



RESUMEN

La educación es un campo de investigación en el que las Interfaces de Usuario Naturales (NUI) no han sido extensamente explotadas. Las NUI pueden ser útiles en el proceso de aprendizaje, especialmente cuando se trata de niños. Hoy en día, los niños crecen jugando con juegos de ordenador, utilizando dispositivos móviles y otros dispositivos tecnológicos. Con nuevos métodos que utilicen alguna de estas nuevas tecnologías se podría mejorar el proceso de aprendizaje.

La utilización de la visión autoestereoscópica está aumentando. Hoy en día, podemos encontrar diversos dispositivos con la tecnología necesaria para mostrar imágenes en 3D sin necesidad de llevar gafas especiales u otros dispositivos. Con esta tecnología se pueden desarrollar entornos más inmersivos y ponerlos a disposición de los usuarios.

Teniendo en cuenta la importancia de los juegos y las nuevas tecnologías en el aprendizaje, en esta tesis se han diseñado y desarrollado dos sistemas diferentes que utilizan interfaces naturales de usuario para aprender los periodos de la historia. Uno de estos sistemas utiliza visión autoestereoscópica, la cual permite a los niños verse a ellos mismos dentro del juego y muestra los elementos del juego en 3D sin necesidad de llevar gafas especiales u otros dispositivos. El otro sistema utiliza proyección frontal como método de visualización. Los dos sistemas han sido desarrollados desde cero. Para los dos sistemas se ha utilizado el dispositivo Kinect de Microsoft para realizar la interacción.

Se han llevado a cabo un total de cinco estudios para determinar la eficacia de los juegos con interfaces de usuario naturales en cuanto al aprendizaje, facilidad de uso, satisfacción, diversión y su influencia en los niños.

En el primer estudio, se ha comparado el sistema autoestereoscópico con el sistema de proyección frontal. Este estudio ha tenido en cuenta diferentes aspectos como la satisfacción, cuánto han aprendido mientras jugaban o sus preferencias. Un total de 162 niños de 8 a 11 años han participado en este estudio. Por los resultados, observamos que las diferentes características de los sistemas no han influido en el aprendizaje, en la usabilidad o en la satisfacción; también observamos que los sistemas

son especialmente apropiados para chicos y niños mayores (de 9 a 11 años). Los niños tienen percepción de profundidad con el sistema autoestereoscópico. Los niños consideraron los dos sistemas fáciles de usar. Sin embargo, encontraron el sistema de proyección frontal más fácil de usar.

Se ha realizado un segundo estudio para determinar el modo con el que los niños pueden aprender en mayor medida el tema del juego. Los dos modos comparados han sido el modo colaborativo, en el que los niños jugaban por parejas; y el modo individual, en el que los niños jugaban solos. Un total de 46 niños de 7 a 10 años han participado en este estudio. Por los resultados, observamos que existen diferencias estadísticas significativas entre jugar al juego de un modo o de otro. Los niños que jugaron al juego en parejas en el modo colaborativo obtuvieron un mejor resultado que los niños que jugaron al juego en el modo individual.

Un tercer estudio compara el aprendizaje tradicional con el aprendizaje colaborativo (en parejas y en grupos grandes) utilizando el juego desarrollado. Un total de 100 niños de 8 a 10 años han participado en este estudio. Los resultados son similares al segundo estudio. Los niños obtuvieron una mejor puntuación jugando en colaboración que en el método tradicional en clase. No hubo diferencias estadísticas significativas entre jugar en grupos grandes y jugar en parejas.

Teniendo en cuenta el aprendizaje personalizado se ha incluido un itinerario libre de aprendizaje, en el cual los niños tienen la posibilidad de elegir de qué forma quieren dirigir su propio proceso de aprendizaje. A modo de comparación, se ha incluido también un itinerario lineal de aprendizaje, donde los niños siguen un flujo predeterminado. En este cuarto estudio han participado 29 niños de 8 a 9 años. Los resultados han mostrado que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los dos itinerarios de aprendizaje.

En cuanto a la evaluación online con preguntas de test, normalmente, hay una pregunta y varias opciones de respuesta, donde se debe seleccionar solo una de ellas. Es muy común que la respuesta esté formada únicamente por texto. Sin embargo, también se pueden utilizar imágenes. En este quinto estudio se ha llevado a cabo una comparación para determinar si las imágenes que representan las respuestas son de ayuda para elegir la correcta. Un total de 94 niños de 7 a 8 años han participado en este estudio. Los niños que rellenaron los cuestionarios con imágenes obtuvieron una mejor puntuación que los niños que rellenaron los cuestionarios en los que solo había texto. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los dos tipos de cuestionarios que incluían imágenes.

Los resultados de estos estudios sugieren que los juegos de este tipo podrían ser apropiados para utilizarlos como juegos educativos, y que la autoestereoscopia es una tecnología a explotar en el desarrollo de estos juegos.

De los estudios llevados a cabo podemos extraer las siguientes conclusiones generales:

- Las nuevas tecnologías son apropiadas para el desarrollo de juegos educativos, y la autoestereoscopia es una tecnología a explotar en su desarrollo.
- Con aplicaciones como las presentadas en esta tesis los niños pueden aprender utilizando nuevas tecnologías y, al mismo tiempo, pueden pasarlo bien jugando a juegos que mejoran su aprendizaje.
- Jugar de forma colaborativa mejora la efectividad de los juegos con propósitos educativos. Los niños pueden aprender una gran variedad de temas utilizando las nuevas tecnologías y divertirse con otros niños al mismo tiempo que juegan con ellos.