

## Capítulo V Conclusiones

### 5.1 Resultados y Conclusiones

Los resultados a las diferentes pruebas realizadas permitieron obtener una buena cantidad de observaciones para mejorar la eficiencia del sistema. Uno de los puntos más significativos es la dependencia a la conexión a Internet con la que cuenta el usuario. Siendo un sistema diseñado para que sus interfaces sean accesibles vía Internet, es comprensible lo susceptible a fallos provocados por la deficiencia en la conexión. A pesar de esto, los resultados de las pruebas demostraron la poca demanda de recursos del sistema y la eficiencia que tiene para el manejo de errores.

Otra observación importante es que a pesar de utilizar el sistema en algunas situaciones fuera de lo normal, responde de forma eficiente y no genera errores que puedan alterar el desempeño en sus acciones. El usuario puede trabajar con múltiples lecciones de lectura sin que el Agente tenga problemas de sincronización o cambios en su configuración.

En la práctica, si el sistema *Enciclomedia* es distribuido a las escuelas por medio de discos compactos, entonces los libros interactivos también pueden residir localmente en la máquina del usuario junto con los componentes necesarios para su funcionamiento. Es necesario mencionar que si los componentes del Agente de Microsoft están incluidos en cualquier medio de distribución, se necesita conseguir una Licencia de Distribución por parte de Microsoft. En caso de tener la licencia e instalar localmente todos los componentes necesarios, evitaríamos la dependencia a la conexión a Internet y cualquier obstáculo para obtener los elementos necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema.

El objetivo principal presente trabajo de tesis era integrar tecnologías de síntesis de voz y agentes animados dentro del sistema *Enciclomedia*. Los términos iniciales para lograrlo cambiaron después de analizar la pertinencia y viabilidad de utilizar el sistema desarrollado por el CSLR. A pesar de esto, se pudieron encontrar otros métodos para alcanzar el objetivo de la tesis en su totalidad, cumpliendo al mismo tiempo con las necesidades del sistema *Enciclomedia*.

La tecnología de Agentes de Microsoft fue utilizada como método alternativo a lo inicialmente propuesto. La flexibilidad y adaptación de esta tecnología facilitó integrar un personaje animado dentro de las lecciones de lectura de la SEP sin tener conflictos de compatibilidad o implementación dentro del sistema *Enciclomedia*. Fue importante descubrir las ventajas del Agente de Microsoft como su versatilidad de implementación en varios lenguajes de programación, su desarrollo sobre la arquitectura de interfaces SAPI, la capacidad de diseñar y crear personajes animados, o las diferentes opciones de sintetizadores de voz en varios idiomas o la posibilidad de usar voces pregrabadas. Pero también fue interesante encontrar algunos de sus defectos como las limitaciones para modificar las acciones del Agente, su incompatibilidad con plataformas diferentes a Windows o el deficiente sistema de documentación para desarrolladores de Microsoft.

Actualmente, el proyecto *Enciclomedia* ha encontrado muchas trabas para materializarse como un proyecto a nivel nacional. Ciertos sectores legislativos y funcionarios de la SEP han dificultado el avance del proyecto durante las primeras fases de implementación en las escuelas. Sin embargo, el sistema ha demostrado sus beneficios en los estudiantes que lo han utilizado a manera de prueba en ciertas escuelas elegidas. Maestros y estudiantes han manifestado que la experiencia de utilizar *Enciclomedia*, resultó en una gran aceptación por parte del alumnado y ha facilitado el proceso de enseñanza para los maestros.

Los beneficios que se pueden alcanzar con la incorporación del sistema LTGI en *Enciclomedia* son muy alentadores en el mejoramiento de la educación a distancia para los estudiantes del país. Otros sistemas puestos en práctica, como el del CSLR, han

demostrado que los estudiantes muestran mayor interés y comprensión utilizando sistemas interactivos como el LTGI. Los resultados que arroje el sistema serán palpables cuando esté incorporado dentro de las herramientas de *Enciclomedia* y empiece a utilizarse en las aulas de clases, lo cual esperamos que sea posible a corto plazo.

## 5.2 Trabajo Futuro

A corto plazo es necesario integrar los LTGI a todas las lecciones de lectura del primer grado de español y realizar pruebas que demuestren los beneficios que tiene para los estudiantes. Si los resultados son positivos podríamos pensar en integrar el sistema en libros de lectura de los siguientes grados de primaria y diseñar lecciones alternas que sirvan de complemento a las presentadas en los libros de la SEP.

A mediano plazo se puede pensar en pregrabar todas las lecciones de lectura e incorporar el sistema en discos que puedan instalar estas voces dentro de las computadoras de las escuelas. Hasta el momento la síntesis de voz no ha logrado un sonido completamente natural por lo que las voces pregrabadas siguen sonando mejor. La velocidad, entonación y prosodia naturales de un ser humano no pueden ser manipuladas con mucha facilidad con síntesis de voz y las voces pregrabadas, al contar con todo lo anterior, ofrecen una mejor conexión y entendimiento con lo que se escucha. Sin embargo, la utilización de síntesis de voz sigue siendo la mejor alternativa para que el sistema este disponible por medio de Internet.

Si el usuario final cuenta con los discos de instalación de todo el sistema *Enciclomedia*, es posible incluso grabar las lecciones con voces propias de la región en que se encuentre el estudiante, por ejemplo una voz nortea para estados como Nuevo León, Sinaloa o Chihuahua, o voces con acento Chiapaneco o Oaxaqueño. También se puede variar el género de la voz y cambiar el personaje animado que mejor se adapte a ese tipo de voz.

Otra modificación interesante sería diseñar y crear un personaje animado que se adapte mejor a la cultura mexicana. Por ejemplo, un personaje con formas más humanas pero que contenga rasgos mexicanos, o una caricatura de algún personaje que se identifique mejor con los niños mexicanos, como un águila o un perro. Para lograr lo anterior, es necesario utilizar el Editor de Personajes del Agente (*Agent Character Editor*) que Microsoft presenta para el diseño de animaciones y que se puede descargar desde la página del Agente [Microsoft 2, 2005] o elaborar una animación que cumpla con las restricciones de compatibilidad de la interfaz del Agente de Microsoft.