinguir la historia de las actividades de alfabetización.

Algunas de las secciones requieren el manejo controlado para la repetición y reforzamiento en la comprensión de los contenidos. Permitiendo que la persona determine el ritmo y las veces en que desea explorar el recurso.

## **Animación**

La animación como medio de comunicación es útil y diversa. Permite el movimiento de cualquier objeto o elemento en pantalla, también facilita la comprensión de procesos complejos, debido a que permite destacar el detalle. Ésta característica, determina a la animación como un recurso eficiente para describir las acciones que la persona debe realizar en pantalla.

Hasta el momento el uso de animaciones ha sido explotada en dos formas: dar vida a elementos que contextualizan y ser ilustrativas de los procedimientos operativos.

La contextualización se logra por elementos que se animan en los fondos: nubes, pájaros, carta y autobús.

Por otro lado se usa esquemáticamente, en forma breve y concisa, para la representación de la interacción gestual con el medio. Instruyendo a la persona para pulsar y soltar los

elementos de interacción mediante índices visuales que simulan los procedimientos, como se muestra en las siguientes imágenes.



**Fig. 4** Animación de explicación de arrastre de palabra

### 3.5.4. Programación

Los requerimientos planteados fueron múltiples y requirieron resolver una serie de problemas. En particular,

- Cada texto debe leerse e iluminarse a medida de su lectura. Se puede volver pausar, regresar y avanzar
- Cada palabra se ilumina y pronuncia al toque
- Cada producto se despliega en una ventana independiente
- Cada actividad se despliega en una ventana independiente y se puede volver a desplegar
- Todas las actividades consisten en arrastrar palabras y asociarlas con imágenes o textos
- El sistema debe ser escalable, es decir que el prototipo, una vez evaluado y corregido, se utilizara como base para desarrollar el sistema en su totalidad

Para responder a esta serie de problemas, se separaron por módulos las funciones del sistema. El prototipo actual cuenta con los siguientes módulos: módulo que genera las actividades del sistema y su interacción, un módulo que controla los eventos, un dibujador, una máquina de estados para la continuidad del juego, el plug-in del karaoke, un módulo para el control de audios, un módulo para el manejo de la disposición e interacción de elementos de la interfaz gráfica.

El sistema cumple con el requerimiento de poder instalarse de forma local por medio de un navegador o aplicación móvil (android) y desde un navegador con conexión a internet.

Uno de los requerimientos más importantes que se estableció, fue el de reutilizar código y poder escalar el sistema, de esta manera se puso establecer un desarrollo modular; el cual permite la actualización parcial del sistema, así como la incorporación de nuevos elementos (módulos o interfaces) sin necesidad de modificar los ya existentes.

Si en determinado momento se requiere de un nuevo módulo, es necesaria su inclusión dentro del sistema, para de esta manera, determinar la programación de sus funciones, sus disparadores o eventos con que cuente, ya sean heredándolos de otros módulos o creando los propios. En cuanto a la vista, al estar desarrollado en web usando HTML5, se necesita, la creación de los elementos necesarios para su despliegue, ya sea como función desde el módulo o bien desde el HTML haciendo una referencia a cada uno de los elementos. Para que el despliegue de una la interfaz del nuevo módulo sea correcto, se usará la función que oculta dichos elementos y solo muestra lo necesario por medio de identificadores.

Para utilizar las animaciones correspondientes a cada elemento, es necesario cargar los recursos gráficos (imágenes, animaciones), así como la configuración de los disparadores que mandarían al módulo dibujador, el cual es el encargado de presentar las imágenes correspondientes.

En el caso de que el sistema llegue a ser muy extenso; es posible segmentarlo para lograr un mejor desempeño, sobre todo en dispositivos con bajos recursos de procesamiento, es decir, dividir el sistema, conservando el modelo básico y teniendo cada segmento en módulos únicos o compartidos.

Para la instalación en dispositivos móviles se desarrolló una aplicación que interpreta al sistema WEB como un MIDDLEWARE y lo presenta dentro de un WEBVIEW, almacenando localmente los recursos y códigos del sistema.

### **3.5.5. Evaluación**

Se planearon dos etapas de evaluación. En la primera etapa se utiliza el software con personas adultas que no saben leer ni escribir a través de una entrevista de tipo clínico en la que el entrevistador interactúa con el adulto y con las actividades del programa. Se registran las sesiones en video para su posterior análisis. Éste se realiza en varios aspectos que pueden resumirse en: efectividad de las actividades en términos de aprendizaje, elementos de calidad y aspectos fundamentales que deben constituir las intervenciones del facilitador. Una vez sistematizado este análisis se desarrollan materiales audiovisuales para formar a los facilitadores que harán la prueba piloto a mayor escala. Estos facilitadores utilizan el software y se registra cada sesión por Internet de manera cuantitativa (tiempo dedicado en cada pantalla, número de botones seleccionados, aciertos y errores en las actividades). Cada usuario contesta, con ayuda del facilitador, un breve cuestionario de opinión (¿Te gustó?; ¿Lo volverías a jugar?; ¿Aprendiste algo? ¿Te divertió?; ¿Las actividades te parecieron fáciles?; ¿Quieres saber cómo va a continuar la historia?; ¿Las actividades te parecieron difíciles?; ¿Qué

prefieres? Las actividades Fáciles o Difíciles). Con todos estos insumos se realiza una nueva evaluación del software para contar con datos para su mejora.

Estamos actualmente en la primera etapa. Nuestras primeras conclusiones son muy positivas, observando lo siguiente:

- Existe una gran motivación por utilizar el software;
- A pesar de un miedo inicial, muy rápidamente el adulto logra manejar el ratón por sí solo y realizar las actividades sin ayuda del educador;
- Las reglas son fáciles de aprender y comprende muy rápidamente cómo realizar las actividades;
- Establece rápidamente estrategias para leer las palabras: una palabra larga requiere más letras, reconoce la letra o sílaba inicial para distinguir una palabra de otra, etc.
- Está muy motivado por seguir realizando las actividades;
- Comprende la historia e intuye cómo va a seguir.

#### **4. Conclusiones**

El proyecto se encuentra actualmente en curso de desarrollo. Sin embargo, éste ya arrojó algunos resultados. En primer lugar, la utilización de estrategias extraídas de juegos comerciales exitosos, parece adecuada, a pesar de que el sistema no es un juego. Los adultos con quienes se probó el sistema consideraron seriamente que estaban iniciando un aprendizaje a través de historias y actividades interesantes. También, sintieron una clara motivación por continuar. Se puede considerar estos resultados como un gran logro puesto que generalmente, los adultos que no saben leer, han vivido algunos fracasos con anterioridad.

En segundo lugar, se logró establecer un lenguaje común entre los diferentes miembros del equipo de concepción, el cual permitió a cada uno aportar su experiencia y conocimiento para lograr un producto que fuera útil para abatir el analfabetismo.

Finalmente, pensamos que esta primera experiencia puede extenderse a otros materiales educativos, extrayendo estrategias exitosas en beneficio de la educación.

#### **5. Bibliografía**

Castedo, M., Siro, A. y C. Molinari. (1999). *Enseñar y aprender a leer. Jardín de infantes y primer ciclo de la educación básica*. Buenos Aires, Novedades Educativas.

Costa, Joan, (2003), *Diseñar para los ojos*, Ed. Joan Costa y Grupo editorial Design, Bolivia.

- Ferreiro, Emilia. (2007). *Alfabetización de niños y adultos. Textos escogidos*. México, CREFAL.
- Ferreiro, Emilia. (1997). *Alfabetización. Teoría y práctica*. México, Siglo XXI.
- Ferreiro, Emilia y Ana Teberosky (1979). Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño. México, Siglo XXI.
- Friedmann Anthony, (2010). *Writing for visual Media*, Focal Press, 3a. Edición.
- Lerner, Delia. (2001) *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México, Fondo de cultura económica.
- Levy, Sylviane, Gamboa, Fernando, (2013). Quality Requirements for Multimedia Interactive Informative Systems, *Journal of Software Engineering and Applications*, 2013, 6, 416-425 doi:10.4236/jsea.2013.68051 Published Online August 2013 (<http://www.scirp.org/journal/jsea>)
- Marzocchi, Patricia Inés, 2010. Impacto del Uso de Software Educativo en la Educación General Básica de Adultos, Tesis de Licenciatura en Tecnología Educativa, Universidad Nacional de Catamarca Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
- Meek, Margaret (2004) *En torno a la cultura escrita*. México, Fondo de cultura económica.
- MCBA. 1997 Actualización Curricular Lengua EGB, Documento de trabajo N° 1. Secretaría de Educación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
- Molinari, C. "Leer y escribir en el jardín de infantes" En Kaufman, Ana María (comp..) (2006) Castedo, M., C. Molinari y S. Wolman. *Letras y números. Alternativas didácticas para el Jardín de infantes y primer ciclo de EGB*. Buenos Aires, Santillana. Colección Aula XXI.
- Molinari, C. (2003) "Preservar el sentido de la lectura y la escritura en las aulas de los más pequeños", en *Revista Quehacer educativo*, Uruguay, Año XII, N° 57, febrero.
- Rafols, Rafael y Colomer, Anthony, (2003), *Diseño audiovisual*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona.
- Scolari, Carlos, (2004), *Hacer clic. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*. Ed. Gedisa, Barcelona
- SEP. (2005) Programa de Español. Educación secundaria. México. <http://www.reformasecundaria.sep.gob.mx/espanol/fundamentacion.html>. Consultado: 22 de octubre-2008