VIRAL SKILLS COMPENDIO

*Fostering **Vi**rtual **R**eality applications*
*within **A**dult **L**earning*
to improve low skills and qualifications

Nº de Proyecto. 2018-1-AT02-KA204-039300

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Información del proyecto

Acrónimo:	Viral Skills
Título:	Fostering Virtual Reality applications within Adult Learning to improve low skills and qualifications
Nº de proyecto.:	2018-1-AT02-KA204-039300
Programa:	Erasmus+ Key Action 2: Strategic Partnerships
Más información:	www.viralskills.eu www.facebook.com/viralskillsEU info@viralskills.eu

Con el apoyo del programa Erasmus+ de la Unión Europea.

Disclaimer:

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Índice

Introducción 1
1 Introducción técnica a la RV 3
1.1 La Realidad Virtual en el sector educativo 5
1.2 Declaraciones centrales de los expertos en RV 7
2 RV y el aprendizaje – Un punto de vista Pedagógico 9
2.1 Estado del arte de los debates académicos 9
2.1.1 Debates actuales sobre la RV en la educación de adultos 10
2.1.2 Enfoques anteriores sobre la realidad virtual y el aprendizaje de adultos 11
2.1.3 Realidad virtual en la formación de adultos 13
2.1.4 La realidad virtual en la educación - Un enfoque general 15
2.1.5 Realidad virtual y estudiantes de bajo rendimiento 17
2.1.6 Realidad virtual para adultos poco cualificados 17
2.1.7 Desafíos y perspectivas en relación con el uso educativo de la RV 21
2.2 Recomendaciones para preparar una formación de RV 23
2.2.1 Forfmación de adultos poco cualificados y la RV - Aspectos generales a tener en cuentara 24
2.2.2 Montando un curso de RV –Cuestiones clave a considerar 25
3 Comparación entre países 32
3.1 El estado actual del aprendizaje de la RV en la UE 32
3.2 Aprendizaje y desarrollo de la RV en Asia (Japón - China) 34
3.3 VR en Estados Unidos 36
3.4 Ejemplos de RV y estudiantes poco cualificados 37
4 Resultados de la encuesta de los grupos destinatarios 38
4.1 Introducción y antecedentes 38
4.2 Metodología 39
4.3 Resultados de encuestas cuantitativas (ejemplos seleccionados) 41
4.4 Resultados de la encuesta cualitativa 45
4.5 Resumen, deducciones y recomendaciones 47
Referencias 51
ANEXO: Viral Skills E-Thek 1

Introducción

La tendencia a la digitalización ha entrado en todos los niveles de la vida pública y privada y también está revolucionando la educación y la formación de adultos. Según la revista Forbes, especialmente las tecnologías como la Realidad Virtual (RV) transformarán en gran medida los procesos de enseñanza y aprendizaje en un futuro próximo. Esto está relacionado con los recientes avances técnicos que hacen que este medio no sólo sea más barato sino también más eficiente y viable para su uso práctico. No obstante, hasta la fecha no se han elaborado directrices prácticas exhaustivas ni compendios pedagógicos para la aplicación de la realidad virtual en la educación de adultos.

Con el **Compendio Viral Skills,** el grupo internacional de Austria, Chipre, Alemania, Irlanda, Italia y España, del proyecto Erasmus+ VIRAL SKILLS, pretende apoyar a los administradores y profesores de la educación de adultos para hacer frente a los desafíos de la aplicación de la RV en el aprendizaje de adultos. Basado en el enfoque de una investigación inicial (véase el "Informe del estudio sobre las competencias en materia de aplicaciones de la RV") en el que se han analizado las tecnologías de hardware y software existentes y emergentes en materia de realidad virtual, se ha reunido importante información técnica y pedagógica a fin de proporcionar una guía completa sobre la manera de aplicar la RV de la mejor manera posible en la educación de adultos en general y, en particular, en la formación de adultos poco cualificados y con bajas aptitudes.

El ***primer capítulo*** del Compendio Viral Skills ofrecerá una introducción técnica de la RV en la que se resumirán los principales resultados de la Encuesta acerca del estado de la técnica en materia de Realidad Virtual.

El ***segundo capítulo*** constituirá una amplia parte pedagógica. Este capítulo no sólo presentará información relevante sobre el estado de los debates académicos relativos a la Realidad Virtual en la educación y la educación de adultos en particular. Además, también ofrecerá preguntas clave, directrices y recomendaciones que deberían orientar a los educadores de adultos y especialmente a los que trabajan con alumnos poco cualificados o con poca formación cuando establezcan un curso de formación en RV en sus contextos educativos.

A fin de comprender mejor las novedades, tendencias y normas relativas a la realidad virtual en la educación dentro y fuera de Europa, en el ***capítulo tres*** se presenta una comparación entre países.

En relación con la elaboración del compendio también se realizó una encuesta cualitativa entre los proveedores de educación para adultos. El objetivo de la encuesta era obtener una impresión de los marcos, las necesidades y las exigencias de los educadores, así como de sus temores, dudas y reservas respecto de la utilización de las aplicaciones informáticas en general y al pensar concretamente en la realidad virtual en sus clases. Los resultados de esta encuesta se presentarán en el ***cuarto capítulo***.

Además del compendio, otro elemento central del proyecto es el "Viral Skills E-Thek". Este E-Thek es una compilación de más de 25 aplicaciones de software de RV gratuitas seleccionadas y programas de aprendizaje de RV recomendados por la asociación para los entornos de aprendizaje de adultos en general y específicamente para las actividades con estudiantes poco cualificados y poco capacitados. Todas las aplicaciones seleccionadas de RV han sido sometidas a pruebas y análisis intensivos y se describen en los denominados "perfiles de aplicaciones de RV". En el anexo del compendio figura la versión integral de E-Thek sobre conocimientos prácticos en materia de RV y su introducción al programa informático.

1 Introducción técnica a la RV

Realidad Virtual (RV) Las soluciones de software y hardware están ganando importancia en muchos sectores diferentes de la sociedad. Ya se han implementado varias tecnologías en procesos regulares dentro de industrias que marcan el camino para el trabajo futuro dentro de los entornos educativos. Nepal y Tang (2017) sugieren que "hoy en día la tecnología de la Realidad Virtual se aplica para avanzar en los campos de la medicina, la ingeniería, la educación, el diseño, la formación y el entretenimiento". La RV es una interfaz informática que trata de imitar el mundo real más allá del monitor plano para ofrecer una experiencia visual inmersiva en 3D (tres dimensiones). A menudo es difícil reconstruir las escalas y distancias entre los objetos en imágenes estáticas en 2D. Por lo tanto, la tercera dimensión ayuda a dar profundidad a los objetos".

La literatura académica ofrece muchas definiciones diferentes del fenómeno de la RV. Las razones de una comprensión diferente del término radican en los distintos entornos y contextos de usuario, las diversas esferas de aplicación y los focos de atención en los diferentes aspectos de la ergonomía. Luckey (2012), fundador de Oculus VR y desarrollador del sistema Oculus Rift, indica que la RV se entiende mejor como una perspectiva estereoscópica con un mayor alcance visual, lo que crea una sensación de sumergirse en un mundo diferente. Esa sensación se describe a menudo como una inmersión que Sherman y Craig (2002) señalan como uno de los cuatro elementos clave en la formación de una verdadera experiencia virtual. Sin embargo, para un verdadero impacto de inmersión, son importantes otros elementos: el propio mundo virtual, la retroalimentación sensorial y las interacciones entre los elementos del mundo virtual y el usuario. Estos elementos son clave en la formación de una verdadera realidad virtual. Contrariamente a una verdadera percepción de la realidad, la RV permite al usuario elegir y cambiar entre diferentes posiciones (dentro del mundo virtual) y puntos de vista sobre los elementos del mundo virtual. De ese modo, los acontecimientos o sucesos de la historia dentro del mundo virtual se ven activamente influenciados y se co-crean (Zobel y otros, 2018 y Sherman y Craig, 2002).

La principal diferencia entre la Realidad Virtual y otros entornos, como los dispositivos de Realidad Aumentada, son las cajas completamente cerradas y las lentes, que se ajustan delante de las diversas pantallas - dos criterios, que se

consideran importantes para la inmersión completa en el mundo virtual sin ser interrumpidos por los efectos de la luz del mundo real (Zobel et al., 2018).

Woodford (2019) esboza además, que una experiencia de Realidad Virtual se distingue de una experiencia informática habitual por el sistema de entrada y salida. Mientras que, para las experiencias basadas en la computadora, la entrada sigue a la presentación de señales a través de un teclado, un ratón o, más avanzado, el reconocimiento del habla, las tecnologías de RV utilizan sensores para detectar los movimientos del cuerpo. La salida se muestra en una sola pantalla en un entorno informático. En cambio, la Realidad Virtual utiliza dos pantallas, una para cada ojo, e incorpora además sonidos (por ejemplo, a través de sistemas montados en la cabeza) y retroalimentación háptica a través de controladores del sistema montado en la cabeza para una experiencia más realista e inmersiva.

Woodford (2019) resume, que, básicamente la realidad virtual debe ser:

1. **Creíble:** El usuario realmente necesita sentir que está en un mundo virtual para seguir creyendolo, o la ilusión de la Realidad Virtual desaparecerá.
2. **Interactiva:** Mientras se mueve, el mundo de la RV necesita moverse simultáneamente.
3. **Explorable:** Un mundo de RV necesita ser lo suficientemente grande y detallado para que el usuario lo explore. Aunque, como señala Woodford (2019), un cuadro también puede ser realista, sólo ilustra una escena, desde una perspectiva. Un libro también puede transportar al lector a un "mundo virtual", pero el usuario sólo puede explorar este mundo de forma lineal. Además, Woodford (2019) sugiere, que la RV tiene que ser:
4. **Inmersiva:** Para que sea creíble e interactiva, la RV debe involucrar tanto al cuerpo como a la mente del usuario. Las pinturas de los artistas pueden dar al observador un vistazo de una escena o un acontecimiento histórico, pero los espectadores nunca pueden transmitir plenamente la vista, el sonido, el olor, el sabor y el tacto de esa escena o acontecimiento.
5. **Generado por computadora:** Sólo las máquinas poderosas, con gráficos computarizados 3D realistas, son lo suficientemente rápidas para crear mundos alternativos creíbles e interactivos que cambian en tiempo real a medida que el usuario se mueve a su alrededor.

1.1 La Realidad Virtual en el sector educativo

Las tendencias de la digitalización han llegado al campo de la educación y están revolucionando los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos. Uno de los principales objetivos del proyecto Viral Skills es integrar los enfoques tecnológicos innovadores en las esferas de la educación de adultos y facilitar y aumentar la utilización generalizada de la tecnología de RV en este ámbito, especialmente como medio potencialmente motivador para los adultos poco cualificados y con escasa capacitación.

Mediante la realización de una encuesta internacional sobre las tecnologías de RV disponibles y emergentes y la realización de entrevistas con expertos en RV de todos los países asociados, se obtuvieron conclusiones y evaluaciones pertinentes sobre la aplicabilidad de las tecnologías de RV en la esfera de la educación.

En total, 13 sistemas hardware (Oculus Rift, HTC Vive, HTC Vive Pro, Samsung Odyssey, Lenovo Explorer, Dell Visor, Acer AH 101,Samsung Gear, Google Daydream, Oculus Go, Lenovo Mirage with Daydream, Oculus Quest) han sido evaluados con respecto a su adecuación a los objetivos del proyecto, con respecto a su presencia en el mercado, sus diversos medios de apoyo, los costos medios de compra, el hardware y el software necesarios, las especificaciones técnicas, la funcionalidad, la simplicidad y el manejo y la accesibilidad. La siguiente visión general, subdividida en 3 áreas principales, permite obtener una visión más profunda del tema:

1. Dispositivos de RV basados en PC

Según las diversas elaboraciones técnicas de los dispositivos de RV basados en PC, existen puntos comunes generales, diferencias, ventajas y desventajas. En comparación con los otros dispositivos, el HTC Vive y el HTC Vive Pro son las soluciones más caras. Sin embargo, en términos de calidad, rendimiento, funcionalidad y simplicidad, ambos dispositivos ofrecen capacidades excepcionales. Los costes medios de compra del Oculus Rift son razonablemente bajos; sin embargo, en términos de rendimiento, requisitos de hardware y funcionalidad el dispositivo no ofrece estándares uniformemente altos como las soluciones HTC. Sin embargo, Oculus Rift ofrece una mejor relación precio - rendimiento. Tanto los sistemas HTC como el Oculus Rift pueden utilizarse en diversos entornos de software de RV, como Windows, Mac y Linux. En cambio, Dell, con su

solución de visor, el Lenovo Explorer, el Samsung Odyssey y el Acer AH 101 se basan en la realidad mixta de Windows, que Milgram y Kishino (1994) definen como un "espectro de realidad" que va desde la "realidad" pura (sin intervención de la computadora) hasta la "realidad virtual" pura (un entorno generado por computadora). MR es cualquier entorno que incorpora aspectos de ambos extremos de este espectro, como la superposición de objetos virtuales sobre el campo de visión del usuario de un espacio real. Los dispositivos que utilizan el software de Realidad Mixta de Windows son, según los expertos de la industria, más fáciles de configurar. Sin embargo, en términos de rendimiento general, se sugiere que las soluciones basadas en Windows están en una posición inferior a todos los demás fabricantes.

2. Dispositivos de RV basados en Smartphone

Las soluciones de RV basadas en Smartphone ofrecen una visión estereoscópica mediante el uso de un teléfono inteligente, que se utiliza como pantalla de RV, por ejemplo, enganchando el teléfono inteligente en un auricular o en una solución de cartón. En lo que respecta a las elaboraciones técnicas de los socios del proyecto, el equipo de Samsung ofrece actualmente el mejor rendimiento entre los dispositivos de RV basados en Smartphone. Aunque las soluciones de cartón de Google ofrecen una amplia gama de aplicaciones posibles, en términos técnicos no se trata de un dispositivo de RV real, sino más bien de un truco de mejora que permite a los teléfonos ofrecer una experiencia similar a la de la RV. La base de datos de Google Daydream View es bastante pequeña en comparación con la base de datos de cartón. Sin embargo, ofrece un rendimiento constante. En comparación con los dispositivos de RV basados en PC, la principal ventaja de las soluciones para Smartphone es la capacidad de utilizar y experimentar los servicios de RV en cualquier lugar y en cualquier momento. Además, suponiendo que ya se disponga de un teléfono inteligente, las soluciones para teléfonos inteligentes son comparativamente baratas en comparación con las soluciones basadas en ordenadores personales y las soluciones autónomas.

3. Dispositivos RV autónomos

Las soluciones de RV autónomas como Oculus Quest, Oculus Go o Lenovo Mirage tienen una pantalla integrada que está interconectada con los auriculares. En

general, las soluciones autónomas se consideran superiores a los dispositivos basados en Smartphone, ya que suelen tener un mayor rendimiento y una mejor resolución. Sin embargo, actualmente estos sistemas se centran en los juegos y el entretenimiento, más que en las aplicaciones del sector educativo. No obstante, aunque las soluciones autónomas tienen actualmente una presencia relativamente baja en el mercado de los dispositivos de RV, se sugiere que tienen un buen precio en comparación con las soluciones basadas en el ordenador personal, especialmente porque no se producen más gastos de hardware (por ejemplo, para un ordenador personal).

1.2 Declaraciones centrales de los expertos en RV

Las entrevistas realizadas a 18 expertos en RV, en el marco del proyecto Viral Skills, confirman la creciente importancia de las nuevas tecnologías como la RV y la RA en el sector educativo. Sobre la base de los datos de las entrevistas recopilados en los seis países europeos asociados se obtuvo y evaluó información profunda y útil sobre la situación de la RV en general y su aplicación en la esfera de la educación de adultos.

En lo que respecta a la aplicación de las tecnologías virtuales en el ámbito educativo, existe un acuerdo general entre los 18 expertos europeos de que algunas soluciones ya son aplicables con fines educativos, aunque no está completamente madurado desde el punto de vista técnico.

Los principales **argumentos para la integración de las soluciones de RV** son

- que la nueva tecnología permite a los educadores enseñar de una manera más emocionante;
- que la RV permite visualizar contenidos e información que no están disponibles en las aulas; y
- que la RV es particularmente fuerte en el entrenamiento para situaciones que son demasiado costosas, demasiado peligrosas o demasiado disruptivas para entrenar en persona;

Las principales **experiencias positivas** de la aplicación de la RV son:

- La posibilidad de combinar la RV con tecnologías incorporadas para combinar dos atributos: la inmersión y la incorporación;

- la posibilidad de construir un taller de arte inmersivo utilizando dispositivos de realidad mixta y aulas inmersivas con la ayuda de un monitor interactivo para permitir crear una mezcla entre un método de enseñanza tradicional y otro extremadamente innovador;
- un mejor compromiso de los alumnos y una mejor visualización/compromiso con los escenarios de la vida real;
- los estudiantes disfrutaron de la experiencia de la RV;
- las tecnologías de RV en escenarios empresariales o educativos fomentan el compromiso, la motivación, la emoción, la creatividad y las actitudes positivas hacia los diversos temas;
- de manera experimental, se considera que las soluciones de RV son más realistas y eficaces para ofrecer experiencias de inmersión que entretienen, motivan y fomentan actitudes positivas de los alumnos poco cualificados y poco capacitados hacia el material didáctico;

Los expertos **subrayan los aspectos pertinentes**, a los que se debe prestar especial atención al introducir la RV en el proceso educativo:

- La estrategia pedagógica que subyace a una primera idea debe ser rigurosa, lógica y bien planificada.
- Es importante que los estudiantes hagan su propia experiencia con la RV y los entornos de inmersión para reducir al mínimo los (posibles) déficits de comprensión;
- Al aplicar los sistemas de RV en la enseñanza, deben tenerse en cuenta criterios como los costos, la accesibilidad, el rendimiento, la facilidad de uso, la facilidad de instalación o la fiabilidad, el propio sistema y su finalidad.
- Todos los dispositivos de RV probados pueden considerarse adecuados para fines educativos, ya que la mayoría pueden integrarse fácilmente en los entornos educativos.
- 6DoF (Seis grados de libertad), que describe la libertad de movimiento de un cuerpo rígido en un espacio tridimensional, se considera esencial para ofrecer una experiencia de inmersión superior;

Resumiendo las declaraciones de los expertos, puede mencionarse en general que la tecnología de RV tiene un gran potencial para revolucionar los métodos de enseñanza y los esfuerzos de capacitación y tendrá un impacto grande y positivo en la educación de los estudiantes adultos.

2 RV y el aprendizaje – Un punto de vista Pedagógico

"Realidad Aumentada, Mixta y Virtual" - estos son, según un análisis de tendencias realizado por encargo del Instituto Alemán de Educación para Adultos, los términos clave más discutidos en 2018 en el campo de la educación superior (Lutz, 2019). Debido a los recientes avances técnicos, tecnologías como la Realidad Virtual son cada vez más viables y deseables en muchos ámbitos, incluyendo la educación y la formación (Elmqaddem, 2019). Aunque el primer set de realidad virtual ya se creó en el decenio de 1970 en los Estados Unidos y el término real "realidad virtual" fue propuesto en el decenio de 1980 por el Sr. Jaron Lanier, en aquel entonces varias limitaciones impidieron que estas tecnologías fueran realmente adoptadas por el público en general. Hoy en día, las tecnologías de RV están por fin suficientemente maduras y la Realidad Virtual se discute desde varias disciplinas, incluyendo la ciencia de la educación y campos relacionados.

El siguiente capítulo dará una idea de estas discusiones académicas que consideran específicamente la Realidad Virtual desde un punto de vista pedagógico. Aclarará las ventajas y los problemas que plantea la RV en la educación y planteará además cuestiones didácticas y metódicas que deberían tenerse en cuenta antes de cualquier utilización educativa de la RV. Teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los estudiantes poco cualificados o con escasa formación, se proporcionarán a los educadores de adultos recomendaciones y directrices relativas a la aplicación práctica de la realidad virtual en el ámbito educativo.

2.1 Estado del arte de los debates académicos

Los recientes debates entre los expertos en el ámbito académico muestran claramente: el interés de aplicar la Realidad Virtual en la educación va en aumento. Con la proliferación de nuevos equipos y programas informáticos asequibles, la RV promete no sólo nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje, sino también ser un medio que satisfaga mejor las necesidades del alumno del siglo XXI (Elmqaddem, 2019). En lo que respecta al aprendizaje en entornos virtuales y sus posibilidades, los debates académicos se remontan al decenio de 1990. En esa época, William Winn y Randy Jackson fueron uno de los primeros investigadores que trataron no sólo de proporcionar una base conceptual para las aplicaciones educativas de la realidad virtual (Winn, 1993), sino que también formularon catorce

propuestas sobre los usos educativos de la RV (Winn y Jackson, 1999). La mayoría de esas proposiciones siguen siendo de gran actualidad. Según Winn y Jackson (1999), los entornos de aprendizaje virtual apoyan los conceptos constructivistas del aprendizaje, permiten la simulación de conceptos que normalmente no son evaluables para los sentidos y posibilitan situaciones de aprendizaje y formación que pueden ser demasiado arriesgadas en el mundo real. Varios investigadores coinciden en que la capacitación y el aprendizaje basados en la realidad virtual pueden tener ventajas significativas con respecto a los métodos tradicionales (Oh, Han, Lim, Jang, & y Kwon, 2018), aunque también pueden encontrarse inconvenientes y problemas (Christou, 2010).

2.1.1 Debates actuales sobre la RV en la educación de adultos

Como ya se ha dicho anteriormente, un reciente análisis de tendencias reveló: La "Realidad Virtual" es uno de los términos clave más discutidos en 2018 en el campo de la educación superior. En los medios de comunicación social, los expertos en educación de adultos no sólo destacan las posibilidades que ofrece la RV como medio que permite el aprendizaje a través de la experiencia, conecta el aprendizaje con la diversión y puede ser muy motivador. También se examinan los inconvenientes, como el mareo, y las necesidades en la práctica. Aunque se da interés en utilizar la RV en el ámbito de la educación, según los expertos el medio se encuentra todavía en una fase experimental. Por ahora, es la propia tecnología y la fascinación por ella lo que está en el punto de mira. Sin embargo, para convertirse en un medio de aprendizaje que perdure a largo plazo, hay que hacer hincapié en los conceptos didácticos y las directrices prácticas. Según los expertos, este será el desafío del futuro próximo (Lutz, 2019).

Consideraciones similares se pueden encontrar en Canadá, donde Oh, Han y otros (2018) examinaron recientemente las posibilidades de la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual en el ámbito de la educación de adultos. Al referirse a las aplicaciones exitosas de la RV con fines militares y médicos, el artículo trata de aportar nuevas ideas y la dirección futura de los usos de la RV/AR en la enseñanza y la educación de adultos, tanto para los estudiosos como para los estudiantes adultos. Aunque consideran que la realidad aumentada y la realidad virtual son posibles instrumentos de aprendizaje para facilitar el aprendizaje eficaz en diversos campos de la educación de adultos, subrayan la necesidad de prestar más atención a estas nuevas tecnologías de inmersión. "A pesar de la reconocida

importancia de la utilización de la RV y la RA", afirman, "no se han realizado estudios conceptuales o empíricos que examinen las repercusiones y la influencia de la RV y la RA en el ámbito de la educación de adultos" (Oh, Han, Lim y otros, 2018, pág. 2). Según ellos, los investigadores todavía tienen que investigar qué tipo de RV y RA y qué tipo de aplicaciones de RV y RA son más eficaces para impartir programas de educación de adultos. Además, no sólo deben centrarse en las características y los estilos de aprendizaje de los estudiantes adultos, sino que también deben identificar los beneficios y las limitaciones de la realidad virtual y aumentada utilizada en los contextos de la educación de adultos. Sólo así se podrán proporcionar directrices e instrumentos de referencia valiosos para las prácticas existentes de aprendizaje basadas en la realidad virtual y la realidad aumentada.

Según los autores, se espera que la realidad virtual proporcione a los estudiantes adultos un gran acceso a los recursos de aprendizaje, una mayor motivación para aprender a través de experiencias reales y puede ayudar a reducir los costos generales y el tiempo de aprendizaje. Teniendo en cuenta estos efectos positivos de la RV, Oh, Han y otros (2018) recomiendan que se fomente la realización de nuevas investigaciones sobre la utilización de la RV en la educación de adultos. En Estados Unidos y Francia se pueden encontrar debates más amplios en este contexto, que deberían resumirse en la sección que figura a continuación.

2.1.2 Enfoques anteriores sobre la realidad virtual y el aprendizaje de adultos

En 2009, el profesor Kenny Ott, de la Universidad Estatal de Valdosta (EE.UU.), se centró en la RV en la educación para adultos y habló de la realidad virtual como un elemento maravilloso que podría mejorar cualquier aula de negocios tradicional. En su informe sobre "La realidad virtual y la simulación en la educación de adultos y profesional", dio breves ejemplos de cómo la RV y las simulaciones podrían integrarse en la educación. Para Ott, la RV como medio de aprendizaje era definitivamente más atractiva que la simple lectura de un texto o el hecho de estar sentado en clase. Para comprender mejor las posibilidades de la RV en los contextos educativos se refirió a Winn y Jackson (1999) y a sus catorce propuestas, que ya se han mencionado anteriormente. Aunque en 2009 la realidad virtual ya no era una herramienta tecnológica costosa, según Ott la aplicación de la RV en la educación de adultos y profesional estaba todavía en sus comienzos (Ott, 2009).

En Francia, Mellet-d'Huart, que publicó su artículo "Virtual Reality for Training and Lifelong Learning" (Mellet-d'Huart, 2009), proporcionó un análisis más exhaustivo

del aprendizaje de adultos y la RV. En este contexto, Mellet-d'Huart no sólo ofreció una visión general de las aplicaciones de la RV existentes en este ámbito. También proporcionó un enfoque de diseño, así como recomendaciones para el desarrollo de entornos virtuales que deberían adaptarse especialmente a los requisitos del aprendizaje de adultos. En todo el artículo se destaca la singularidad de la RV y sus características. Especialmente para la formación y el aprendizaje basado en el trabajo, Mellet-d'Huart se refirió a una serie de ventajas únicas que tiene la RV respecto de los métodos de formación tradicionales: Dado que la RV podría crear entornos seguros para la capacitación y el aprendizaje, permite el ensayo de situaciones de emergencia, la adquisición de aptitudes para tareas peligrosas, el aprendizaje del funcionamiento, el mantenimiento o la reparación de máquinas y equipos no disponibles, así como la capacitación en situaciones en las que el aprendizaje convencional en el trabajo es imposible debido tanto a los riesgos de accidentes como a los instrumentos dañinos.

En definitiva, la Realidad Virtual permite un entrenamiento que en la vida real sería demasiado peligroso, demasiado caro o simplemente inalcanzable. Sin embargo, según Mellet-d'Huart, la RV podría utilizarse para mejorar las situaciones de entrenamiento incluso cuando sea factible en el mundo real. Para que el aprendizaje sea más fácil y eficaz, los entornos de aprendizaje con RV podrían proporcionar diferentes retroinformaciones y funciones de repetición, múltiples escenarios, una estrecha adaptación a las actividades de los alumnos y mucho más. Aunque el autor se refirió al hecho de que la capacitación en materia de RV ha demostrado ser eficaz, también señaló que cuando se trata de utilizar la RV para el aprendizaje en general no todos los resultados experimentales habían sido tan sencillos en el pasado (véase Winn, 2003; Winn, 2005). Entre las posibles razones de ello figuran, según Mellet-d'Huart, la insuficiente consideración de los conceptos de aprendizaje y/o la singularidad de la RV al diseñar las aplicaciones y/o la falta de métodos de diseño adecuados. Exactamente estas deficiencias debían ser abordadas. En 2009 para Mellet-d'Huart eran especialmente las ciencias del aprendizaje las que debían no sólo desarrollar nuevos conceptos, sino también analizar los procesos de aprendizaje y pensar en métodos para diseñar recursos de aprendizaje, de modo que el aprendizaje apoyado por la RV pudiera ser lo más eficaz posible.

Mirando las discusiones actuales, parece que Mellet-d'Huart ha hecho que las consideraciones sean cualquier cosa menos obsoletas. No es sólo su llamamiento a un punto de vista más pedagógico, sino también su énfasis en la singularidad de la RV para la formación de adultos. La realidad virtual y la formación parece ser un tema frecuente. Según una revisión de la literatura sobre la realidad virtual inmersiva en la educación (2015), la mayoría de los trabajos pueden dividirse en los que se refieren a la enseñanza secundaria y universitaria y los destinados a la formación de adultos en campos especiales. De forma consistente, se pueden encontrar documentos sobre aplicaciones de la RV en la formación médica, militar e industrial (Freina & Ott, 2015). Pero también en el transporte los simuladores de vuelo y conducción con RV parecen tener éxito (Christou, 2010). Como contribución bastante reciente a la RV en el ámbito de la formación de adultos se puede mencionar el artículo de Zobel, Werning, Metzger y Thomas (2018). Los autores no sólo mencionan las aplicaciones de la RV en la educación y la formación del mundo de habla alemana. También se centran en las posibilidades y limitaciones que pueden encontrarse en estos campos.

2.1.3 Realidad virtual en la formación de adultos

Debido a los recientes avances tecnológicos, sumados a la proliferación de hardware y software asequibles, también se ha despertado interés por la realidad aumentada y virtual en los ámbitos de la educación y la capacitación. No sólo para las escuelas, sino también para las empresas, universidades y centros de formación militar que utilizan la RV parece ser sucesivamente prometedor. Sin embargo, también se discuten los problemas, desafíos y limitaciones. Zobel, Werning y otros (2018) tratan de recoger el estado de la técnica en estos campos, proporcionando, a diferencia de muchos otros, un punto de vista más completo de la RV.

En cuanto a la educación y la formación en el sector industrial/productivo, Zobel, Werning y otros pueden señalar beneficios similares a los de Mellet-d'Huart. El uso de la RV significa un ahorro de costes y recursos y una reducción de riesgos para los que aprenden. Aunque la capacitación y la educación en materia de RV es una tendencia al alza, los resultados de las encuestas no son tan sencillos. En lo que respecta a la aplicación de la realidad virtual en las empresas, al menos en la Europa de habla alemana no todos los representantes parecen estar convencidos. Se expresan críticas sobre los costos, que parecen todavía demasiado elevados, así como sobre el propio medio y sus componentes sociales que faltan. A pesar de

todo ello, las ventajas podrían superar los inconvenientes con una condición. Refiriéndose a Katzky (2012) Zobel, Werning et al. piensan que la RV debería complementar, en lugar de sustituir, cualquier formación de adultos con máquinas reales (Zobel, Werning et al., 2018). Los últimos acontecimientos indican que incluso la crítica expresada podría ser ya obsoleta. Hoy en día no sólo el hardware cualitativo es más asequible (Elmqaddem, 2019), sino que también existen las denominadas "realidades virtuales sociales", que permiten que múltiples usuarios interactúen en el mismo mundo virtual (Klampfer, 2017).

También en la medicina se puede encontrar un porcentaje significativo de documentos que informan sobre aplicaciones en los campos de la medicina. Aquí, la RV se ha utilizado ampliamente a niveles muy diferentes. Empezando por la formación de enfermeras en un sistema de inmersión en colaboración, la formación médica en un hospital virtual, la simulación de procedimientos quirúrgicos y la formación con instrumentos costosos como los endoscopios (Freina & Ott, 2015; Elmqaddem, 2019; Zobel, Werning y otros, 2018). En este contexto, Zobel, Werning y otros subrayan especialmente el potencial de la función de reproducción de la RV. Permite que las situaciones de entrenamiento en RV se repitan tan a menudo como sea necesario y esto incluso sin riesgos para los pacientes o sin dañar las herramientas médicas. Sin embargo, el desafío radica en las simulaciones realistas. Klampfer (2017) afirma en este contexto que es importante que los conocimientos y las competencias adquiridos en el entorno virtual puedan transferirse a nuevas situaciones (reales). Aunque la transferencia de la formación en RV ya está demostrada con éxito en la medicina de urgencias, Zobel, Werning y otros se remiten a Riener y Harders (2012), que hace siete años afirmaron que todavía se necesita mucha más investigación para examinar estos efectos también en otros campos de la medicina.

Por último, Zobel, Werning y otros informan también sobre las ventajas en el sector militar, en el que los nuevos pilotos se benefician de las simulaciones de vuelo con RV, y la RV en general puede ser útil para el juego de roles y las operaciones de entrenamiento dentro de un entorno más seguro (Zobel, Werning y otros, 2018).

Aunque se necesitaban los últimos avances tecnológicos para que la RV fuera eficiente para el público en general y en ámbitos como la capacitación, los debates sobre el aprendizaje de la realidad virtual tienen una larga tradición y son muy pertinentes hoy en día. Incluso en Marruecos, Elmqaddem afirma que la

adopción efectiva de la RV en la educación será una realidad en un futuro próximo (Elmqaddem, 2019). Hasta ahora se han debatido varias ventajas e inconvenientes de la realidad virtual en el ámbito educativo. En los siguientes capítulos se ofrecerá una visión general del estado de la técnica.

2.1.4 La realidad virtual en la educación - Un enfoque general

Según los debates académicos, la Realidad Virtual puede mejorar y facilitar el aprendizaje tradicional de diversas maneras. En general, la RV permite no sólo visualizar los contenidos en un espacio tridimensional. Incluso permite la interacción con objetos y personas en el mundo virtual. Estos mundos pueden ser realistas o imaginarios, macroscópicos o microscópicos y estar basados en dinámicas imaginarias o en leyes físicas realistas. La multitud de escenarios que la Realidad Virtual puede representar la hace ampliamente aplicable a muchos campos de la educación (Christou, 2010). En este contexto, Klampfer (2017) ofrece varios ejemplos de las posibilidades de la RV que se presentarán a continuación.

En primer lugar, Klampfer afirma que la *teletransportación virtual* parece extender los límites de una clase tradicional. Especialmente en Geografía, Biología o Educación Artística, los estudiantes pueden ser transportados desde las aulas a lugares que estarían demasiado lejos, demasiado peligrosos o incluso no accesibles sin el mundo virtual. En la RV, los alumnos podrían entonces observar pasivamente vídeos y/o fotografías de 360° o incluso descubrir y explorar activamente los contenidos mostrados. En este contexto, la RV permite no sólo reconstruir antiguas ciudades y culturas, sino también revivir acontecimientos históricos. Las aplicaciones abarcan desde visitas virtuales en galerías y museos y la flora y la fauna de Australia hasta expediciones exóticas a cualquier lugar de la Tierra.

Además, Klampfer se refiere a las *simulaciones* de RV cuyo potencial único para el entrenamiento de adultos ya se mencionó anteriormente. Sin embargo, no sólo en el contexto médico, militar e industrial, sino en todos los ámbitos educativos, la realidad virtual permite escenarios de aprendizaje didáctico, sin los cuales sería imposible. Las simulaciones de RV pueden llevarse a cabo independientemente del tiempo o el lugar, repetirse tantas veces como sea necesario y también pueden (re)construir situaciones del futuro o del pasado. Mediante el uso de la reducción didáctica se pueden comprender fácilmente incluso los procesos complejos y los

contenidos difíciles. La RV puede hacer uso de la compresión o el estiramiento del tiempo, ocultar detalles irrelevantes, mostrar factores interdependientes o impulsar el aprendizaje mediante la manipulación de objetos y su tamaño relativo.

Además de la simulación y el teletransporte, Klampfer también hace hincapié en los potenciales de *comunicación y cooperación*. Según su artículo, la RV también puede utilizarse como "entornos virtuales sociales" (Klampfer, 2017, pág. 18). En ellos la RV permitirá conocer a otras personas (por ejemplo, equipos de desarrollo), intercambiar ideas, cooperar en proyectos e incluso interactuar con objetos del mundo real. Exactamente estos entornos también podrían ser importantes para el aprendizaje combinado. En este contexto, la RV no sólo ofrecería excelentes oportunidades para el aprendizaje de idiomas al reunirse con estudiantes de otros países. También los niños que se ven obligados a ausentarse de la escuela durante un largo período de tiempo podrían beneficiarse de la RV.

Finalmente, la Realidad Virtual podría reinventar el arte. Según Klampfer, la RV en el arte no se limita a los recorridos virtuales en galerías y museos. Ya existen aplicaciones creativas que permiten a los estudiantes aprender el arte en RV y dibujar y pintar activamente en tamaño real y en 3D (Klampfer, 2017).

Cuando se examinan los enfoques de la RV y el aprendizaje también se pueden encontrar discusiones sobre los fundamentos teóricos. Aunque Klampfer considera que las teorías de aprendizaje cognitivas y constructivistas son modelos potenciales de aprendizaje, la mayoría de los artículos afirman que el constructivismo es la teoría ideal de aprendizaje. Según Christou (2010) es sobre todo la naturaleza experimental de la RV la que apoya un enfoque constructivista del aprendizaje. Los estudiantes pueden construir el conocimiento aprendiendo de las experiencias que hacen en los mundos virtuales. A este respecto, la RV puede resultar un poderoso recurso que puede ayudar en la enseñanza al proporcionar un entorno que permite al estudiante experimentar escenarios, participar en problemas auténticos y explorar soluciones y situaciones en lugar de imaginarlas (Hu-Au & Lee, 2017).

Las investigaciones demuestran que especialmente los estudiantes de rendimiento bajo se benefician de estas experiencias. En general, también para los estudiantes poco cualificados/cualificados se pueden encontrar ventajas en el aprendizaje con RV.

2.1.5 Realidad virtual y estudiantes de bajo rendimiento

En 1997 se demostró el potencial de la Realidad Virtual especialmente para los estudiantes de baja capacidad. En este año los psicólogos y expertos en educación Winn, Hoffman, Hollander, Osberg, Rose y Char llevaron a cabo un estudio empírico haciendo que los estudiantes construyeran sus propios Entornos Virtuales (EV) para aprender varios contenidos, principalmente relacionados con la ciencia. Dentro del estudio Winn, Hoffman y otros no sólo examinaron el rendimiento del estudiante después de aprender construyendo y visitando EVs y después de aprender el mismo contenido de maneras más tradicionales. En los datos de rendimiento también buscaron diferencias entre los estudiantes de baja y alta capacidad. Los resultados muestran que los estudiantes que no se desempeñaron bien con una pedagogía más tradicional y orientada a los símbolos mejoraron académicamente, incluso más que sus homólogos de alto rendimiento, mediante el aprendizaje con los EVs. Quedaba por determinar si esto se debía a la posible interacción, a la experiencia inmersiva de "primera mano" o más bien a la oportunidad de aprender los contenidos sin un sistema de símbolos abstracto y abstracto. Los autores afirman que el uso de la RV parece ayudar a los estudiantes a comprender conceptos y principios que antes eran incomprensibles y desconcertantes (Winn, Hoffman y otros, 1997).

Winn, Hoffman et al. centraron su estudio en los estudiantes de 4º a 12º grado. Sin embargo, Malo, Neudorf y Wist (2009) también ven posibilidades para los estudiantes adultos, especialmente los que carecen de conocimientos básicos de literatura y de aritmética.

2.1.6 Realidad virtual para adultos poco cualificados

Según el artículo de Malo, los Entornos Virtuales basados en juegos de Neudorf y otros parecen ser un método eficaz que permite a los visitantes adquirir conocimientos de aritmética y alfabetización de manera exploratoria y orientada a la acción. Refiriéndose a Cromby, Standen, Brown (1996) y Standen, Brown y Cromby (2001), que señalan diversas ventajas de los EV para los alumnos con dificultades de aprendizaje, Malo, Neudorf et al. ven en los EV un medio prometedor también para los alumnos poco cualificados. En su artículo mencionan múltiples beneficios. Según ellos, los EV interactivos no sólo fomentarían la participación

activa en el aprendizaje y darían a los usuarios la experiencia de control sobre el proceso de aprendizaje. Los Entornos Virtuales también permitirían una formación orientada al grupo destinatario y podrían proporcionar a los alumnos poco cualificados/cualificados tareas adecuadas. Pero, ¿quiénes son estos alumnos poco cualificados/cualificados?

Al definir a las personas poco cualificadas y de baja cualificación podemos considerar las definiciones establecidas por la Clasificación Internacional Estándar de la Educación en el sentido de que las personas poco cualificadas son las que tienen niveles educativos básicos (ISCED0-2)[1].

El trabajo con alumnos adultos poco cualificados y poco capacitados requiere que los educadores adopten una actitud flexible y abierta, y que estén dispuestos a facilitar el aprendizaje utilizando una serie de estrategias diferentes para garantizar una matrícula y un compromiso positivos en el proceso de aprendizaje. Esos alumnos suelen abordar la educación con una serie de necesidades y barreras adicionales que pueden obstaculizar su participación continua en la educación y la capacitación. Por ello, trabajar con estos alumnos "no tradicionales" significa que los educadores deben comprender primero algunas de las características únicas asociadas a este grupo destinatario.

Los representantes de esos grupos destinatarios pueden encontrarse en las aulas y los entornos de aprendizaje de toda Europa y a menudo se los identifica como:

- *Refugiados* (un refugiado es cualquier persona que no puede regresar a su país por temor a ser perseguido por una de las siguientes cinco razones: Raza, religión, nacionalidad, pertenencia a un grupo social determinado, género, orientación sexual, opinión política, etc. Los refugiados tienen derecho a ser protegidos contra el regreso forzoso a sus países de origen);
- *Migrantes* (un migrante internacional es alguien que cambia su país de residencia habitual, independientemente del motivo de su migración o de su situación jurídica. Por lo general, se hace una distinción entre la migración a corto plazo o temporal, que abarca los movimientos de una duración de entre tres y 12 meses, y la migración a largo plazo o permanente, que se refiere a un cambio de país de residencia de una duración de un año o más);

[1] 0 = educación preescolar; 1 = educación primaria o primera etapa de educación primaria; 2 = primer ciclo de educación secundaria o secundaria de educación básica

- *Abandono escolar:* individuos que dejan la escuela secundaria, el colegio, la universidad u otro por razones prácticas, necesidades o desilusión con el sistema del que sale el individuo en cuestión;
- *Desempleado de larga duración*, etc.;

Las características de estos estudiantes adultos se agrupan y se presentan a continuación:

- El aprendizaje de los adultos tiende a ser **selectivo**, en el sentido de que los adultos aprenderán lo que es relevante y significativo para ellos. Como tales, los adultos no aprenderán por el hecho de hacerlo, y es importante que los educadores lo aprecien y traten de contextualizar el contenido del aprendizaje de modo que sea pertinente para el alumno adulto individual.
- El aprendizaje de los adultos contiene un grado de **responsabilidad** y es **auto dirigido**. Esto significa que los adultos asumen la responsabilidad de su aprendizaje, y son capaces de identificar sus necesidades de formación, establecer objetivos de aprendizaje y organizar su aprendizaje para lograr estos objetivos. Cuando se trabaja con adultos poco cualificados y de baja cualificación, es importante que los educadores guíen a los alumnos a través del proceso de desarrollo de esta autoconciencia y responsabilidad si carecen de esta competencia.
- Los estudiantes adultos tienen **experiencias** logradas fuera del aula. Los alumnos adultos suelen tener una vasta experiencia en la vida real, otros compromisos y responsabilidades y un conjunto de actitudes y creencias que han sido cultivadas a través de sus experiencias; como tales esperan que los educadores los traten como adultos.
- Los adultos tienden a aprender mejor a través de un **enfoque centrado en problemas**. Los estudiantes adultos tienden a interesarse más por los contenidos que tienen una aplicación directa en su vida cotidiana; especialmente cuando el aprendizaje puede ayudar a resolver un problema que existe en su vida.
- Los alumnos adultos suelen estar alejados de las aulas durante un período de tiempo prolongado; por ello, es posible que necesiten **apoyo adicional** para desarrollar la confianza en sí mismos y su autoestima, especialmente si se tiene en cuenta que muchos de ellos también pueden haber tenido anteriormente una experiencia negativa con la educación.

Estas características ayudan a construir el perfil más típico de un grupo de estudiantes adultos "no tradicionales" compuesto por estudiantes poco cualificados y poco capacitados. Además de apreciar las características únicas de estos alumnos adultos, es importante que los educadores de adultos adapten diferentes estrategias y enfoques para trabajar eficazmente con estos alumnos.

A fin de elaborar programas eficaces de educación de adultos que infundan en los alumnos el impulso necesario para que continúen y alcancen sus objetivos educativos, las investigaciones realizadas por Jim Bryson (2013) sugieren que los educadores deberían adoptar un "enfoque basado en principios" para la elaboración y la aplicación de los planes de estudio. Entre los principios que defiende Bryson figura el de inculcar a los alumnos adultos un conjunto de creencias y actitudes que los motiven y apoyen para tener éxito.

El mensaje central de esta investigación es que, en lugar de esperar una "uniformidad", los educadores que trabajan con adultos poco cualificados (refugiados, migrantes, personas que han estado desempleadas durante mucho tiempo...) tienen que esforzarse por lograr una "*multiformidad*"; esto significa revisar los modelos tradicionales de educación de adultos que adoptaron un enfoque de "talla única" y, en su lugar, adaptar la experiencia de aprendizaje para apelar a las necesidades y preferencias de nuestra población de estudiantes adultos cada vez más diversa. Esto podría ser más fácil de decir que de hacer; pero como punto de partida para adoptar este enfoque de hacer participar en la educación a los alumnos adultos Bryson aconseja a los educadores que comiencen cada programa de capacitación familiarizándose con las características de su grupo de aprendizaje y considerando una serie de apoyos que podrían ser específicos para los alumnos del grupo.

Como ya se ha dicho, un medio de apoyo podría ser la realidad virtual. Según Döbert y Hubertus (2000), otra característica de los estudiantes adultos poco cualificados y capacitados es a menudo el miedo constante a la exclusión social y a la exposición. En su artículo Malo, Neudorf y otros (2009) describen los Entornos Virtuales, especialmente en este contexto, como un medio único para aprender. Los EV ofrecen a los adultos la oportunidad de aprender por medio de los errores y esto sin tener que sufrir ninguna consecuencia real, peligrosa o humillante de los errores que hayan cometido. Podrían entrenar situaciones diarias y trabajar a su

propio ritmo y, además de esto, recibirían, un feedback consistente a sus actividades en los EV (Malo, Neudorf, & Wist, 2009).

Por último, se supone que los entornos virtuales son muy atractivos. El uso de los EA no sólo podría apoyar la comprensión y la aplicación, sino que también daría lugar a una motivación más intrínseca para aprender (Malo, Neudorf et al., 2009). Según Elmqaddem (2019) los alumnos se sentirían incluso más receptivos. De hecho, se ha demostrado que el aprendizaje basado en la realidad virtual aumenta el nivel de atención de los alumnos en un 100%.

Aunque diversos expertos en educación están de acuerdo en que la RV puede considerarse una nueva mejora real de la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI, también se abordan los puntos débiles. En el siguiente capítulo se ofrece una breve reseña de algunos de los problemas y críticas examinados.

2.1.7 Desafíos y perspectivas en relación con el uso educativo de la RV

Al examinar la utilización e integración actuales de la RV en la educación y la capacitación, parece haber todavía una serie de retos y problemas que impiden que los instrumentos de RV muestren su potencial real. Las limitaciones van desde las cuestiones pedagógicas, técnicas, económicas e incluso de gestión. Aunque algunos problemas ya se han debatido en el pasado y podrían ser ya obsoletos hoy en día, todos ellos se presentarán brevemente a continuación:

- ***Mareo del simulador***: Una de las desventajas más discutidas en relación con la RV parece ser la "enfermedad del simulador" que puede ocurrir cuando se utiliza la RV (Christou, 2010; Mantovani, 2003; Klampfer, 2017). Los síntomas van desde mareos y dolores de cabeza, hasta el cansancio de los ojos o incluso la enfermedad.

- ***Costes:*** Como ya se ha mencionado en una sección anterior, los costes representan sin duda un límite importante para la introducción de la RV en los contextos de la educación y la capacitación. Especialmente en el pasado se consideraba que la RV era una alternativa relativamente costosa a los métodos de enseñanza convencionales (Christou, 2010; Pantelidis, 2009; Mantovani, 2003).

- ***Usabilidad:*** Mantovani (2003) y Pantelidis (2009) mencionaron además que la utilidad era crítica. Debido a la complejidad de la tecnología de la Realidad Virtual, no sólo los estudiantes sino también los profesores tendrían el reto de aprender a utilizar el hardware y el software de la RV.

- ***Realismo y transmisión:*** Según Christou (2010) la falta de realismo fue principalmente un problema de visualización inicial utilizado en la RV. Sin embargo, la fidelidad y el realismo son cruciales para ciertas aplicaciones. En 2010, los entornos realistas combinados con una dinámica e interacción realistas, por ejemplo, para la formación quirúrgica, seguían siendo un desafío.

Como ya se ha mencionado anteriormente, algunas de las críticas ya se han hecho en el pasado. Hoy en día la producción en masa ha hecho bajar los precios y existen sets asequibles. Prospectivamente, según Lege y Bonner (2018) y Elmqaddem (2019), se lanzarán equipos aún más baratos. Hoy en día la Realidad Virtual es más asequible y eficiente. Elmqaddem (2019) incluso se refiere a Michael Abrash, jefe del equipo científico de la empresa Oculus VR, cuando afirma: "Lo que la RV nos permite hacer hoy en día era técnicamente casi imposible hace unos años" (p. 236). Según él, la RV ha evolucionado y ahora está lo suficientemente madura como para integrarse en contextos educativos.

En cuanto al mareo, también con las últimas herramientas de RV parecen ocurrir efectos secundarios. No obstante, Klampfer (2017) se refiere a factores individuales y técnicos que pueden estar relacionados con el aumento de la incidencia del mareo. Éstos se presentan en los cuadros 1 y 2.

Tabla 1. *Factores individuales*

Factor	Comentario
Edad	Mayor susceptibilidad entre 2 y 12 años. La susceptibilidad disminuye sucesivamente hasta los 50 años, luego desaparece.
Experiencia con simuladores	La experiencia con la RV disminuye la susceptibilidad
Genero	Las mujeres son más susceptibles al mareo de los simuladores
Abilidad para rotar la mente	El aumento de la capacidad de rotación mental disminuye la incidencia

Fuente: (Mehlitz, 2004, p. 12)

Tabla 2. ***Factores técnicos***

Factor	Comentario
Visión vinocular	La estereoscopía aumenta la susceptibilidad
Campo de visión (FOV)	Mayor FOV aumenta la susceptibilidad
Uso de sistemas de seguimiento	La distorsión geométrica y otras fuentes de error pueden conducir a una mayor susceptibilidad
Frecuencia de actualización de la pantalla, intervalo de interacción	Cada retraso en la visualización, ya sea debido al tiempo de refresco o a largos intervalos de interacción, puede conducir a una mayor susceptibilidad
Velocidad	Una mayor velocidad durante la navegación causa más mareo.

Fuente: Mehlitz 2004, p. 13

Según Klampfer, antes de utilizar la RV con fines educativos, deben considerarse exactamente esos factores, así como el tipo de aplicación de la RV, desde un punto de vista metódico/didáctico. En el capítulo siguiente se ofrecen más directrices y recomendaciones relativas a la aplicación práctica de la RV.

2.2 Recomendaciones para preparar una formación de RV

Como ya se ha dicho anteriormente, la realidad virtual tiene el potencial de transformar la forma en que aprendemos y enseñamos, desde proporcionar un conocimiento profundo y ayudarnos a comprender temas complejos hasta facilitar la inmersión en el lenguaje y los viajes virtuales. Si bien todavía se están estableciendo los posibles beneficios de la utilización de la RV en los entornos educativos, es probable que los aspectos mencionados de las experiencias de RV también mejoren el aprendizaje de los adultos como parte de actividades de aprendizaje bien diseñadas. Sin embargo, al proporcionar un entorno seguro, accesible y asequible para que los alumnos "aprendan a través de la experiencia", la RV no sólo puede mejorar la futura educación de adultos en general (Beqiri, 2017). La realidad virtual también puede ser una forma muy eficaz de educar a los adultos poco cualificados y con escasa preparación, ya que pueden obtener una experiencia interactiva en la que aprender, independientemente de sus conocimientos de lectura, escritura y aritmética. En este contexto, la tecnología de la RV ofrece un nuevo instrumento para los educadores en la educación moderna y proporciona una nueva forma de llegar a los alumnos y hacerlos participar (Bell y Fogler, 2004).

Para aprovechar el potencial de la RV en la educación, la creación de un curso de capacitación en RV requiere una planificación metódica y didáctica y la consideración previa de diversos aspectos. Por este motivo, en las secciones siguientes se abordarán algunas cuestiones fundamentales relativas a la preparación y aplicación de la realidad virtual en la educación. Al tener en cuenta las necesidades de los estudiantes poco cualificados, el capítulo debería proporcionar cierto apoyo en este contexto y ayudar a todos los educadores de adultos a integrar con éxito la realidad virtual en sus entornos educativos.

2.2.1 Forfmación de adultos poco cualificados y la RV - Aspectos generales a tener en cuentara

Los educadores de adultos que piensen establecer un curso en RV para adultos poco cualificados y poco capacitados deben tener en cuenta muchos factores diferentes. En primer lugar, deben tener en cuenta que los estudiantes adultos difieren en muchos aspectos de los estudiantes más jóvenes y de los niños; tienen diferentes motivaciones; tienen experiencias preexistentes con procesos de aprendizaje que pueden ser tanto positivas como negativas; y a menudo han estado ausentes de la educación o la formación durante períodos prolongados, por lo que la motivación de este grupo destinatario suele ser más difícil de encender. Por consiguiente, como toda actividad educativa, la utilización de la RV en la educación de adultos requiere una planificación y adaptación cuidadosas que garanticen que los aspectos técnicos y contextuales del aprendizaje respondan a las expectativas y necesidades actuales de esos estudiantes adultos.

En segundo lugar, los educadores que trabajan con adultos poco cualificados (refugiados, migrantes, personas que han estado desempleadas durante mucho tiempo...) tienen que esforzarse por lograr la "multiformidad" como ya se ha mencionado anteriormente. Hay una historia de vida detrás de cada estudiante adulto, así como un mundo de experiencia educativa. Por lo tanto, para los educadores que trabajan con adultos poco cualificados y de baja cualificación, es crucial conocer y comprender a su público. El conocimiento de las diferentes teorías de aprendizaje de adultos ayudará a los educadores a planificar sus lecciones de RV desde la concepción, el desarrollo y la ejecución de manera que se facilite un proceso de aprendizaje eficaz (Popescu, 2019).

En tercer lugar, si se utilizan aplicaciones de la RV en la educación con adultos poco cualificados, es necesario considerar cuidadosamente el nivel de sus conocimientos existentes, su motivación y sus estilos de aprendizaje y la forma en que podrán hacer un uso eficaz de los conocimientos adquiridos en la práctica.

A fin de garantizar la motivación y la participación de los alumnos adultos poco cualificados en el proceso de aprendizaje, es fundamental utilizar el contenido de la RV a un nivel compatible con los conocimientos informáticos y las aptitudes iniciales en materia de tecnología y la consiguiente confianza de los alumnos.

Antes de adoptar e implementar una nueva tecnología como la Realidad Virtual en un entorno de aprendizaje, el AR & VR Whitepaper: Implementando la RV en el ClassVR, 2017 ha puesto de relieve una serie de cuestiones clave que deben tenerse en cuenta. Algunas de ellas se presentarán en las siguientes secciones.

2.2.2 Montando un curso de RV –Cuestiones clave a considerar

A fin de asegurar que los estudiantes, y en particular los estudiantes poco cualificados o con poca formación, se beneficien en última instancia de la realidad virtual y su aplicación, se requiere una planificación y comprensión cuidadosas de la tecnología innovadora. Para apoyar este proceso, el AR & VR Whitepaper (ClassVR, 2017) sugiere las siguientes preguntas clave que consideraremos en nuestras secciones a continuación.

- ¿Cómo encontramos el equipo apropiado?
- ¿Cómo lo vamos a instalar y gestionar?
- ¿Cómo lo integramos a nuestras clases y curriculum?
- ¿Cómo medimos su éxito y los resulados?
- ¿Qué preparacion necesitan nuestros profesores para usarlo con efectividad?
- ¿Qué apoyo y preparacón hay diponible?

2.2.2.1 Consideración del Hardware RV e instalación

Antes de desarrollar una actividad de RV para el aula hay que tomar decisiones sobre el equipo adecuado y consideraciones sobre su instalación. Como en cualquier compra de tecnología, comprender las opciones disponibles en el mercado, lo que puede hacer cada sistema, sus ventajas, limitaciones y sus costes, son los aspectos clave para ayudar a guiarle hacia la solución más efectiva a implementar (ClassVR, 2017). En este contexto, el proyecto sobre aptitudes virales publicó el VR Digest, que incluye no sólo los principales sistemas de RV disponibles hoy en día en el mercado, sino también un análisis DAFO en lo que respecta a su uso educativo. También puede encontrarse un resumen del mismo como parte de este compendio en la introducción técnica del capítulo uno.

Actualmente hay tres categorías comunes para los dispositivos de hardware VR/360: Set dedicados para PC, Smartphone y VR autónomo. Comprender cómo se conectarán a su red actual, qué requisitos de TIC tienen, cuánta conectividad a Internet necesitan o cuánto ancho de banda utilizan, son también factores importantes a tener en cuenta.

Además, en lo que respecta a la instalación y la gestión del sistema de RV en el aula, hay que tener en cuenta que la mayoría de los sistemas de RV se han diseñado para su uso individual, y no en un entorno compartido o de grupo. Evidentemente, esto plantea varios problemas a los educadores, no sólo en lo que respecta a la salud y la seguridad sino también a la gestión de las clases. También hay que tener en cuenta la inversión de capital necesaria para los sistemas basados en las aulas, en lo que respecta al requisito de adquirir sets individuales y posiblemente computadoras personales para cada alumno. Además, deben plantearse cuestiones en lo que respecta a los controles basados en el instructor con la capacidad de poner en pausa los dispositivos, ver y supervisar el contenido de los alumnos, así como en lo que respecta a las posibilidades de captar datos y retroinformación en cuanto a la medición de los resultados del aprendizaje y la realización de evaluaciones. Es necesario considerar la comprensión de los controles que tiene un sistema en el aula y la forma en que se utilizan en la práctica para que una lección pueda impartirse con éxito (ClassVR, 2017).

2.2.2.2 Cuestiones y pasos didácticos y metodológicos

Una vez que se encuentra e instala el equipo de RV adecuado, deben plantearse cuestiones didácticas y metodoógicas en cuanto a su utilización en el entorno educativo de cada uno. En este contexto, deben tenerse en cuenta varios aspectos, desde la identificación o el diseño del contenido adecuado de la RV, pasando por su integración en el programa del curso, hasta las formas y estrategias para apoyar y medir el proceso de aprendizaje. En las secciones que figuran a continuación se ofrecerá cierto apoyo y orientación a este respecto. A fin de establecer un curso de formación en RV en la educación de adultos y en particular para los estudiantes poco cualificados o con poca formación, se deberían tener en cuenta las siguientes medidas:

- En primer lugar, **diseñar o identificar la actividad** de RV que se alinee con los objetivos del curso. Identificar las aplicaciones de RV que se relacionan con el contenido del curso de manera significativa y auténtica para sus alumnos adultos.

Consciente de las posibilidades que ofrece la RV, lo primero que hay que hacer es centrarse en el objetivo educativo y en la información que se considere interesante y pertinente investigar en este contexto. Este ejercicio puede ser realizado por el instructor o mediante una actividad colectiva y participativa llevada a cabo en clase con los alumnos (Gabbari, Gagliardi, Gaetano, & Sacchi, 2017). En particular en lo que respecta a los alumnos poco cualificados, es importante seleccionar recursos y contenidos de RV que contribuyan a lograr un resultado de aprendizaje tangible y real para el alumno adulto.

Lo ideal sería que los recursos de aprendizaje con componentes de RV se asignaran al programa de estudios del curso, asegurándose de que el material se encuentra en un nivel adecuado para el alumno y de que se puede obtener al menos el dominio del concepto. Especialmente en lo que respecta a la RV para los estudiantes adultos poco cualificados, se trata de un aspecto muy importante que hay que tener en cuenta. Es muy desmotivador enfrentarse a materiales que son demasiado difíciles y que contienen un vocabulario que va más allá del nivel actual del alumno, lo que hace que pierda el interés, disminuyendo la conexión con el material. Asimismo, también es desmoralizante que se le presente información redundante, previamente aprendida, que hace que todo el ejercicio carezca de

sentido. Es un equilibrio complejo, pero que debe ser atendido, asegurando una relación adecuada entre el alumno y los materiales de estudio (Veative Labs, 2019).

En este contexto, una opción podría ser diseñar el material de aprendizaje por su cuenta. Lo que se presenta en cada recurso tendría que ser diseñado de forma ligeramente diferente, atendiendo a una forma diferente de relacionar ese concepto particular con el mundo que nos rodea. No bastaría con un enfoque estereotipado, ya que aprender sobre los números atómicos y la Tabla Periódica sería intrínsecamente diferente de estudiar sobre el movimiento relativo. Además, una cierta cantidad de juego aumentaría el interés, en algunos casos, por ejemplo, cuando se trata de estudiantes que abandonan la escuela y tienen dificultades con las formas tradicionales de aprendizaje. Pero no todos y cada uno de los contenidos se benefician de un enfoque de gamificación. A pesar de todo ello, la RV ha demostrado que puede ayudar sin duda alguna a la visualización, aumentando la conexión entre el alumno y el concepto (Veative Labs, 2019). La creación de recursos educativos a partir de imágenes y vídeos de 360º puede proporcionar un banco de recursos interdisciplinario para impulsar el compromiso en todas las áreas temáticas.

Como se ha demostrado en el capítulo 2.1.5, otra posibilidad es permitir a los alumnos construir por sí mismos Entornos Virtuales y contenidos de aprendizaje. En este contexto, la RV ofrece al alumno oportunidades de aprendizaje autónomo. Como han demostrado Winn y Hoffman (1997), especialmente los que no se han desenvuelto bien en la pedagogía convencional orientada a los símbolos pueden beneficiarse de la creación de los EVs.

Además, la investigación realizada por Mihalíková y Líška (2006) identificó tres niveles básicos de inmersión en la realidad virtual:

1. ***Pasiva:*** este tipo de experiencia de RV se lleva a cabo mediante una presentación del recurso en forma de "película", que permite a los alumnos experimentar (ver, oír y sentir), pero los alumnos no pueden influir en el proceso ni modificar los elementos del entorno de RV.

2. ***Activa:*** este tipo de aplicaciones permiten a los estudiantes moverse libremente en el entorno, explorarlo y sentir los sonidos virtuales. Están involucrados en los acontecimientos y comprometidos con su entorno, pero no son capaces de mover objetos o modificar el entorno.

3. ***Interactiva:*** este es el nivel más sofisticado, en el que los estudiantes pueden participar en el entorno de la RV y también modificarlo. Pueden mover objetos, ensamblar, etc. Los alumnos pueden registrar el proceso, revisarlo y evaluar su aprendizaje.

Al establecer una formación y elaborar recursos, los educadores también deben tener en cuenta los aspectos mencionados y elegir el nivel pertinente de RV teniendo en cuenta el nivel adecuado de participación de los estudiantes en la experiencia de aprendizaje de RV de acuerdo con los resultados del aprendizaje establecidos.

- En segundo lugar, **tener en cuenta el momento** de la actividad de RV **dentro del programa del curso**.

Cuando se piensa en integrar la RV en el entorno educativo de una persona, hay varias maneras en que la RV puede ayudar a llenar las lagunas en el proceso de aprendizaje o complementarlo. La RV, por ejemplo, puede brindar una valiosa oportunidad de visualizar una idea conceptualmente difícil, aumentando la posibilidad de comprender más profundamente conceptos que de otro modo no se entenderían claramente. En este contexto, es importante ver y utilizar la realidad virtual como un instrumento para mejorar y contribuir a los recursos de los planes de estudios, en lugar de sustituirlos. Por esta razón, una experiencia de RV podría, por ejemplo, preceder o seguir los debates sobre el material didáctico durante una sesión típica de clase, en función de los objetivos de la instrucción.

- **Hacer planes para medir el aprendizaje de los estudiantes,** alineando los objetivos de evaluación con las metas y actividades de aprendizaje.

Existen varias opciones para evaluar y medir los procesos de aprendizaje iniciados por el uso de la RV. Entre ellas cabe citar una evaluación previa a la experiencia de la RV y una evaluación posterior, la utilización de pruebas o exámenes tradicionales, además de las reflexiones de los estudiantes sobre sus experiencias de aprendizaje en materia de RV. En función de la aplicación de la RV elegida, el estudiante también podría obtener la opinión del tutor en tiempo real mientras participa en la experiencia de la RV.

- **Asignar tiempo y recursos para que los alumnos aprendan a utilizar la RV**, tanto la familiaridad con el hardware como con las aplicaciones de software. Destacar que la tecnología de RV es una herramienta para apoyar su aprendizaje.

Normalmente, en la mayoría de los entornos de aprendizaje de RV, el alumno es el impulsor del aprendizaje. Los estudiantes se mueven a través de los recursos a un ritmo que es propicio para sus propios estilos y necesidades de aprendizaje. Cada alumno encontraría naturalmente ámbitos en los que necesite más tiempo, y casos en los que está seguro del tema tratado y puede avanzar más rápidamente. A diferencia de un vídeo o una lección centrada en el profesor, el control está en manos de cada alumno, lo que les permite controlar el ritmo. Esto a su vez aumenta la motivación ya que son los agentes de su aprendizaje.

Sin embargo, como con cualquier nueva tecnología, es importante entender primero la actitud del alumno hacia la RV. Este aspecto no sólo tiene en cuenta la percepción individual de la tecnología, sino también la voluntad de incorporarla en su aprendizaje (Huang, Liaw y Lai, 2013). En particular, los estudiantes adultos poco cualificados o con poca formación pueden tener temores y reservas a la hora de utilizar las TIC, en particular el hardware y el software de RV. Por este motivo, es fundamental que los educadores de adultos apoyen a esos educandos para que superen sus temores, los convenzan de su capacidad para utilizar esas tecnologías y les enseñen a controlarlas y explotarlas.

En general, también es importante articular claramente los objetivos de la actividad de realidad virtual a los alumnos y relacionarla con la forma en que les ayudará a lograr sus resultados de aprendizaje antes del inicio de la actividad.

2.2.2.3 Foermación y apoyo a los educadores de adultos

Como ocurre con toda la tecnología educativa, el suministro correcto de recursos de apoyo a la educación, incluida la formación, el desarrollo y el apoyo técnico y docente, es un componente fundamental para garantizar una adopción positiva y el camino hacia una aplicación satisfactoria de la realidad virtual en la educación. La aplicación de cualquier nueva tecnología en el aula significa que los tutores y los alumnos necesitan ayuda y apoyo para familiarizarse con ella y comprender la mejor manera de utilizarla durante las clases. Por este motivo, la asociación de Viral

Skills ofrece este "Compendio Viral Skills y E-Thek" y ha desarrollado además un curso de RV denominado "Progama de Formación de Viral Skills". Estos cursos deberían ofrecer a los educadores de adultos y a los que trabajan con adultos poco cualificados la oportunidad de familiarizarse con la realidad virtual y su aplicación y de conocer las aplicaciones existentes de la RV.

Además, los educadores deben ponerse al día continuamente mediante la participación en investigaciones interesantes, artículos, libros, vídeos, blogs y revistas dedicados a la realidad virtual. A continuación se enumeran algunas lecturas adicionales en este contexto.

Lecturas adicionales:

- *A Framework for Desktop Virtual Reality Application for Education (2016)*
- *VR Learn: Virtual Reality & Learning (2017)*
- *Cloud AR/VR Whitepaper (2019)*
- *A guide to VR & AR in education (2019)*
- *OpenXR: Virtual Reality wird einfacher (2019)*

3 Comparación entre países

El mercado de la RV es ahora muy dinámico y competitivo, ya que en los últimos años se han desarrollado varios desarrollos globales. Hoy en día, la tecnología de la RV puede utilizarse para personas poco calificadas y con poca formación, ya que ofrece varios beneficios, haciéndoles participar más que nunca en la experiencia de aprendizaje. El objetivo de este capítulo es dar una breve visión de la situación en que se encuentran los países de Europa y de fuera de Europa (como China, Japón y los Estados Unidos) en lo que respecta a la enseñanza de la RV. En las secciones siguientes, resumimos la evolución, las tendencias y las normas mundiales y comparamos el estado actual de la enseñanza de la RV en la Unión Europea, centrándonos también en los estudiantes poco cualificados.

3.1 El estado actual del aprendizaje de la RV en la UE

El ecosistema de RV de Europa sigue creciendo y cada vez más empresas se incorporan al sector. Según el Centro para la Promoción de las Importaciones de los Países en Desarrollo (CBI), hay 530 organizaciones relacionadas con la RV ubicadas en la Unión Europea (UE) y muchas de ellas ya utilizan la RV como parte de su capacitación. De hecho, la UE apoya la creación de la RV y el desarrollo tecnológico es el elemento clave de la iniciativa de la Comisión sobre la próxima generación de Internet. Según el último informe de la CBI (2019), Europa es responsable de una quinta parte del mercado mundial de la RV y, por consiguiente, es uno de los principales agentes del mercado de la RV junto con Asia y América del Norte. En este contexto, los países europeos que encabezan la RV son Francia, el Reino Unido, Alemania, los Países Bajos, Suecia, España y Suiza. Sin embargo, en los últimos años también han surgido importantes iniciativas de RV en Finlandia, Dinamarca, Estonia, Italia, Polonia y Grecia (Bezegová, Ledgard, Molemaker, Oberč, y Vigkos, 2017).

Además, Europa tiene una rica tradición en la investigación académica y el desarrollo de la RV. Las empresas, los centros y los institutos de investigación europeos se benefician de la financiación procedente de fuentes tanto nacionales como de la UE. Muchas empresas, compañías y universidades innovadoras están trabajando en el desarrollo de tecnologías y programas informáticos de RV que permiten la utilización de la RV en diferentes ámbitos de aplicación.

Centrándonos en el aprendizaje, las gafas de RV son un ejemplo utilizado en las instituciones educativas de muchos países europeos. Con esta tecnología, los alumnos pueden visitar lugares, monumentos, festivales y, de ese modo, la RV acerca aún más los conocimientos a un estudiante que de otro modo no podría acceder a ellos, por ejemplo, debido a una discapacidad. Además, se han creado aplicaciones especiales de RV exclusivamente para su utilización en entornos educativos formales e informales. Las escuelas y universidades han estado experimentando con la incorporación de la RV como instrumento didáctico o con la incorporación de las clases de RV en el plan de estudios (Bezegová, Ledgard, Molemaker, Oberč, & Vigkos, 2017). Algunas empresas como "Labster" en Dinamarca, que creó laboratorios virtuales para experimentos, "Immersive Education" (IE) y "Lifeliqe" en la República Checa están trabajando en la educación mediante RV proporcionando nuevas soluciones de RV para el aprendizaje y la exploración. Además, la educación con RV también tiene lugar en museos y galerías. En este contexto, el ejemplo de los "Virtual Dutch Men" de los Países Bajos es muy interesante, ya que ha creado un museo virtual ficticio que reúne obras maestras de diferentes museos y exposiciones. Otras galerías, como las "Serpentine Galleries" del Reino Unido, también están reuniendo piezas en la RV. Una gran iniciativa en materia de realidad virtual dentro de la Unión Europea es la "Asociación EuroVR", que es una asociación sin fines de lucro que proporciona una red para todos los interesados en la realidad virtual. La asociación tiene por objeto reunir no sólo a particulares, sino también a secciones y asociaciones nacionales, grandes empresas, así como a instituciones de investigación, universidades y laboratorios, con un gran interés en la RV.

En lo que respecta a los alumnos poco cualificados y con dificultades de aprendizaje, la realidad virtual ofrece un medio alternativo para satisfacer sus necesidades y facilitar sus experiencias de aprendizaje. De hecho, los educadores creen que con los programas educativos de RV esos alumnos pueden aumentar su compromiso y mejorar su rendimiento. Además, las técnicas de aprendizaje práctico como la educación en materia de RV contribuyen directamente a aumentar las capacidades cognitivas como la memoria, la atención y la concentración (Chandrashekar, 2018) al hacer que el aprendizaje se convierta en algo vivo a través de un entorno virtual. Cuanto más pueda participar un alumno, más fácil le resultará sentir una conexión con el material de la asignatura, lo que

facilitará la aplicación y la retención de la misma. Ejemplos que se están utilizando en la educación para alumnos poco cualificados:

- La aplicación de la **RV para hablar en público** ayuda a practicar las habilidades de hablar en público. La aplicación proporciona entornos fotorrealistas, y los estudiantes pueden prepararse para una entrevista de trabajo de una presentación en clase
- **Nearpod** proporciona experiencias de RV de inmersión para una amplia variedad, incluyendo visitas culturales, viajes de campo por todo el mundo e incluso planes de estudios sociales.
- **Alchemy VR** ofrece experiencias en 3D que son conferencias que superponen una escena de inmersión dando a los usuarios un viaje completo en el tema.

3.2 Aprendizaje y desarrollo de la RV en Asia (Japón - China)

En los últimos años, el mercado asiático de la RV ha crecido a un ritmo elevado, impulsado también por el apoyo de los gobiernos locales, y se está volviendo muy competitivo a nivel mundial. En lo que respecta a los temas de RV, Asia se dedica a la creación de contenidos, aunque por razones culturales y lingüísticas se centra principalmente en el mercado asiático.

Para empezar, el mercado japonés de RV tiene muchos jugadores fuertes en el campo de los juegos y la RV se ha utilizado en gran medida para fines de entretenimiento. Fuera de los juegos, también hay algunas iniciativas en la educación de acuerdo con EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. Hasta ahora, las iniciativas de RV en el Japón se han aplicado en una amplia variedad de industrias, como la medicina, el turismo, el comercio minorista y la fabricación. Concretamente, las empresas de RV de Japón están trabajando en el desarrollo de tecnologías de RV para soluciones industriales y en la creación de oportunidades para comercializar esas tecnologías.

En cuanto a China, el ecosistema chino de la RV está evolucionando rápidamente y es muy activo en el ámbito del desarrollo de la RV. Es un hecho que se está produciendo un crecimiento asombroso y en los próximos cinco años China podría dominar el mercado de la RV (Merel, 2018). En China hay muchas empresas de nueva creación que trabajan en el desarrollo de programas informáticos en el ámbito de la educación y el lugar de trabajo. El Gobierno chino se ha

comprometido realmente a facilitar el crecimiento de la RV en el país, haciendo hincapié en la innovación y considerando la RV como una tecnología clave para el desarrollo del país (Dayan, 2017). El interés de China, en lo que respecta a la RV, se centra en algunas áreas clave, como:

- **Educación:** para hacer el aprendizaje más eficiente y entretenido. Las escuelas en China ya usan clases virtuales y exámenes virtuales;
- **Cultura:** para promover el turismo y preservar importantes lugares y monumentos históricos prácticamente para siempre.
- **Salud:** El uso de la RV para la formación de médicos y el tratamiento de personas.
- **Negocio:** La RV se usa en inmobiliaria, decoración de interiores y diseño virtual de ropa.

China invirtió en la integración de la RV en la educación y, por lo tanto, el mercado de la educación en RV está creciendo rápidamente. En el reciente informe de Huawei se muestra cómo la tecnología transformadora de la RV está repercutiendo en la mejora de la educación y la formación, y el papel que pueden desempeñar los operadores para seguir mejorando la asimilación de la tecnología en beneficio de los estudiantes y los aprendices (Informe de HUAWEI Technologies LTD, 2018).

Un ejemplo de la educación de RV en China es la VRSCHOOL que se centra en la educación profesional. El VRSCHOOL proporciona una solución completa de enseñanza de RV a las escuelas, ya que ofrece una gama de software educativo, lo que permite a los profesores empezar a utilizar la RV inmediatamente. El software incluye un motor de producción de contenidos de RV y un sistema de gestión de clases, y ofrece otros servicios esenciales, como el desarrollo de las clases y la formación de los docentes (Alhadeff, 2018). Además, en el ámbito de la educación, también existe la RV FLY como una solución que incluye hardware, software y contenidos para el mercado escolar. Se centra en la educación científica y profesional, pero también en otros aspectos de la vida escolar como la práctica de simulacros de incendios y terremotos.

Otro ejemplo es la empresa "NetDragon Websoft", que se centra en la educación profesional en materia de RV y en la capacitación de desarrolladores y utiliza la RV para mejorar las clases regulares. NetDragon apoya la creación de empresas de RV y de laboratorios de RV en la educación superior y también

desarrolla algunos contenidos de educación de RV, en particular para escuelas de formación profesional, como la anatomía humana. Por último, la iniciativa "Donghu VR Town" está diseñada con la RV entrelazada en todos los aspectos, desde los servicios, la atención sanitaria, la educación y el entretenimiento. Además, en lo que respecta al desarrollo del hardware de RV, los Dloldo son gafas de vanguardia para una mejor y más cómoda experiencia del usuario. Otros ejemplos del ecosistema de la RV son la RV Langzou en la educación, la RV Waibao en las herramientas de colaboración, 7invensun para los complementos de rastreo ocular (Alhadeff, 2018). Todos los ejemplos anteriores pueden utilizarse también con fines de aprendizaje de personas poco cualificadas.

3.3 VR en Estados Unidos

Los EE.UU. tienen una posición de liderazgo en el mercado mundial de RV. El desarrollo de software de RV es la principal actividad de varias empresas de RV situadas en los EE.UU. Un informe reciente de la Higher Education Technology Company informa de que casi la mitad de las universidades de los EE.UU. utilizan tecnologías de RV. Las instituciones de enseñanza superior están investigando una serie de usos de la tecnología de RV, desde la oferta de instalaciones de laboratorio virtual para estudiantes a distancia hasta la simulación de procedimientos quirúrgicos para formar a los estudiantes de medicina. El mercado de la RV seguirá aumentando con alternativas de menor costo y dispositivos portátiles, como Google Cardboard y Oculus Go (Hills-Duty, 2018).

Para comprender el uso de la RV en la educación dentro de los Estados Unidos, ofrecemos algunos ejemplos. La Universidad Estatal de Carolina del Norte utiliza la RV en la biología introductoria como una forma de sumergir a los estudiantes en experiencias de campo. John's School Boston en Massachusetts está utilizando Minecraft y la RV para crear experiencias de inmersión. La Universidad de Penn State en Pennsylvania está entrenando a los estudiantes para hacer cosas en el mundo virtual como precursor de hacerlo en el real, aumentando la eficacia del aprendizaje. La Universidad de Drury en Missouri está enseñando diseño de arquitectura usando herramientas de RV. Los estudiantes de Stanford están usando Viar360 para crear visitas virtuales a museos. Otras instituciones educativas han utilizado la Grieta de Oculus para ayudar a los estudiantes con necesidades especiales y para hacer ejercicios terapéuticos con estudiantes autistas. La

Universidad de Michigan está usando la RV para que los potenciales estudiantes de fútbol experimenten la experiencia de estar en el campo en un estadio lleno. Además de usar la RV para enseñar o aprender, varios académicos están estudiando el impacto que la RV tendrá en la sociedad en general. Fuera del ámbito de la educación superior, algunos editores de medios de comunicación, entre ellos The New York Times, se han lanzado a la narración de historias mediante RV (Hills-Duty, 2018).

3.4 Ejemplos de RV y estudiantes poco cualificados

Teniendo en cuenta las tendencias y normas mencionadas, presentamos ejemplos de RV en la educación que pueden utilizarse para las personas poco calificadas, incluidos los que dejan la escuela, los refugiados y los estudiantes con deficiencias intelectuales:

- **Google translate VR** ofrece la oportunidad de traducir 30 idiomas usando la cámara y ver la traducción en tiempo real. Esta característica es genial para los estudiantes de idiomas y los estudiantes que hablan otros idiomas.
- **Titans of Space** ofrece un tour por el sistema solar, con voz en off y música, y fue clasificado como un producto de vanguardia para aprender ciencia y puede ser utilizado idealmente por estudiantes con déficits intelectuales y poco interés en aprender ciencia.
- **Flashcards:** Esta aplicación ayuda a los estudiantes a aprender palabras en un entorno colorido y divertido. Te transporta a un fascinante mundo electrónico donde el aprendizaje es un efecto secundario de la experiencia. Estudiar las tarjetas de memoria en RV te permite ver las palabras escritas y las imágenes, así como hacer que se lean en voz alta, lo que ayuda tanto al estudiante visual como al auditivo en varios idiomas. Escuchar palabras de vocabulario extranjero, así como verlas, es una gran ayuda para los estudiantes de idiomas.
- **Imag-n-o-tron:** Las historias saltan de la página y hacen que cobren vida. Esta nueva aplicación para libros de cuentos ayuda a los estudiantes de cualquier edad a mejorar su lectura. Proporciona la oportunidad de descargar el contenido mientras se participa con imágenes de cortesía haciendo del mundo de la RV un espacio educativo.

4 Resultados de la encuesta de los grupos destinatarios

4.1 Introducción y antecedentes

El diseño, implementaciñon y resultado de las encuentas hechas a los grupos destinatarios de introducenen el marco del segundo resultado de Viral Skills, el Compendio Viral Skills.

Para poder lograr un impacto máximo con los resultados del proyecto Viral Skills en el sentido de una difusión y explotación exitosa, es de crucial importancia asegurar un máximo de relevancia de los resultados para el grupo objetivo final (usuario). Por esta razón, el programa de trabajo prevé la inclusión y consideración del potencial, los deseos, la base de conocimientos, los temores y los desafíos del propio grupo destinatario. Esto se llevó a cabo en el curso de una encuesta del grupo destinatario, que fue planificada y ejecutada por todos los socios del proyecto en los países asociados del proyecto Viral Skills. En cada uno de los países asociados (AT, DE, ES, IT, IE, CY) se interrogó a un mínimo de cinco representantes del grupo destinatario, formado por gestores, profesores y formadores de adultos, acerca de su:

- conocimiento básico de las posibilidades de aprendizaje de la RV,
- actitudes hacia este tema
- miedos, expectativas, necesidades y exigencias al considerar la aplicación de la enseñanza de la RV como parte integrante de sus ofertas de formación, especialmente a los alumnos poco cualificados y poco capacitados, centrándose en la educación básica

Sobre la base de las consideraciones metodológicas seleccionadas y acordadas, se suponía que todos los asociados realizarían la encuesta del grupo destinatario con un mínimo de cinco representantes de dicho grupo durante los meses de mayo y junio de 2019. En las páginas siguientes se deben presentar las principales conclusiones y resultados de la encuesta, así como las deducciones para las actuaciones ulteriores en la elaboración del programa de estudios. Una versión más detallada que incluye todos los resultados de esta encuesta puede descargarse del sitio web del proyecto por separado en inglés (www.viralskills.eu/downloads).

4.2 Metodología

La información y el enfoque metodológico proporcionados en el programa de trabajo del proyecto, el estudio de los grupos destinatarios se basa en dos pilares.

a) Realización de un estudio cuantitativo basado en un cuestionario

b) Realización de entrevistas cualitativas con representantes de los grupos destinatarios

En el plan metodológico se preveía que todos los asociados en el proyecto identificaran las minúsculas y las minúsculas. 5 representantes del grupo destinatario en su país. Se proporcionó a los miembros del grupo destinatario un breve cuestionario cuantitativo con preguntas en su mayoría cerradas que ofrecían ciertas posibilidades de respuesta y categorías. Posteriormente, en una entrevista cualitativa se preguntó a los miembros del grupo destinatario acerca de sus opiniones e ideas sobre la base de un cuestionario/directriz de entrevista abierta. Las directrices para las entrevistas proporcionadas por la P1 se han elaborado de manera que, en un primer momento, se plantearon y examinaron las preguntas básicas en las entrevistas cualitativas y, a continuación, se proporcionaron varias preguntas de apoyo a los asociados en caso de que los entrevistadores necesitaran un estímulo adicional para dirigir la entrevista en una determinada dirección.

El montaje de la encuesta consistió en un mínimo de 5 entrevistas por país asociado, lo que dio lugar a una base de datos de 30 entrevistas con instructores, educadores o administradores de la educación de adultos. El objetivo principal es obtener una visión general y un conocimiento de las necesidades y requisitos del grupo destinatario y utilizar esta información para maximizar la pertinencia de los resultados y productos del proyecto para el grupo destinatario, aunque la base de datos sea bastante pequeña.

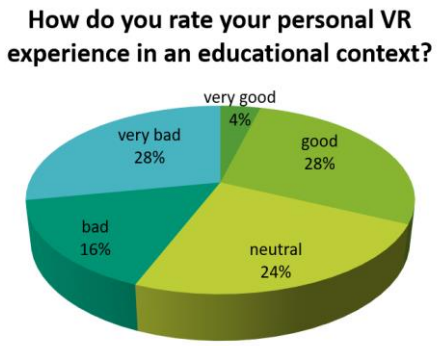
Sobre esta base se hicieron ciertas deducciones pertinentes para el desarrollo ulterior de los resultados del proyecto Viral Skills y especialmente del programa de capacitación. Como formato de presentación de los datos cuantitativos hemos elegido el formato de un diagrama de círculo que permite obtener fácilmente una visión gráfica de las diferentes respuestas y su dimensión / pertinencia estadística. Para los datos cualitativos hemos elegido la presentación en formato de nube de palabras. La nube de palabras nos permitirá visualizar la importancia de las palabras individuales utilizadas para cada pregunta y será la base para la interpretación de

los resultados y la deducción de recomendaciones para los resultados futuros del proyecto. Cada representación visual de los resultados también se describió verbalmente en la versión completa de la encuesta de grupos destinatarios, en este resumen, sólo se proporcionan algunas palabras clave.

4.3 Resultados de encuestas cuantitativas (ejemplos seleccionados)

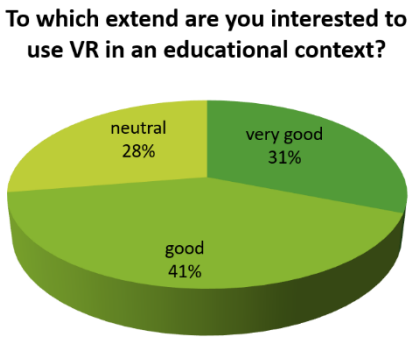
¿Cómo califica su experiencia personal de RV en un contexto educativo?

La experiencia personal de la RV en un contexto educativo parece ser diversa y crítica. Sólo el 32% de los participantes en la encuesta respondieron a esta pregunta con una respuesta muy positiva o positiva, alrededor de una cuarta parte de los entrevistados dieron una respuesta neutral y el 44% dieron una respuesta negativa o muy negativa. Frente a esto podemos suponer que lo más probable es que la gente apenas haya utilizado la tecnología de RV con fines educativos y que haya respondido a esta pregunta con una puntuación bastante negativa. Sin embargo, en general no debemos olvidar que dentro de nuestro grupo destinatario hay una proporción bastante grande de personas que ya han tenido experiencias negativas con la tecnología de RV en el aprendizaje que deben ser tratadas con cuidado.

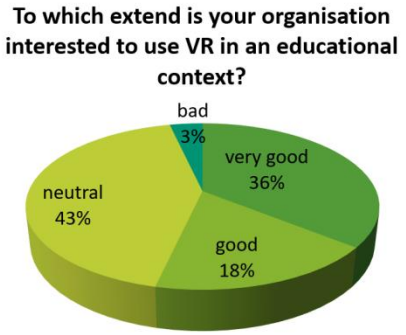


¿En qué medida estás interesado en utilizar la RV en un contexto educativo?

Esta pregunta proporciona más información acerca de por qué algunos entrevistados dieron respuestas negativas en la pregunta anterior, porque parece que simplemente no han tenido ninguna experiencia personal de RV en un contexto educativo. En general, cabe esperar que una gran mayoría de los instructores, educadores de adultos o administradores que deseen utilizar activamente la tecnología de RV en un contexto educativo que constituya una base prometedora para la difusión y la explotación de los resultados del proyecto Viral Skills.

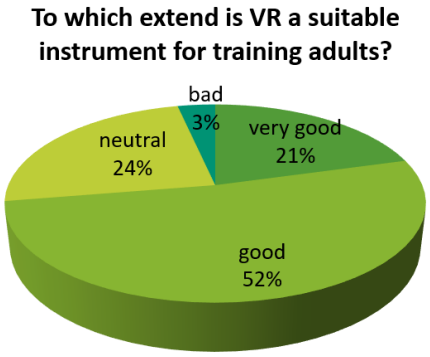


¿En qué medida su organización está interesada en utilizar la RV en un contexto educativo?



El 54% de las organizaciones están muy dispuestas, o al menos mucho, a utilizar la tecnología de RV en el futuro con fines educativos,s mientras que el 43% no están realmente decididas y otro 3% no están interesadas en utilizar la tecnología de RV en el futuro. Una posible interpretación es que el equipo de tecnología de RV, sus costos de adquisición y también su esfuerzo de mantenimiento suponen una inversión financiera considerable para las instituciones educativas, lo que naturalmente temen y probablemente conduciría a un resultado más crítico para esta cuestión. Frente a esto se podrían hacer 2 deducciones básicas para el proyecto Viral Skills.

¿En qué medida la RV es un instrumento adecuado para la formación de adultos?

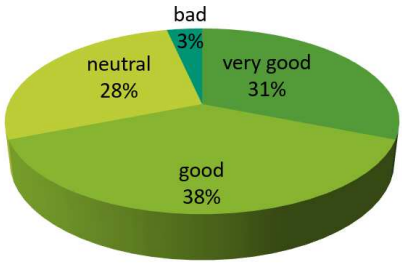


Aproximadamente tres cuartas partes de los encuestados afirman que la RV es un instrumento muy adecuado, o al menos adecuado, para la formación de los adultos en general. Por supuesto, se trata de una respuesta muy positiva que recibimos de nuestro grupo destinatario, que también apoya las hipótesis y los antecedentes teóricos expuestos en la aplicación del proyecto Viral Skills. Sólo el 3% de los encuestados mencionan que la RV no sería un instrumento adecuado, lo cual es básicamente despreciable. En general, podemos partir de esta base prometedora de que con la tecnología de la RV disponemos de un instrumento innovador y adecuado para el aprendizaje de adultos que no sólo es la opinión de la asociación del proyecto, sino también del grupo destinatario directo del proyecto, los educadores de adultos, los instructores y los administradores.

¿Hasta qué punto la RV es un instrumento adecuado para la formación de adultos poco cualificados?

Una vez más, casi ¾ de los encuestados consideran que el potencial es muy bueno o bueno y sólo el 3% considera que la idoneidad de las tecnologías de RV es crítica (mala). Estas respuestas también apoyan los supuestos de la solicitud del proyecto y constituyen una base fructífera para la introducción de los resultados del proyecto Viral Skills en el grupo destinatario. También frente a esta estimación positiva sería importante destacar especialmente las posibilidades y ventajas de las tecnologías de RV para el aprendizaje de adultos poco cualificados que, sin duda, se encuentran en un proceso de aprendizaje muy experimental, un aprendizaje práctico y un aprendizaje de prueba y error en un entorno virtual.

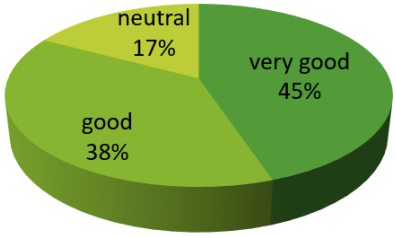
To which extend is VR a suitable instrument for training low-skilled/qualified adults?



¿Qué le parecería un manual en línea para educadores de adultos sobre cómo integrar la RV en los entornos de aprendizaje de adultos??

Por una parte, no es sorprendente y, por otra, es muy positivo que una gran mayoría (83%) de los representantes de los grupos destinatarios consideren que un manual sobre la integración de la RV en los entornos de aprendizaje de adultos es un instrumento muy bueno o bueno. Ninguno de los encuestados ha expresado una opinión negativa sobre este resultado básico del proyecto. Por lo tanto, cabe suponer que este resultado básico del proyecto tendrá una repercusión muy fructífera y prometedora en el grupo destinatario. No cabe duda de que los educadores de adultos, los capacitadores o los administradores utilizarán este producto y que el proyecto con sus resultados ha satisfecho las necesidades actuales en materia de educación de adultos.

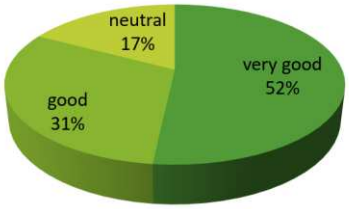
How helpful would you consider anonline handbook for adult educators on how to integrate VR in adult learning settings?



¿Cómo de útil sería una base de datos en línea de sistemas de RV, requisitos técnicos/estructurales y cómo montar un estudio de RV?

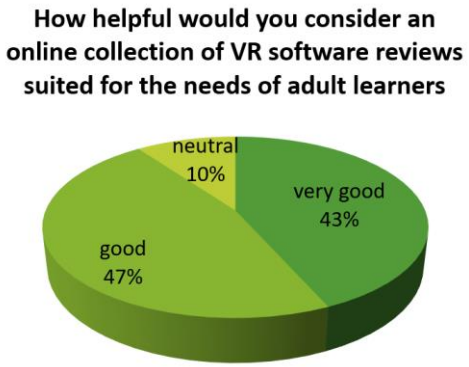
Se ve un cuadro similar con respuestas ligeramente más positivas en relación a la base de datos en

How helpful would you consider an online database of VR systems, technical/structural requirements, and how to set up a VR studio?



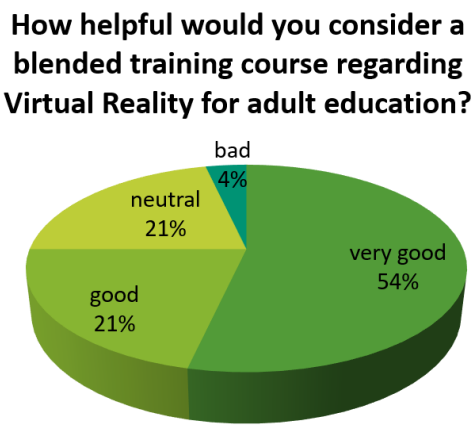
línea de sistemas de RV. Una vez más, el 83% de los encuestados considera que este resultado es muy útil o al menos útil para su futuro trabajo. También con este resultado el proyecto puede esperar un uso considerable y un impacto de difusión dentro del grupo destinatario.

¿Cóm de útil consideraría una colección en línea de reseñas de software de RV adecuada para las necesidades de los estudiantes adultos?



La gran mayoría del 90% dio una respuesta muy positiva o positiva, indicando que la selección de resultados dentro del proyecto Viral Skills ha sido excelente ya que cumple con el pulso del tiempo y podemos esperar una gran aceptación de la innovación y el desarrollo dentro del grupo objetivo. La asociación debe asegurarse de que las aplicaciones de software seleccionadas se describan y presenten de una manera muy clara, fácil de leer y de entender, utilizando la visualización lo mejor posible para guiar a los instructores de adultos y a los administradores cuando quieran utilizar soluciones de software únicas para sus procesos de capacitación de adultos.

¿Cómo de útil consideraría un curso de capacitación mixto sobre Realidad Virtual para la educación de adultos con una duración de cinco días en aulas, cinco días onilne con seminarios en línea?



Exactamente el 75% de todos los encuestados estimarían también el tercer producto intelectual del proyecto Viral Skills, que será un curso de formación sobre la RV para la educación de adultos. Esto es, por un lado, muy positivo y también garantizará un buen efecto de difusión y participación en el curso de formación a largo plazo, sin embargo, tenemos que considerar que también el 21% tiene una opinión neutra y el 4% incluso un poco negativa hacia esta producción y oferta. Las deducciones de las opiniones recibidas deben hacerse de forma exhaustiva e inmediata. Lo más importante es que la asociación debe ser cuidadosa en sus desarrollos posteriores.

4.4 Resultados de la encuesta cualitativa

¿Dónde ve el potencial de aplicación de la RV con fines educativos en general?

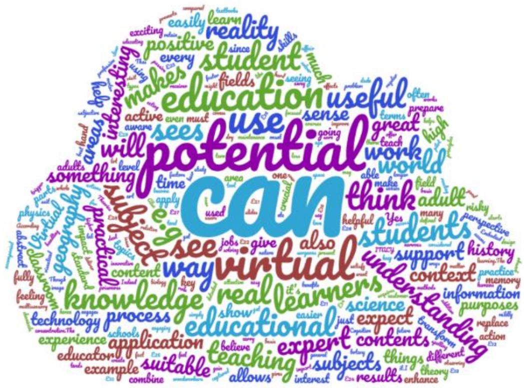
El término más mencionado, con mucho, es la palabra "puede", que significa claramente que en la opinión general de todos los educadores y formadores de adultos la tecnología de realidad virtual puede tener un potencial para el aprendizaje de adultos y muestra la actitud positiva del representante del grupo destinatario al que se le preguntó sobre esta tendencia tecnológica. Los instructores suelen hablar del potencial de la tecnología junto con sus efectos positivos en la motivación de los alumnos adultos. En todos los países asociados apenas hay dudas sobre la utilidad general de la tecnología de RV para el aprendizaje de adultos.

¿Cuál sería su mayor temor/preocupación con respecto a la RV en un contexto educativo con adultos?

Al analizar las respuestas más detalladamente podemos identificar tres niveles diferentes de restricciones:

a) **Nivel profesor:** Los instructores tal vez no estén suficientemente cualificados para utilizar plenamente las tecnologías de RV en sus procesos de aprendizaje.

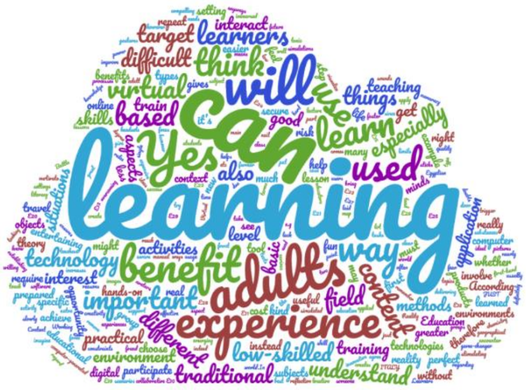
b) **Nivel salud:** El uso de la tecnología de RV puede acarrear problemas de salud, algunos lo llaman mareo, mareo por movimiento o náuseas, incluyendo la pérdida de conciencia espacial. Esta es, desafortunadamente, una de las mayores desventajas de la tecnología VR y bastante difícil de controlar. Usar la tecnología con precaución parece ser la única solución por el momento.



c) **Nivel alumno y social:** La educación tradicional se basa en la comunicación humana personal y las conexiones interpersonales. La realidad virtual es bastante diferente ya que el alumno está mayormente solo en el entorno virtual, excepto cuando un entrenador está presente o el software utilizado permite la

comunicación en tiempo real con otros usuarios. No obstante, corresponde a la competencia del instructor utilizar e introducir inteligentemente la tecnología de RV en su proceso didáctico y considerar el riesgo de que las personas se pierdan en un entorno de realidad virtual.

¿Qué tipo de competencias específicas se exigen a los instructores que prevén aplicar la RV en su formación??



Casi todos los instructores a los que se ha preguntado en todos los países asociados mencionan dos ámbitos fundamentales de conocimientos especializados (o competencias) que son pertinentes y necesarios: las competencias técnicas/tecnológicas y las competencias didácticas para la utilización de la RV en un proceso de aprendizaje de adultos. Además, los expertos mencionan competencias como la capacidad de planificación, la flexibilidad, la empatía con el grupo de alumnos, etc. En general, sin embargo, podemos ver que los resultados del proyecto (y otros, por supuesto) deberían centrarse en el nivel de competencia tecnológica, así como en el nivel de competencia didáctica y pedagógica.

¿Cree que los adultos poco cualificados podrían beneficiarse del aprendizaje basado en la RV?

Los términos "sí", "puede", "se beneficiará", etc. son los más importantes, lo que demuestra claramente el valor positivo que los instructores de adultos ven en el uso de las tecnologías de RV, especialmente también para el proceso de aprendizaje de los adultos poco cualificados o con poca formación. Principalmente, los argumentos se refieren al hecho de que especialmente los alumnos con escasas aptitudes no siempre se sienten demasiado seguros para adaptarse a nuevas situaciones, ser flexibles y reaccionar con la rapidez esperada. El entorno de aprendizaje virtual los coloca en una nueva situación en la que pueden aprender sobre el contenido en un entorno casi real pero con la protección de su propio espacio virtual.

4.5 Resumen, deducciones y recomendaciones

Como se menciona inicialmente, la gran relevancia de los productos para el grupo destinatario previsto y esperado es uno de los factores más decisivos para el éxito y la utilización sostenible. De hecho, éste fue el principal objetivo y motivo de la realización de este breve estudio del grupo destinatario. Frente a ello parece importante extraer algunas deducciones y recomendaciones básicas para la elaboración de los productos, especialmente el manual que contiene también la base de datos de la tecnología de RV, así como las aplicaciones informáticas (IO2) y el programa de formación Viral Skills (IO3). Sobre la base de los datos recibidos de la encuesta cuantitativa y cualitativa y frente a un enfoque puramente fenomenológico seguido, podríamos hacer las siguientes deducciones dignas de consideración:

- Al tratar de introducir la tecnología de RV en la educación de adultos y especialmente también para el grupo objetivo de adultos poco cualificados, tenemos que ser conscientes de que estamos entrando en un área nueva y muy innovadora. Por ello, sería importante tener en cuenta la teoría de la asimilación de la innovación, que se divide en 5 pasos diferentes. Sería importante identificar a los innovadores, los primeros innovadores, los primeros adoptadores y la mayoría temprana dentro del grupo objetivo (Rogers E., 2003). Al acercarse, invitar y seleccionar a los participantes en las pruebas piloto del programa de formación en los países asociados, sería importante centrarse en esos tres grupos para fomentar la adopción rápida y sólida de la innovación y, en este caso, la aplicación de la tecnología de RV en la educación de adultos..

- En general, hemos visto una **actitud muy positiva hacia esta tecnología innovadora** desde la perspectiva del grupo objetivo, parece haber cierta curiosidad en el grupo objetivo y esto debería utilizarse al desarrollar, probar e incorporar los resultados del proyecto. Una gran mayoría de los encuestados han declarado que estarían interesados en el enfoque, que les gustaría obtener más información y capacitación sobre el tema y que también verían el gran potencial de la tecnología de RV en la educación de adultos.

- **El asunto financiero importa.** En muchas respuestas podemos ver que hay algunas preocupaciones importantes relacionadas con las repercusiones

financieras de la introducción y el uso de la tecnología de RV en la educación de adultos. En general, el ámbito de la educación de adultos en Europa no se encuentra realmente en una posición financiera muy afortunada y los encuestados expresan en gran medida que podría no haber suficientes recursos financieros disponibles. Esto tiene dos consecuencias. Por un lado, al seleccionar e introducir y mostrar la tecnología de RV pertinente en el plano de los equipos y programas informáticos, la asociación debería seleccionar ejemplos que sean asequibles para un grupo más amplio de personas e instituciones. Por otra parte, la dimensión financiera debería tratarse de la manera más **abierta y transparente** posible. Para todos los sistemas introducidos, deberían indicarse los costos aproximados, también para los programas informáticos; sin embargo, especialmente a este nivel debería preferirse y seleccionarse en primer lugar, en la medida de lo posible, el **software de código abierto o por lo menos el software libre**. Además, tal vez el proyecto y especialmente el manual y/o la base de datos podrían también dedicar alguna información a los posibles y potenciales mecanismos de financiación de la inversión en tecnología. La tecnología del aprendizaje y la digitalización en el aprendizaje es una tendencia política importante en la mayoría de los países europeos, que podrían cofinanciar en cierta medida las inversiones en tecnología.

- La encuesta ha mostrado claramente que hay algunas **preocupaciones graves relacionadas principalmente con las competencias digitales y tecnológicas necesarias a nivel de instructores y educadores de adultos**. Esto es incluso más relevante que los desafíos a nivel pedagógico/didáctico. El curso de formación elaborado debe incluir una buena parte de la formación tecnológica, el desarrollo de la competencia digital y cuestiones como el mantenimiento de los sistemas de RV y la solución de problemas en caso de problemas.

- En el manual y en todas las bases de datos deberían **destacarse claramente el potencial y las posibilidades del equipo y los programas informáticos de RV** para la capacitación y el desarrollo de los estudiantes adultos y los adultos especialmente poco cualificados en el sentido de la educación básica.

- En la encuesta hemos descubierto que el grupo objetivo tiene algunas **inquietudes respecto a un programa de formación demasiado largo y**

demasiado teórico que abarca cinco días seguidos, etc. La asociación debe ser muy cuidadosa con el desarrollo y el diseño del programa de estudios para tener en cuenta todas estas preocupaciones.

- A pesar de que el curso de formación del proyecto tiene una importante dimensión de aprendizaje a distancia, el contenido de toda la integración de la RV en la educación de adultos debería centrarse básicamente en la **utilización de la RV en las sesiones de formación presencial en la educación de adultos**. Muchos instructores mencionan que les gustaría utilizar la tecnología de la RV en sus programas, pero en el marco de la formación presencial; esto debería considerarse en el programa de estudios lo mejor posible.

- En la encuesta cualitativa, los instructores han mencionado una serie de temores a nivel personal, a nivel de la salud y también relacionados con los alumnos y su dimensión de aprendizaje social cuando trabajan con la RV en la educación de adultos. Estos deben considerarse en el establecimiento del programa de capacitación y también (especialmente en lo que respecta a la preocupación por la salud) deben formar parte del contenido de la capacitación propiamente dicho. Los instructores deben **ser conscientes de los desafíos o problemas relacionados con la salud** cuando utilicen la RV en sus clases de alumnos adultos.

- En la encuesta cualitativa, los instructores participantes de los países asociados han señalado un gran número de importantes **factores de éxito** para los resultados del proyecto. No cabe duda de que todos ellos deben considerarse en la medida de lo posible para lograr la mayor pertinencia posible para el grupo destinatario. Sin embargo, frente a los límites financieros y de tiempo del proyecto, ciertamente no es posible considerarlos todos en su totalidad (por ejemplo, la producción de vídeos para las explicaciones del manual). Por esta razón, se sugiere clasificar los factores de éxito recibidos en 3 categorías (crucial / deseable / seguimiento). Al menos se debería intentar alcanzar y aplicar los factores de éxito "cruciales" y algunos de los "deseables".

Por último, queremos agradecer a todos los socios del proyecto y especialmente a los instructores y educadores de adultos que participaron en esta breve encuesta

por sus esfuerzos y sus valiosas contribuciones para que los resultados del proyecto tengan la mayor relevancia posible para el grupo destinatario. Esperamos con dar la bienvenida a los miembros del grupo destinatario interesados en la prueba piloto y la evaluación externa del programa de formación en el curso del proyecto Viral SKills.

Referencias

Alhadeff, E., (2018). *China On-Track As The Leading Country In VR Classrooms.* Retrieved from: https://www.seriousgamemarket.com/2018/07/china-on-track-as-leading-country-in-vr.html

Bell, J. T., Fogler, H. S. (2004). The application of virtual reality to chemical engineering education, VR, vol. 4, pp. 217–218.

Beqiri, G. (2017). *Adult Learning Courses can be Improved with Virtual Reality.* Retrieved from https://virtualspeech.com/blog/adult-learning-courses-and-virtual-reality

Bezegová, E., Ledgard, M., Molemaker, R-J., Oberč, B. P., & Vigkos, A. (2017). Virtual Reality and its potential for Europe: A report of VR industry in Europe and analysis of the dynamic VR and AR ecosystem. Retrieved from: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/vr_ecosystem_eu_report_0.pdf

Bryson, J. D. (2013). *Engaging Adult Learners. Philosophy, Principles and Practices.* Retrieved from http://northernc.on.ca/leid/docs/engagingadultlearners.pdf

CBI (2019). Virtual Reality and Augmented Reality in Europe. Retrieved from: https://www.cbi.eu/market-information/outsourcing-itobpo/virtual-reality-augmented-reality

Chandrashekar, S. (2018). *GAAD: How Virtual Reality Can Transform the Way People with Disabilities Learn.* Retrieved from: https://www.d2l.com/enterprise/blog/gaad-virtual-reality-people-disabilities-learn/

Christou, C. (2010). Virtual Reality in Education. In A. Tzanavari, & N. Tsapatsoulis, Affective, Interactive and Cognitive Methods for E-Learning Design: Creating an Optimal Education Experience (pp. 228-243). Hershey: IGI Global.

Class VR (2017). *A Guide to AR & VR in the Classroom.* Retrieved from https://www.classvr.com/download/whitepaper-a-guide-to-ar-vr-in-education/

Cromby, J. J., Standen, P. J., & Brown, D. J. (1996). The potentials of virtual environments in the education and training of people with learning disabilities. Journal of Intellectual Disability Research, 40(6), pp. 489-501.

Dayan, Y., (2017). *Six reasons why China is leading Virtual Reality growth worldwide*. Retrieved from: https://medium.com/@yonidayan/6-reasons-why-china-is-leading-virtual-reality-growth-worldwide-c9a37f4ef2ec

Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality? International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(3), pp. 234-242.

EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. Retrieved from: https://www.eu-japan.eu/

Freina, L., & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (eLSE). DOI: 10.12753/2066-026X-15-020.

Gabbari, M., Gagliardi, R., Gaetano, A., & Sacchi, D. (2017). Comunicazione e apprendimento aumentati in classe – Fare lezione a scuola con la realtà aumentata. Retrieved from https://www.educationmarketing.it/blog/2018/04/usare-la-realta-aumentata-la-realta-virtuale-scuola/

Hills-Duty, R., (2018). Report: Almost Half of US Colleges Use VR. Retrieved from: https://www.vrfocus.com/2018/06/report-almost-half-of-us-colleges-use-vr/

Huang, H.M., Liaw, S.S., Lai, C.M. (2013). Exploring learner acceptance of the use of virtual reality in medical education: a case study of desktop and projection based display systems. Interactive Learning Environments, no. ahead-of-print, pp. 1–17.

Hu-Au, E., & Lee, J. J. (2017). Virtual Reality in education: a tool for learning in the experience age. International Journal of Innovation in Education, 4(4), pp. 215-226.

HUAWEI Technologies CO LTD Report (2018). Education and Training Ignite the Market: A Win-Win Opportunity for Telecom Operators and VR Players. Retrieved from: http://www-file.huawei.com/-/media/CORPORATE/PDF/ilab/education-training-ignite-vr-market-winwin-opportunity.pdf

JETRO (2017). Market Report. VR/AR (Industrial Solutions). Retrieved from: https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/attract/pdf/mr_VR_AR_en.pdf

Katzky, U. (2012). Ausbildung von Servicetechnikern mit virtueller Realitat: Ein Beispiel aus der Industrie. WIND-KRAFT Journal, 3, pp. 20-21.

Klampfer, A. (2017). Virtual/Augmented Reality in Education. Analysis of the Potential Applications in the Teaching/Learning Process. Athen: ATINER'S Conference Paper Series EDU2017-2214.

Lege, R., & Bonner, E. (2018). The State of Virtual Reality in Education. Retrieved 06 12, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/328781017_The_State_of_Virtual_Reality_in_Education

Luckey, P. (2012) *Oculus Rift virtual reality headset gets Kickstarter cash*. BBC News Retrieved: 2019-04-04 URL: http://www.bbc.com/news/technology-19085967.

Lutz, G. (2018, May 14). Virtual Reality Learning - Zeit für didaktische Konzepte. Retrieved from https://www.digitalisierung-bildung.de/2018/05/14/virtual-reality-learning-zeit-fuer-didaktische-konzepte/

Lutz, G. (2019, March 05). Trends: offener Zugang und Lernen mit Spaß. Retrieved from https://wb-web.de/aktuelles/trends-offener-zugang-und-lernen-mit-spass.html?fbclid=IwAR1MN30jpTo5hp1jAgm10dk3m8pmCrg6qT_tChsMKgxkqvQVsWjAuPOQQMM

Malo, S., Neudorf, M., & Wist, T. (2009). Game-based Training in der Alphabetisierung. Entwicklung eines Lernspiels für die Grundbildung. Medienpädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 15 (Computerspiele und Videogames in formellen und informellen Bildungskontexten), pp. 1-15. https://doi.org/10.21240/mpaed/15+16/2009.04.03.X.

Mantovani, F. (2003). VR Learning: Potential and Challenges for the Use of 3D Environments in Education and Training. In G. Riva, & C. Galimberti, Towards CyberPsychology: Mind, Cognitions and Society in the Internet Age (pp. 207-226). Amsterdam: IOS Press.

Maravilla, M. M., Cisneros, A., Stoddard, A., Scretching, D., Murray, B., Brian K., Redmiles, E. (2019), *Defining virtual reality: Insights from research and practice,* iConference 2019 Proceedings, Retrieved from https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/103338/Maravilla_et_al_Poster.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Mehlitz, M. A. (2004). Aufbau eines medizinischen Virtual-Reality-Labors und Entwicklung eines VR-gestützten neuropsychologischen Testsystems mit einer präklinischen und klinischen Evaluationsstudie. Retrieved from https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/TDSPKXN6FO5UIVNVM2HCNFN3OO3UMY3H

Mellet-d'Huart, D. (2009). Virtual Reality for Training and Lifelong Learning. Themes in Science and Technology Education, 2(1-2), pp. 185-224.

Merel, T., (2018). China could beat America in AR/VR long-term. Retrieved from: https://techcrunch.com/2018/05/02/china-could-beat-america-in-ar-vr-long-term/

Mihalíková, J., Líška, O. (2006). VYUŽITIE VIRTUÁLNEJ REALITY VO VZDELÁVACOM PROCESE. Retrieved from http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/9-2006/pdf/83-85.pdf

Milgram P., Kishino F. (1994), *Taxonomy of mixed reality visual displays*, IEICE Transactions on Information and Systems, pp. 1321-1329. URL: https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays

Nepal, G., Tang, S. (2017). *What is Virtual Reality*. Retrieved from http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist188480/cmul/introduction.html.

Oh, J., Han, S. J., Lim, D. H., Jang, C. S., & and Kwon, I. T. (2018). Application of Virtual and Augmented Reality to the Field of Adult Education. Adult Education Research Conference. http://newprairiepress.org/aerc/2018/papers/8.

Ott, K. (2009). Virtual Reality and Simulations in Adult and Career Education. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 2009, pp. 1515-1517.

Pantelidis, V. S. (2009). Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. Themes in Science and Technology Education, 2(1-2), pp. 59-70.

Popescu, A. (2019). Leveraging Personalized Learning to Increase Member Engagement. Retrieved from https://www.td.org/insights/leveraging-personalized-learning-to-increase-member-engagement

Riener, R., & Harders, M. (2012). Virtual Reality in Medicine. London: Springer.

Schwan, S., & Buder, J. (2006). Virtuelle Realität und E-Learning. Retrieved from https://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/vr/vr.pdf

Sherman, W. R., Craig, A. B. (2002) *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*, Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.

Standen, P. J., Brown, D. J., & Cromby, J. J. (2001). The effective use of virtual environments in the education and rehabilitation of students with intellectual disabilities. British Journal of Educational Technology, 3, pp. 289-299.

Veative Labs (2019). The Benefits of Virtual Reality (VR) in Schools to Motivate Students. Retrieved from https://www.veative.com/blog/benefits-of-vr-in-schools-motivate-students/

Winn, W. (1993). A Conceptual Basis for Educational Applications of Virtual Reality. (HITLab Tech Report R-93-9). Seattle: University of Washington, Human Interface Technology Laboratory.

Winn, W. (2003). Beyond constructivism: A return to Science-based research and practice in educational technology. *Educational Technology, 43*(6), pp. 5-14.

Winn, W. (2005). What we have learned about VR and learning, and what we still need to study. In S. Richir, P. Richard, & B. Taravel, (Eds.), *Proceedings VRIC'05, First International VR-Learning Seminar.* Laval, Angers: ISTIA.

Winn, W., & Jackson, R. (1999). Fourteen Propositions about Educational Uses of Virtual Reality. Educational Technology, 39(4), pp. 5-14.

Winn, W., Hoffman, H., Hollander, A., Osberg, K., Rose, H., & Char, P. (1997). The Effect of Student Construction of Virtual Environments on the Performance of High- and Low-Ability Students. Annual Meeting of the American Educational Research Association. http://www.hitl.washington.edu/publications/r-97-6/.

Zobel, B., Werning, S., Berkemeier, L., & Thomas, O. (2018), *Augmented- und Virtual-Reality-Technologien zur Digitalisierung der Aus- und Weiterbildung – Überblick, Klassifikation und Vergleich,* In Thomas, O., et al. (Eds) *Digitalisierung in der Aus- und Weiterbildung*, Springer-Verlag GmbH, Germany, Retrieved 2019-04-04 URL: https://doi.org/10.1007/978-3-662-56551-3_2.

Zobel, B., Werning, S., Metzger, D., & Thomas, O. (2018). Augmented und Virtual Reality. Stand der Technik, Nutzenpotenziale und Einsatzgebiete. In C. d. Witt, & C. Gloerfeld (Eds.), Handbuch Mobile Learning (pp. 101-123). Wiesbaden: Springer VS.

ANEXO: Viral Skills E-Thek

Introducción de Software

La realidad virtual ya es una realidad en diferentes ámbitos de la sociedad, incluida la educación. Aunque todavía es una tecnología emergente en relación con su potencial, ya está ofreciendo oportunidades que antes eran impensables. La realidad virtual permite a los estudiantes de todas las edades experimentar el aprendizaje en entornos de inmersión y romper las barreras geográficas y temporales, de manera similar a cuando se lee una novela.
En el capítulo siguiente, la asociación "Viral Skills" proporciona a los instructores de adultos la "Viral Skills E-Thek", que es una colección de más de 25 aplicaciones de software de RV gratuitas seleccionadas para usos educativos. Estos programas de aprendizaje de la RV han sido probados y analizados y son recomendados por la asociación para los entornos de aprendizaje de adultos en general y, concretamente, para las actividades con alumnos poco cualificados y de baja cualificación.

Antes de proporcionar a los formadores más detalles sobre el E-Thek: ¿Cuáles son las posibilidades de la realidad virtual en el sector de la educación? En la siguiente sección se ofrece una visión de algunos de sus usos más destacados y se presentan algunos ejemplos de programas de RV que los formadores de adultos encontrarán en la colección proporcionada.

Viajar sin salir del aula

Gracias a la realidad virtual, las excursiones de clase no tienen por qué limitarse al museo local o a la ciudad cercana: los alumnos pueden visitar y estudiar sobre el Taj Mahal, por ejemplo, sin ni siquiera moverse de su aula. Esto enriquece la enseñanza y la hace más divertida al tiempo que supera las barreras económicas y geográficas.

Un ejemplo analizado en el Viral Skills E-Thek es:

- **Google Earth VR:** permite a los estudiantes explorar el mundo desde perspectivas totalmente nuevas en la realidad virtual. Permite pasear por las calles de Tokio, volar sobre el Gran Cañón, o caminar alrededor de la Torre

Eiffel. Esta aplicación de realidad virtual permite a los estudiantes ver las ciudades, los monumentos y las maravillas naturales del mundo.

Viajar en el tiempo

Las barreras que rompe no son sólo geográficas, sino también temporales. Los adultos podrán presenciar la toma de la Bastilla, por ejemplo, y aprender la historia de una manera mucho más memorable.

En este contexto, en el E-Thek los profesores pueden encontrar:

- **Google Expeditions**: Expediciones a lugares reales del mundo, eventos históricos, el espacio o el cuerpo humano.
- **Wonders of the world**: Los estudiantes visitarán un pequeño número de las antiguas maravillas, incluyendo el Coloso de Rodas, el Taj Mahal y Machu Picchu. En cada uno de estos sitios pueden aprender sobre su historia y su significado histórico para el área local y el mundo a través de una experiencia inmersiva e interactiva.

Exploración sin límites

Llevar a los estudiantes a la luna no es una opción factible para ninguna institución educativa del mundo. Y tampoco sería la más segura. A través de la RV, los estudiantes adultos podrán viajar por el espacio y sumergirse en las profundidades del mar para satisfacer su curiosidad.

Las siguientes aplicaciones de RV descritas en el E-Thek podrían fomentar el aprendizaje en este contexto:

- **BBC Home - A VR Spacewalk:** Inspirado por los programas de entrenamiento de la NASA, permite a los estudiantes embarcarse en un paseo espacial a 250 millas sobre la superficie de la Tierra, algo que sólo 217 personas han hecho de verdad.
- **Titans of Space:** Proporciona una visita guiada muy educativa del Sistema Solar, diseñada primero para la realidad virtual. Hay múltiples versiones disponibles para plataformas móviles y de PC, para RV y otras

- **International Space -Station Tour VR:** Moviéndose entre 8 módulos, los estudiantes adultos pueden descubrir más de 40 áreas clave de la estación espacial que sirven como vivienda y laboratorio científico para una tripulación internacional de astronautas y cosmonautas.

El cuerpo humano

¿Hay una mejor manera de estudiar el cuerpo humano que visitarlo desde dentro? Hay que imaginar la experiencia de moverse libremente a través del sistema digestivo, identificando los órganos y descubrir cómo funcionan a través del aprendizaje inmersivo. Todo esto es posible con la realidad virtual.

Los alumnos adultos pueden explorar:

- **Anatomyou:** El usuario pasa a formar parte de la anatomía de forma inmersiva, pudiendo navegar a lo largo de las estructuras anatómicas: sistema circulatorio, respiratorio, digestivo, urinario, lagrimal y reproductor femenino.

STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)

La Realidad Virtual como método educativo para el aprendizaje de la geometría, las matemáticas y las ciencias. En este contexto, las aplicaciones de RV descritas en el Viral Skills E-Thek son:

- **Times Tables VR:** Es una forma divertida para que los estudiantes, especialmente los adultos poco cualificados, practiquen sus habilidades de multiplicación en la realidad virtual usando sólo sus ojos en un entorno de inmersión de 360 grados.

- **Nanome:** Es un laboratorio de inmersión a nanoescala gratuito para los modernos auriculares de RV. Los estudiantes, aficionados y diseñadores de fármacos utilizan Nanome para visualizar, editar y simular sus investigaciones en tiempo real con amigos y colegas de todo el mundo.

- **Calcflow:** Los estudiantes adultos pueden manipular vectores con sus manos, explorar la adición de vectores y el producto cruzado. Pueden ver y sentir una integral doble de un gráfico sinusoidal en 3D, una tira de Mobius y sus

coordenadas normales o esféricas. Además, la aplicación permite crear sus propias funciones parametrizadas y campos de vectores.

Idiomas

Esta también puede ser una nueva forma de aprender idiomas; a través de una RV totalmente inmersiva, que sería divertida y atractiva.

- **Mondly: Learn Languages VR:** La aplicación permite experimentar la forma más avanzada de aprender idiomas desde la comodidad del propio sofá. Mondly VR se complementa perfectamente con la principal aplicación de aprendizaje de idiomas de Mondly, permitiendo a los estudiantes practicar todo lo aprendido.
- **Virtual Vocab: Español VR:** Los estudiantes pueden pasar virtualmente por una escuela y una casa. Mirando ciertos objetos como un televisor, una silla o un cuadro y haciendo clic en ellos, se escuchará la palabra española y se podrá leer la palabra española e inglesa al mismo tiempo.

VIRAL SKILLS E-THEK – El proceso de selección

Después de esta visión general, en la siguiente sección se explicará cómo se han seleccionado y evaluado los diferentes programas informáticos, y cuáles son sus aplicaciones.

En cuanto a las aplicaciones de RV, se ha tomado una muestra de al menos 25 aplicaciones basadas en una primera investigación en Internet.

Las aplicaciones de RV seleccionadas se han catalogado y clasificado según su contenido, interactividad, contenido de vídeo o escenas de 360º o experiencias de autocreación en RV.

Aparte de la categorización descrita, cada una de ellas ha sido analizada en base a los siguientes parámetros: Nombre de la aplicación de RV, Categoría, Contenido, Clasificación y Popularidad, Costo, Interactivo del equipo de RV, Experiencia, Creación de material/lecciones, Aprendices poco cualificados

Estas aplicaciones también serán analizadas y probadas por los socios de Viral Skills. Cada socio procederá a probar e interactuar con el hardware adquirido las aplicaciones y plataformas asignadas. Cada organización deberá probar y evaluar

un mínimo de 4 aplicaciones de aprendizaje. Dado que no todas las aplicaciones encontradas eran compatibles con todo el hardware de RV de los socios, la muestra original de aplicaciones de aprendizaje de RV se revisó y amplió con aplicaciones encontradas en las tiendas/plataformas de los distintos sistemas de hardware de RV (por ejemplo, HTC Viveport, Oculus Store, Google Play Store, etc.). Además, si algún miembro del equipo se encontrara con nuevas aplicaciones interesantes, éstas también serían probadas.

Para la selección de las aplicaciones, hay que tener en cuenta varios parámetros:

- **Idioma:** Las aplicaciones de aprendizaje de RV deben estar en inglés (muchas aplicaciones tienen diferentes idiomas para elegir).
- **Coste:** Deberían ser gratuitas (algunas aplicaciones tienen un coste muy bajo, y podrían ser consideradas si vale la pena probarlas)
- **Grupo de destino:** Deben ser adecuados para los adultos en general y específicamente para los adultos poco cualificados.

Tras la validación de las aplicaciones según los parámetros de selección, se encontraron más de 25 aplicaciones de aprendizaje de RV que pueden asignarse a las siguientes categorías temáticas:

- MAtemática
- Química
- Cuerpo Humano /anatomia
- Aprendizaje de idiomas
- Espacio
- Museo Virtual
- El mundo/Sitios
- Historia – Segunda Guerra Mundial
- Deporte-, Música-, Eventos sociales
- Deficiencia visual

Además, dos aplicaciones se centran en la "Formación" y una variedad de aplicaciones proporcionan varios contenidos diferentes o una plataforma en la que

se puede compartir cualquier contenido. Todo este software de aprendizaje de RV ha sido probado, analizado y evaluado como se describe en la siguiente sección.

Viral Skills E-THEK – Proceso de evaluación

Para ello se ha creado una plantilla (E-Thek) para facilitar la recopilación de datos y sacar las conclusiones adecuadas. Los socios han utilizado esta plantilla con cada una de las aplicaciones de RV, todas ellas adecuadas para estudiantes adultos con bajas cualificaciones.

El E-Thek está diseñado para analizar la aplicación de la RV, con su correspondiente nombre y categoría.

Aparte de qué socio la ha completado y su fecha de tramitación, se tendrán en cuenta el marco técnico, los datos clave de cada aplicación de RV y su compatibilidad con los distintos sistemas de hardware, sistemas operativos e idiomas de la RV.

En cuanto al contenido de la aplicación de RV, se han considerado qué contenido didáctico proporciona y en qué se basan los resultados del aprendizaje después de utilizarla: Conocimientos, aptitudes y competencias.

Asimismo, las actividades que se ofrecen y si aportan un valor añadido a los estudiantes adultos poco cualificados y con escasa formación.

Para determinar mejor el análisis, se ha incluido una escala de calificación de la aplicación que tiene en cuenta el nivel de aplicación, la facilidad de uso, el nivel de juego, así como la orientación y las normas pedagógicas. La evaluación de las aplicaciones se complementa también con un análisis DAFO. El objetivo del análisis de las diferentes aplicaciones de RV seleccionadas facilitará la adaptación de cada una de ellas al contexto más adecuado entre el estudiante y el profesor.

Con todos los datos, los asociados del proyecto podrán determinar en qué contexto es ideal utilizar cada una de las aplicaciones de RV, qué instrucciones deben seguirse tanto para la enseñanza de la aplicación de la RV como para la preparación previa que necesita el profesor o los profesores encargados de ella.

Por último, se estudiará un conjunto de normas/reglas para mejorar y orientar el aprendizaje a través de cada una de las aplicaciones de la RV.

Gracias al análisis se puede ver una de las mayores ventajas de la utilización de la tecnología de RV en el ámbito de la educación: la posibilidad de vivir experiencias imposibles o casi imposibles. Se podría decir que este es el principal beneficio que esta tecnología aporta a la educación y por qué vale la pena. No obstante, los instructores deben tener en cuenta cómo y cuándo introducirla en el aula para obtener el mejor resultado posible. No debe utilizarse por el hecho de usarla, puede haber otros recursos más adecuados e igualmente válidos. Por eso es importante investigar y probar esta tecnología para aclarar en qué situaciones sería más eficiente didácticamente.

ViRAL Skills E-Thek

VR Application Profile

Name of VR Application	Creator AVR
Category	Various Content
Date of processing:	10/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Google Commerce Ltd
Software-Developer: EON Reality R&D Team
Version of app: 7.8

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ **Google Daydream View**
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☐ Oculus Quest
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version: 12.0 or later
- ☒ Android Version: 7.0 and up

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian
- ☒ Other: Chinese

Learning Content

Aeronautical Engineering, Medical, Chemistry, Engineering, Food and Nutrition, Humanities, Animal Life on Earth, Astrophysics & Astronomy, Automotive Engineering, Biology, Botany, Culture and the Arts, Earth Science, Food and Nutrition, General Science, Geography, History, Human Anatomy, Industrial Engineering, Mathematics, Monuments & Landmarks, Physics, Virtual Entertainment, etc.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- …recall detailed information about various key subjects in a variety of fields beginning from aeronautical engineering over biology to culture and arts

Skills

The adult learners will be able to:

- …locate and identify the constitutive parts of a variety of objects like artefacts, organs, machines, etc. thematised in the app
- …create their own VR learning lessons and courses about a variety of learning subjects using the Creator AVR app

Competences

The adult learners will be able to:

- …demonstrate the ability to learn about a key subject using a number of different sources of information including VR- and AR-experiences, audio recordings, videos, etc.

Activities provided	Users can choose the learning content they are interested in from a library. Depending on the content mostly a short informational audio and video to the specific content is provided as well as exercises and quizzes. Learners can explore the content on their mobile phone, changing perspectives and illustrations with the touch function, explore the content with AR or Virtual Reality. In the VR mode learners can see the learning content in 360 degree, changing their perspective on the content with their head movements and gaze. For some contents additional 360-Tours are provided. Creator AVR offers single and multi-user mode and enables trainers to create and share educational experiences on the mobile device, with no programming experience needed.
Added value for low-skilled/-qualified adults	The app "Creator AVR" is beneficial when working with low-skilled/-qualified adult learners, especially school drop-outs, since it provides 360 degree visualizations of complex learning contents which make it easier to understand them. Further it includes quizzes which allow a more playful approach. Additionally, trainers can add their own target-group orientated contents and tasks.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …provides different learning approaches (e.g. videos, 360 graphics, quizzes, etc.) to contents • …learning contents are well structured and easy to find in library • …provides information and 360 experiences for a variety of learning contents	• …not all learning contents can be explored in VR mode • …little interaction with learning content possible in VR mode • …quality of lessons provided varies
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• …allows in-depth understanding of various contents • …allows to create lessons on one's own • …allows a multi-user mode	• …the understanding of all functions of the app might require some time • …VR experiences might be a little bit boring • …exploring the learning content only in VR mode might have little learning effect

Ideal application /utilization	• ***Context of ideal application*** Ideal to enhance various thematic workshops and courses beginning from engineering, over chemistry to medical contents and beyond. • ***Instructions for preparation*** - Before using the app, make yourself familiar with the learning material provided by the app. - Then either choose the learning content which you want the learners to explore from the app's library or create a lesson/course on your own. - If you want to use content provided by the app, decide yourself whether you want the learners to explore the whole lessons provided or just parts of it e.g. the VR mode to visualize content. - Dependent on this previous decision make sure to embed the app adequately in your course schedule according to the course's learning objectives. - For some lessons provided by the app it might be necessary to clarify technical terms in advance. - Provide maybe chairs (ideally revolving chairs) for the learners since the most comfortable way to explore the App (also the VR mode) might be in a seated position. Creation of content: - In order to being able to create lessons and courses, create a free account on the mobile app. - To start the creation process, tap on the "+Create"-button in the right corner at the bottom of the mobile display and choose if you want to create a new lesson or a new course. Alternatively, you can also tap the plus button in the section "My Workspace".

	- The creation of a new course works quite intuitively. - In order to create a new lesson, have a look at the following videos. Although they refer not to the latest version of the app, they should help within the creation process: ▪ https://www.youtube.com/watch?v=yP2l_O6v9WQ *[Start at minute 2:12!]* ▪ https://www.youtube.com/watch?v=aSHoY0w9ezo *[Start at minute 3:09!]* - Before starting your class, add your learners to your created course or lesson in the section "My Workspace". - Irrespectively of whether you use courses/lessons provided by the app or created on your own, you can use a multi-user mode. In this context, make sure to invite all learners in advance by tapping at "Collaborate" for the lesson you want your learners to explore. • ***Instructions for mentoring*** - Explain the structure and functionalities of the app in advance and give the learners time to become familiar with the app. - Since a lot of information is provided by the app I might be useful to state specific learning outcomes which should be achieved after using the app or parts of it (the suggested learning outcomes by the app for each lesson might be helpful in this context). - In case you created your own course or lesson, you might refer to your own formulated learning outcomes in the app.

	- It might be useful to summarise the most important information about the learning content after the app was used and/or discuss the experiences made. • ***Do's and don'ts*** - When only using the VR mode of the app provide learners with further information to the content in class. - The app might also be a successful tool in context of blended learning formats.

VR Application Profile

Name of VR Application	NYT VR
Category	Various Content
Date of processing:	29/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: The New York Times Company
Software-Developer: The New York Times Company
Version of app: 3.5.9

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☒ **Lenovo Mirage Solo**
- ☐ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☐ Oculus Quest
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:.....
- ☒ Android Version: Minimum 7.0

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

News & Documentaries

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Explain the backstory of conflicts, natural disasters or politics, e.g.
- Distinguish places in foreign countries and connect them to incidents reported in the NYT

Skills

The adult learners will be able to:

- Navigate through a VR environment with the use of sight and hand motion

Competences

The adult learners will be able to:

- Prioritize learning content through the choice of topics
- Understand the evolvement of opposing opinions and process behind current affairs
- Critically evaluate different opinions on current topics as perceived by the various documentaries
- Analyze future news by recognizing varying/opposing actors/parties and opinions

Activities provided

Choose a video from a gallery with the topics: Documentaries, Investigations, Science & Tech, US Politics, Travel, News, Opinion, Arts & Music. See a video with audio about the different topics or, especially in the Travel section, emerge into a virtual space.

Added value for low-skilled/-qualified adults

- Condensed collection of documentaries and news which help low-skilled adults to gain an overview over current affairs without having to process too much information at once
- Virtually travel to places which are otherwise inaccessible and emerging into the scene of war conflict or accompanying refugees on their way to safety which gives low-skilled adults the opportunity to become emotionally involved with a topic and foster interest
- Receive information with no necessity for high level reading skills which is otherwise typical for news outlets such as newspapers, etc.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Possibility to virtually emerge into the scene of the story • Different topics to choose from • Detailed background information in each video	• Low resolution especially in the 360˚spaces • Very opinionated documentaries • Rough topics such as wars and genocide

OPPORTUNITIES	THREATS
• Get emotionally involved into the topic/scene displayed • Each user can find a topic which interests them • User might get captivated by a story	• Users might prefer to simply watch a video on a website • Especially low-skilled adults might not be able to comprehend that some videos display subjective opinions • It might be disturbing for some viewers to virtually emerge, for example, into a war scene

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

In a university, adult education classes or in a museum in the context of journalism, politics and current affairs.

- ***Instructions for preparation***

Be aware, that the app contains scenes and information which some users might find disturbing especially since the user might feel as if he/she is virtually in that scene, e.g. war or genocide.

- ***Instructions for mentoring***

Choose a topic to watch which the user feels comfortable with. Spend time after the use of the app to reflect and discuss the topics watched since there are sometimes subjective opinions displayed.

	• ***Do's and don'ts*** Give a short introduction to the use of the app. Do not let learners use the app on their own without time for reflection afterwards. Especially for low-skilled adults there is a need for reflection and discussion after using the apps. The app is not suitable for children.

VR Application Profile

Name of VR Application	**YouTube VR**
Category	**Various Content**
Date of processing:	30/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Google LLC
Software-Developer: Google LLC
Version of app: 1.21.50

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☒ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☒ **Oculus Quest**
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:
- ☒ Android Version: 1.21.50

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

YouTube VR:
Through this application, you can experience your favorite YouTube videos, channels and creators in virtual reality. The YouTube VR app basically can turn any video into a virtual reality experience and makes YouTube a 3D world you can explore from the inside.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Follow the basic steps to set up and use the application for learning purposes
- List at least 3 possible ways they can use the application for teaching and learning

Skills

The adult learners will be able to:

- Set up and use the application in a practical way
- Download and upload content of their interest to be viewed through the application
- Follow required steps to debug if any problems show up during the use of the application with users
- Indicate and describe ideas to integrate this application in various education contexts
- Browse and select relevant content from different channels and videos

Competences

The adult learners will be able to:

- Demonstrate capability to use successfully all functionalities of the app

Activities provided

Users can select from a variety of different topics/context/channels/videos based on the learning content and they have the opportunity to further explore the content in 3D mode/virtual reality as an introductory, evaluation or as an exploration activity.

Added value for low-skilled/-qualified adults

The application is highly suitable for HEI as an introductory practical example because it is easy to get started as a user. Even users with very limited skills can easily get started since most of the users are already familiar with the ordinary YouTube application.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Supports most devices • Offers spatial audio, where depth and distance play a role depending on where you look • Easy navigation: you can switch between voice and keyboard controls to browse and search with ease	• Limited capabilities in terms of usability • Users can not interact with the material • Large size of application to be downloaded, so it might discourage some users to do so
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Supports 360-degree video enhancing the interactivity with users • Suitable for learners of all levels • Gives users independence to choose material according to the chosen topic	• Limitation to sustain interest of users • Might not always give an additional value to learners. • Might be addictive to users since it has videos to watch

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

The application can be used in almost all context, since it gives users the opportunity to select any domain/ sector and select relevant channels/videos for exploration in virtual reality. It is an application which gives the flexibility to users to watch a video in virtual reality instead in 2D mode, by making the content even more interesting.

This application can also be used in almost all contexts as an additional activity to gain better understanding of a topic during a learning activity.

- ***Instructions for preparation***

The application supports most VR devices and hardware and has a single/multi-user capability. The app can be downloaded conveniently from the VR device search engine and will require registration through the account of the device.

The users do not require to move around while using this application.

It is more convenient for users to have a chair.

A microphone is useful if you also want to search video content with your voice

	• ***Instructions for mentoring*** Ideal application for the start of a training. It is advisable that the mentor has clear learning objectives of what he/she wants to achieve before using this application. It is advisable that tutors after the initial discussion, encourage learners to experience the application individually and then work in pairs and in groups on the content that they will experience. It is also advisable that the app will not be used for a long time so users don't lose interest. • ***Do's and don'ts*** Don't use this application, without having specific objectives to be achieved, as this might make users loose easily their confidence and mispresent the additional use of this application The following link might also help finding suitable content for adult education by leading to a collection of 360° videos in English and German: https://www.vhs.at/de/vrbrille

VR Application Profile

Name of VR Application	**ARTE360 VR**
Category	**Various Content**
Date of processing:	27/9/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Microsoft Store **Software-Developer:** ARTE G.E.I.E. **Version of app:** APK 1.7.0 **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☐ Oculus Rift ☐ Google Daydream View ☐ Oculus Quest ☐ Lenovo Mirage Solo ☐ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☐ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Other: **ACER OJO500** ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:…… ☐ Android Version:…… ☒ Other: WINDOWS Version: 10 version 16299.0 or higher **Languages available** ☒ English ☒ Italian ☒ Spanish ☒ German
Learning Content	ARTE360 VR is the first broadcasting platform dedicated to distribute immersive, interactive, narrative cinema experiences in 360 degree and Mixed Reality.

Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • …list at least 3 possible ways they can use the application for teaching and learning **Skills** *The adult learners will be able to:* • …indicate and describe ideas to integrate this application in various education contexts • …browse and select relevant content about various topics **Competences** *The adult learners will be able to:* • …demonstrate capability to use successfully all functionalities of the app • …choose the right content to investigate a subject
Activities provided	ARTE360 provides immersive and interactive experiences in 360° video and mixed reality. It allows users to step inside a movie and to see the scenes unfold all around themselves as if they were there.

Added value for low-skilled/-qualified adults	Thanks to the VR ARTE360 app, low-skilled/-qualified learners will be able to explore a wide range of topics by immersing themselves in a film, being able to see the scenes unfold around themselves as if they were there and might therefore understand learning content much easier than with traditional methods.
SWOT analysis	

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …improves learning • …content is regularly and continuously updated • …stimulates critical thinking	• …dependence on the hardware platform • …is part of the specific brand • …difficulty finding qualified teaching staff
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• …software creation for many application fields • …links between different devices • …insert elements of AR	• …potential privacy problems • …any technical problems or delays in the application development phase • …failure to reach the required level of experience

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

Cultural education.

- ***Instructions for preparation***

It is very important for the positive outcome of the activity to prepare the virtual reality laboratory in advance. Each personal computer with the connected VR viewer must have all the management software (operating system, drivers) updated. The display must be perfectly calibrated.
The ARTE360 VR software will need to be installed as a system administrator and the launcher icon will be available on the desktop. The learner will not in any way be able to change all the system settings.

- ***Instructions for mentoring***

The instructor will explain how ARTE probes collective and individual memories, opening a personal gateway to contemporary history.
The adult educator will be able to intervene immediately where there are problems of a technical or learning nature.
The adult educator must have prepared a small guide to explain to the learner all the steps of the activity to be performed with the viewer and the ARTE360 VR software.
At the end of the activity a questionnaire will be given to assess the activity performed.

- ***Do's and don'ts***

Due to small delays (latencies) and small inaccuracies of the gyroscope it is good to move slowly and alternate the virtual immersion activity with pauses by removing the viewer.

VR Application Profile

Name of VR Application	Unimersiv
Category	Platform - Various Content
Date of processing:	01/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Unimersiv
Software-Developer: Unimersiv
Version of app: 4.05

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☒ **Oculus Rift**
- ☐ Oculus Quest
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version: ……
- ☒ Android 5.0 (with Google VR Services) or higher
- ☒ Other: Windows Version: 7 or higher

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian
- ☒ Other: French

Learning Content

Unimersiv claims to be the largest platform for VR educational experiences and applications available. The app itself provides access to a number of different learning experiences which include field trips (ISS, Acropolis of Athens etc.) which enable users to learn using VR technologies.

Currently available for free (on oculus devices only), the learning content includes VR experiences covering the following:

- Human Body / Human Brain
- International Space Station
- Historical places
- Dinosaurs
- Titanic

More elaborate learning content in respect of all of these topics are available through the paid version of the app. The platform provider, Unimersiv, also offers customised VR training solutions (e.g. VR forklift training), however, this is an additional paid service.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Identify core concepts and process of learning through a VR experience
- Recall the anatomy of a human body and the functions of the brain
- Describe conditions on the International Space Station

	• Identify some of the most important historical civilisations and places in Europe, including the city of Ancient Rome and the Acropolis of Athens in Greece • Describe 12 different types of dinosaur and how they interacted with their environment • Describe both the interior and exterior of the famous Titanic cruise liner
	Skills
	The adult learners will be able to: • Complete simple steps and task required to use the application and complete the tasks assigned • Use the VR equipment effectively in order to complete assigned tasks • Control and navigate through the different environments using a number of physical movements and actions
	Competences
	The adult learners will be able to: • Demonstrate the ability to undertake and complete an engaging VR experience • Demonstrate the ability to follow instructions and complete tasks as required • Demonstrate the ability to interact with and learn from a number of different sources of information including visual and audio. • Learn independently using the resources provided as part of the app

Activities provided	Each app provides different activities for learners to undertake and these are tailored toward the content of each of the modules. These can be roughly summarised into the following: • Open world exploration • Guided, liner tours (interaction with menus) • Audio descriptions which learners listen to as they progress through the activity
Added value for low-skilled/-qualified adults	High potential for added value for low-skilled/qualified adults which include: • Fully guided experiences with good quality learning content throughout • Wide variety of learning experiences which motivate learners to continue with experiences • VR experiences, while immersive, are suitable for beginners • The content is learning oriented rather than focused on gaming, as such it affords learners the ability to proceed at their own pace rather than being pressured to completed set or defined tasks

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Wide variety of learning experiences suitable for all learners • Majority of content is free if using Oculus based equipment • Good quality of learning content, easy to use and navigate through different apps	• Some apps are better than others (i.e. The Human Brain vs Titanic) • Some learning content is very linear which lessens the immersive effect of learning through VR • Limited number of apps currently
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Scope to add many new learning apps within Unimersiv • No similar platform/app focused on providing learning experiences • Capacity to upgrade graphics/content on a regular basis as platform is well supported	• Content updates are stopped or become less regular • Liner nature of some apps provide for the possibility of limited engagement by learners • Best experienced with more expensive VR equipment which may limit its impact for individual learners without access to this equipment

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***
  - Well suited as an effective tool for educating low-skilled and low-qualified persons about the topics such as: human body and brain, historical places, history – dinosaurs and Titanic, Space etc.
  - The platform offers development of customized training programmes (as a paid services), one of the existing training apps include Forklift training which could be useful for the learners as training supporting their future employability
  - Useful for use in classroom-based situations where groups of learners could be taken through the individual apps supported by the tutor
- ***Instructions for preparation***
  - The tutor should have a good working knowledge of the app and the learning content to be able to objectively set the learning outcomes for each learner and also to be able to support and advise learners throughout the experience
  - While not strictly necessary, the tutor should ensure that all learners have sufficient space to properly utilise the controls
- ***Instructions for tutoring***
  - The tutor should advise the learners about immersive VR experiences in general, although this app is suitable for beginners or less experienced learners
  - The tutor is advised to be available to the learner to offer support in case of any obstacles or to further explain the learning content / tasks

	- The app can be viewed by all learners while it is running, it would be advisable to allow learners to observe the tutor undertaking the basics first. - The tutor should request feedback from learners in order to properly assess the benefits/impacts of the app in addition to what other VR resources would be the most suitable to support the learner's further learning. • ***Do's and don'ts*** - Highly advisable that learners are properly briefed on the use of the VR equipment in order to make the experience as comfortable as possible.

VR Application Profile

Name of VR Application	**Engage**
Category	**Platform - Various content**
Date of processing:	22/10/19

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: immersivevreducation
Software-Develop: immersivevreducation
Version of app: 1.2

Compatible VR hardware systems:

- ☐ Google Cardboard
- ☐ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☒ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☒ **Oculus Rift**
- ☒ Oculus Quest
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☒ Dell Visor
- ☒ Other: Valve Index
  Dell Windows MR
  Asus Windows MR
  Acer Windows MR
  HP Windows MR

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:.....
- ☐ Android Version:.....
- ☒ Other: Windows Version : 8 and later

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content	Training and education platform
Learning Outcomes	**Knowledge**
	The adult learners will be able to: • Identify core concepts and process of learning in a VR environment
	Skills
	The adult learners will be able to: • …prepare meetings and events in VR • …design, build and upload recordings in a VR environment
	Competences
	The adult learners will be able to: • …prepare themselves successfully for various challenging situations in which presentation and soft skills are needed e.g. public speaking, training large groups, etc. • …express and present themselves or/and prepared content adequately and successfully within the frame of these mentioned situations.

Activities provided	Engage allows a variety of activities: Users can… - …have live meetings, events and virtual reality training and collaborate live with people from all over the world as if they were there in the room. - …broadcast their presentations, videos and 360° videos. - …record everything within their sessions, including their own voice, the character's movement, as well as the rest of the meeting component and all the elements used. - …create simple tests, feedback forms and quizzes for others and deliver them in virtual reality during their live sessions, training and events. In this context, they can measure the learning success and learn from event attendees.
Added value for low-skilled/-qualified adults	Engage can help low-skilled/-qualified learners to improve their verbal communication, to facilitate their socialization with peers and can foster knowledge gain thanks to the existing videos and documents. Further, the app might encourage creativity through avatar and meeting costume design.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Organization of meetings. Cooperation between educators and learners without meeting in the same place face to face. • Simple tests, comment forms and questionnaires can be created for others and delivered in virtual reality during the sessions. • Training and VR experiences are created in minutes: anyone can create training or VR experiences in minutes using the easy-to-use recording tools and content creation editor in ENGAGE	• It has yet to develop its full potential in terms of application content • Every time you enter a conference you have to create an avatar or character. • The creation environments are quite simple

	OPPORTUNITIES	THREATS
	• Its use as a platform to create documentation • The interactivity of the application supporting multiple participants at the same time on a conference • The development you can have thanks to the partners	• It has not yet been developed for mobile platforms. • It needs the input of developers and VR teachers to improve content • It takes a long time to connect to the environment

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

- Meetings and experimental classes
- For sessions with many adult learners
- Non-contact sessions
- Team Discussions
- Useful for use in classroom-based situations where groups of learners could be taken through the individual apps supported by the tutor

- ***Instructions for preparation***

- Choose the learning content which you want the learners to explore from the app's library and make yourself familiar with the learning material provided by the app.
- Provide and use ergonomic and suitable chairs if possible
- You can upload all kinds of documents, including videos, etc

- ***Instructions for mentoring***

- The mentor must have a good working knowledge of the VR application. As well as the content to work on in order to establish objectively the learning results for each learner and also to be able to support and advise the learners.

- ***Do's and don'ts***

- Do not use for a long period of time. It creates a feeling of instability or dizziness
- Special attention to people that have problems with dizziness, lightheadedness or hypersensitivity
- Leave a security space around each learner
- Give a margin for joining the session and then do not interrupt

VR Application Profile

Name of VR Application	Within
Category	Platform - Various content
Date of processing:	23/10/19

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Within Unlimited, Inc
Software-Developer: Within Unlimited, **Inc.**
Version of app :5.6.824

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☒ **Oculus Rift**
- ☐ Oculus Quest
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☒ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor
- ☒ Other: Gear VR, Valve Index, Windows Mixed R

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version: 9.0 and later
- ☒ Android Version: 4.4 and later
- ☒ Other: Windows 7 and later

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian
- ☒ Other: Some content in Russian and Spanish.

Learning Content

Award-winning VR documentaries, animation, music videos, horror, etc. Photo-real people & places: everything is captured with cameras or rendered CGI (=Computer Generated Imagery).

Learning Outcomes

As indicated above, you can choose from over a hundred high quality film experiences through which you can achieve various learning outcomes. One of them is the CNN documentary "Toro Bravo".

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Explain what the running of the bulls is
- Explain what the fiestas of Pamplona are, with Toros Bravos (bulls) etc.
- Describe what happens in Pamplona

Skills

The adult learners will be able to:

- Identify the different participants or characters of the running of the bulls: lads, bulls, bullocks, the keepers…
- Identify a bullring, the bullfighters, the public, the horses,

Competences

The adult learners will be able to:

- To locate, identify and differentiate the different participants of Pamplona's fiesta and their relationship with the bull and the ceremony.

Activities provided	Users can choose from the various contents of the VR application at the moment, divided into New Releases, Horror, Documentaries, Animation, Experimental, Music, Archives…
Added value for low-skilled/-qualified adults	The VR application "Within" is beneficial when working with low-skilled adult learners as it provides VR displays of high-quality content that facilitate their understanding and learning by educating and informing them about current issues, as well as other historical, visual and artistic facts etc.
SWOT analysis	

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• The contents are varied. • They are relatively short in viewing time and well-focused on the information. • Very good quality of all contents overall	• Can't interact too much with the application • Some of the contents are very short in duration • The quality of some content is lower than others

OPPORTUNITIES	THREATS
• It allows a quick understanding of some of the topics covered • It is very easy to use • Many of the contents serve to generate opinion and debate	• You may have just seen the content of some topics that are not very broad and have to resort to another VR to expand. • It has virtually no playful activity or game. • Some topics must be prepared in advance because of their difficulty in summarizing in so few minutes.

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

It is interesting to apply it to generate broad or specific knowledge of various current topics

- ***Instructions for preparation***
  - You have to choose a topic or content which you want to display.
  - Specific instructions and didactic materials shall be given on the content in advance.
  - Provide and use ergonomic and suitable chairs if possible

	• ***Instructions for mentoring*** You must work on the contents beforehand to be able to deepen, guide and advise the learners. Many of the contents could generate later a work or debate or sharing after the VR application. • ***Do's and don'ts*** - The application can be an ideal complement to work on a specific topic. - Learners can be given the opportunity to propose a topic to be debated or discussed in greater depth after using the application. - Take into account learners with certain sensitivities.

VR Application Profile	
Name of VR Application	International Space Station Tour VR
Category	Space
Date of processing:	27/9/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Microsoft Store **Software-Developer:** The House of Fables Robaszyński-Janiec sp.j. **Version of app:** v1.01 **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☐ Oculus Rift ☐ Google Daydream View ☒ Oculus Quest ☐ Lenovo Mirage Solo ☐ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☐ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Other: ACER OJO500 ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:..... ☐ Android Version:..... ☒ Other: WINDOWS Version: Windows 10 version 10240.0 or higher **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☐ Spanish ☐ German
Learning Content	Educational tour of the ISS space station. Incredible 360° technology allows you to feel like an astronaut.

Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • …recall the functions of Space Station • …recognize physical laws **Skills** *The adult learners will be able to:* • …navigate through a VR environment with the use of sight and hand motion **Competences** *The adult learners will be able to:* • …convince of the added value of the ISS as if they were personally there
Activities provided	Moving between 8 modules you will uncover 40 key areas of the space station that serve as the living quarters and science laboratory for an international crew of astronauts and cosmonauts. Gain an insider's view of what it is like to live and work onboard the longest, continually inhabited space station to orbit Earth.

Added value for low-skilled/-qualified adults

The user of this app can virtually join the European Space Agency (ESA) astronaut Samantha Cristoforetti having the feeling of being on board the International Space Station. Guided by the record holder for the longest uninterrupted space flight for a European astronaut, the low-skilled/-qualified adult will learn, without having any specific notion, to know the internal mechanisms of the International Space Station. In this context, the app might provide a much more engaging and motivating way to learn than traditional methods ever could.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …improves learning • …improves the spatial visualization capabilities of astronomical figures • …stimulates critical thinking	• …dependence on the hardware platform • …discontinuous updates • …difficulty finding qualified teaching staff

OPPORTUNITIES	THREATS
• …software creation for many application fields • …links between different devices • …insert elements of AR	• …potential privacy problems • …any technical problems or delays in the application development phase • …failure to reach the required level of experience

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

Astronomy and physical laws training.

- ***Instructions for preparation***

It is very important for the positive outcome of the activity to prepare the virtual reality laboratory in advance. Each personal computer with the connected VR viewer must have all the management software (operating system, drivers) updated. The display must be perfectly calibrated.
The International Space Station Tour VR software will need to be installed as a system administrator and the launcher icon will be available on the desktop. The learner will not in any way be able to change all the system settings.

- ***Instructions for mentoring***

The instructor should explain the astronomy and physical laws concept and give a graphic representation of it on the blackboard through a lecture. The instructor will explain how through virtual reality it will be possible to see in 3D what is shown on the blackboard.

	The adult educator will be able to intervene immediately where there are problems of a technical or learning nature. The adult educator must have prepared a small guide to explain to the learner all the steps of the activity to be performed with the viewer and the International Space Station Tour VR software. At the end of the activity a questionnaire will be given to assess the activity performed. • ***Do's and don'ts*** Due to small delays (latencies) and small inaccuracies of the gyroscope it is good to move slowly and alternate the virtual immersion activity with pauses by removing the viewer.

VR Application Profile	
Name of VR Application	BBC Home - A VR Spacewalk
Category	Space
Date of processing:	27/09/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** BBC **Software-Developer:** BBC Media Applications Technologies Limited **Version of app:** 1.4 **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☒ **Oculus Rift** ☐ Google Daydream View ☐ Oculus Quest ☐ Lenovo Mirage Solo ☐ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☒ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Other: Valve Index ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version: ..... ☐ Android Version: ..... ☒ Other: Windows Version: 7 or higher **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☐ Spanish ☐ German

Learning Content	Inspired by the NASA training programs, the Spacewalk enables learners to embark on a spacewalk 250 miles above the Earth's surface, something only 217 people have ever done for real. They are tasked with making a repair on the outside of the International Space Station, before being confronted with a terrifying emergency situation.[2] In general, the learning content is minimal but does include: • Basic knowledge of a spacewalk • Understanding and following commands • Independent thinking in time-sensitive / dangerous situations • Critical thinking and situational analysis
Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • Identify some of the core concepts and process of learning through use of VR experiences • Recall some basic activities implemented by NASA during a spacewalk • Relate to the importance of science and technology in spaceflight • Identify the physical and emotional requirements of an astronaut during a spacewalk • Recognise the responsibility and pressure of completing a defined task within a short timeframe

[2] https://www.bbc.co.uk/mediacentre/latestnews/2017/vr-spacewalk

	Skills The adult learners will be able to: • Complete simple steps and task required to use the application and complete the spacewalk • Use the VR equipment effectively in order to complete assigned tasks • Analyse the situation and improvise solution to be taken in order to complete defined tasks, both expected and unexpected • Identify and implement effective strategies to complete the tasks under the pressures of both stress and time
	Competences *The adult learners will be able to:* • Demonstrate the ability to undertake and complete an intensive and immersive VR experience • Demonstrate the ability to follow simple instructions and complete tasks as directed • Demonstrate the ability to independently use the equipment required to complete the task • Demonstrate the ability to work under pressure and within time-restricted deadlines

Activities provided	The learners are tasked with making a repair on the outside of the International Space Station, before being confronted with a terrifying emergency situation.[3]
Added value for low-skilled/-qualified adults	Limited added value to low-skilled/qualified adults, however, the following do apply: • Clear explanation of the tasks to be completed with narrative supports throughout the learning process; this approach supports learners in the belief that they can succeed in the completion of tasks despite obstacles faced • The learning process is straight forward with a set of simple tasks to be accomplished, with the possibility to repeat these processes and practice the tasks until they are accomplished successfully • Short and interesting learning experience; ideal for those unfamiliar with VR experiences • The game gives learners space for independent learning and make them feel “responsible” for their own actions

[3] https://www.bbc.co.uk/mediacentre/latestnews/2017/vr-spacewalk

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Interesting and immersive insight into basic activities of an astronaut on the ISS, the voice guidance and narratives are of a high quality • Game is straightforward and controls are easy to master, even as a novice. • Suitable for all types of learners, even those unfamiliar with gaming	• Intense VR experience (even on basic settings) which can present challenges even to those familiar with VR. • Only available in one language • App is limited in scope and is very linear in nature, it doesn't include any specific/practical learning content that could be practically utilised by the learners
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Definite capacity to expand learning content • Graphics could be updated to increase engagement	• Idea is easy to replicate – other 'Spacewalk' apps already available through Oculus store. • App is no longer supported as such no further updates will be released.

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***
  - Well suited as a basic introduction to learning through VR
  - Could be used as a taster/introduction to STEM subjects and as an introduction to space exploration
  - Can be used to introduce the importance of technology and science in a practical setting
  - Can be used as an assistive tool for users to overcome irrational fears (heights, claustrophobia etc.)
- ***Instructions for preparation***
  - Ensure that an adequate amount of space is available to move around
  - It may be advisable to create a dedicated learning space which allows learners to feel safe and to fully engage with an immersive VR experience
  - The option to play the game while seated could be offered to learners. While this may lessen the impact or the VR experience it can assist in overcoming some of the drawback of an intense VR experience.
- ***Instructions for tutoring***
  - The tutor should advise the learners about the 2 options of intensity and level of difficulty. It would be advisable that learners be warned that the experience can be uncomfortable regardless of what level of intensity is chosen.
  - The tutor should stay in the room and support the learner in case of there is any additional help required.

	- The app can be viewed by all learners while it is running, it would be advisable to allow learners to observe the tutor undertaking the basics first. - The tutor should request feedback from learners in order to properly assess the benefits/impacts of the app in addition to what other VR resources would be the most suitable to support the learner's further learning. • ***Do's and don'ts*** - Highly advisable that learners are properly briefed on the use of the VR equipment in order to make the experience as comfortable as possible. - Ensure that headset is fitted correctly and that the learners vision is not blurred/impaired as this can exacerbate the effects of motion sickness/nauseous and will lead to a poor outcome for the learner, particularly in the context of using VR again in the future.

VR Application Profile

Name of VR Application	Virtual Vocab: Spanish in VR
Category	Language Learning
Date of processing:	29/10/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Google **Software-Developer: dragonkoiVR** **Version of app:** 1.0 **Compatible VR hardware systems:** ☒ Google Cardboard ☐ Oculus Rift ☒ Google Daydream View ☐ Oculus Quest ☒ **Lenovo Mirage Solo** ☒ Samsung Gear VR ☒ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☒ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☐ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:..... ☒ Android Version: Minimum 4.4 **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☒ Spanish ☐ German
Learning Content	Spanish Vocabulary

Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • Explain the meaning of around 15 basic Spanish words in the context of a school and a house **Skills** *The adult learners will be able to:* • Pronounce those Spanish words since they can be listened to in the app in Spanish **Competences** *The adult learners will be able to:* • Study independently and with initiative since the selection of different furniture is necessary in the app to learn about the meaning of the word in Spanish
Activities provided	Virtually go through a school and a house. By looking at certain objects such as a TV, a chair or a painting and clicking on them, one will hear the Spanish word and one will be able to read the Spanish and English word at the same time.
Added value for low-skilled/-qualified adults	Listening to new vocabulary and seeing the objects while hearing the words helps low-skilled adults to learn a new language more easily with the connection sight and hearing. The small number of new words to learn in Spanish in the app can also help the target group to focus and not be overwhelmed since the object can also be clicked on as often as needed.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Hearing the vocabulary • Seeing the object while getting to know the Spanish words for it • Interactive learning environment	• Very limited vocabulary offered (Only two settings (school and house) with a few with a few objects) • Very artificial set-up (rooms do not look real) • Voice has slight American accent while pronouncing the words
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Connecting visual and listening skills • Fun while learning new words	• No added value for people who want to get to know vocabulary from different settings • Missing the feeling of “virtual reality” might lead to less interest in the app • Learning vocabulary with a “wrong” pronunciation”

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

In a language learning environment for low-skilled individuals-

- ***Instructions for preparation***

One must look at the different object and click on it, to receive audio and written words.

- ***Instructions for mentoring***

After the use of the App, review which words were learned.

- ***Do’s and don’ts***

Do not use the App for people who already know Spanish since there is no option to go to different levels and the amount of new words might be quite small. Highly qualified people might not get a benefit from the app.

VR Application Profile

Name of VR Application	Google Expeditions
Category	World/Sites
Date of processing:	26/09/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Google LLC
Software-Developer: Google Commerce Ltd.
Version of app: 2.3.190826066

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☒ **Lenovo Mirage Solo**
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☒ Oculus Rift
- ☐ Oculus Quest
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version: 8.0 or later
- ☒ Android Version: Minimum 4.4

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

Expeditions to real places in the world, historic events, space or the body.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Recall information of animals, places, nature and processes

Skills

The adult learners will be able to:

- Navigate through a VR environment with the use of sight and hand motion
- Implement desk-research (for expeditions quiz) and self-learning (only in guide modus) independently

Competences

The adult learners will be able to:

- Prioritize learning content through the choice of an area to explore
- Learn more independently as the app fosters this in its setup with the need to self-explore an environment

Activities provided

Choose a place to explore, e.g. an underwater area. Explore different scenes and learn through an audio guide or written information about the place, flora, fauna, natural phenomenons, the body etc. by pointing on different elements in the space.

All tours can be managed and instructed by a tour guide by use of a tablet – ideal for teaching and learning in classes.

An Expeditions quiz can also be taken.

Added value for low-skilled/-qualified adults

Explore places which are otherwise not physically reachable and gain a visual impression of them. Receive condensed information about the area also through an audio guide. Especially low-skilled adults can profit from the combination of exploration by sight and receiving information through audio.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Exploration of places that are normally not reachable: e.g. space, underwater, the inside of the body • Detailed information on the place, things and persons • Possibility to look around and choose places of interest	• No movement possible in the explored space • No possibility to zoom in on points of interest • No moving object/people in the space • Expeditions-Quiz: Users need quite some knowledge as answers to some questions cannot necessarily be deduced from expeditions (picture) content

OPPORTUNITIES	THREATS
• Get a vision of places which cannot be explored physically • Gain knowledge of a specific place. • Explore places according to one's interest.	• Exploration is limited on a few defined areas • Points of interest cannot be explored in detail • Limit on the authenticity/feeling of reality of a place

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

Medical training; history, geography, biology, physics education contexts

- ***Instructions for preparation***

Introduction to the topic is beneficial. It might be beneficial to consider the learning setting and choose a few destinations to explore. Since there is wide variety of places, in a medical context, the exploration should possibly be limited to the human body, etc.

- ***Instructions for mentoring***

The educator can encourage to look around and find places of interest where additional information is provided.

VR Application Profile

Name of VR Application	Google Earth VR
Category	World/sites
Date of processing:	28/10/19

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Google
Software-Developer: Google
Version of app: 1.5

Compatible VR hardware systems:

- ☐ Google Cardboard
- ☐ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☒ **Oculus Rift**
- ☐ Oculus Quest
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor
- ☒ Other: Valve Index

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:.....
- ☐ Android Version:.....
- ☒ Other:... Windows 8.1 and later

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ Italian
- ☐ German

Learning Content

Physical and Urban Geography Contents

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Explain what the physical geography of a particular place looks like
- List the different geographical features of a particular area
- Explain what the World Heritage Sites are

Skills

The adult learners will be able to:

- Locate various geographic accidents in a specific area of the Earth
- Identify the most outstanding monuments in each country
- Locate the most important rivers in the world

Competences

The adult learners will be able to:

- Determine the different existing landscapes on the earth or in a particular area and relate it to the climate in that same area

Activities provided

Google Earth allows users to explore the VR world from totally new perspectives in virtual reality. The app allows to stroll the streets of Tokyo, soar over the Grand Canyon, or walk around the Eiffel Tower. This virtual reality app lets users see the world's cities, landmarks, natural and wonders. Users can fly over a city, stand at the top of the highest peaks, and even soar into space. Cinematic Earth Comes with VR tours and hand-picked destinations that send users to the Amazon River, the Manhattan skyline, the Grand Canyon, the Swiss Alps, and more.

Added value for low-skilled/-qualified adults

The VR application "Google Earth" can be very interesting and beneficial when it comes to providing knowledge about Physical-Urban or Social Geography to low-skilled/qualified adult learners. Especially those who have difficulties with traditional learning methods, as the application provides an extraordinary perspective of concepts and content of Physical-Urban Geography. It allows learners to immerse themselves in the world by exploring it at their own pace and, consequently, can improve the understanding of Geography in general.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Very good quality and development of the application • It is very easy to use • It gives users an extraordinary perspective of the contents	• Information for some areas not updated • Users can see people and coordinates. Privacy can generate debate • It doesn't reach everywhere.

OPPORTUNITIES	THREATS
• It can help to know more about physical geography • It allows to see the cities as we have never seen them before. With great clarity • It allows a quick understanding of the topics covered.	• Not yet available on many VR glasses platforms • You have to have some previous knowledge of geography so you don't get lost • Lack of interactivity between user and application

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

The Google Earth VR application is ideal for teaching and learning Physical-Urban and Social Geography, providing learners with knowledge and data that will improve their understanding of the subject in general and other more specific issues.

- ***Instructions for preparation***

The teacher or instructor must previously select what to work on and visualize, in order to better adapt to the content.

Previously, didactic and pedagogical materials should be provided to initiate the subject.

The application is simple and intuitive and does not need much previous explanation.
Ergonomic and adequate chairs should be used, as well as enough space to visualize the application.

	• ***Instructions for mentoring*** You must work on the contents beforehand to be able to deeper guide and advise the learners. A possible task for the learners could include choosing an ancient city and exploring it and seeing the different expansions it has undergone throughout its history, differentiating the typology and urban organization of it. Many Geographic contents can generate later a work or debate or discussion after using the VR application • ***Do's and don'ts*** The application can be an ideal complement to work on a specific topic. Thinking mainly in the Physical and Urban Geography Learners can be given the opportunity to propose other searches at a later session after using the application. After the session, they could solve a common problem, debate, ask questions, provide documentation, etc. Take into account learners with certain sensibilities because the application requires movement. As well as situations with a certain impact

VR Application Profile

Name of VR Application	**Wonders of the World**
Category	**World/Sites**
Date of processing:	02/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: MATTERVR LLC
Software-Developer: MATTERVR LLC
Version of app: 1.0.12

Compatible VR hardware systems:

- ☐ Google Cardboard
- ☐ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☐ Oculus Quest
- ☒ **Samsung Gear VR**
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:
- ☒ Android Version: 5.0 (with Google VR Services) or higher

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

In Wonders of the world learners will visit a small number of the ancient wonders including the Colossus of Rhodes, Taj Mahal and Machu Picchu. At each of these sites they can learn about its history and its historical significance to the local area and the world through an immersive and interactive experience.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Identify core concepts and process of learning through a VR experience
- Connect the significance of historical events/buildings to the present day
- Recognise of what day-to-day life was like for individuals living at the time

Skills

The adult learners will be able to:

- Complete simple steps and task required to use the application and complete the tasks assigned
- Use the VR equipment effectively in order to complete assigned tasks
- Solve simple puzzles/games to obtain information relevant to the completion of tasks
- Navigate in an open world environment
- Navigate through the app including working the controls and handling interactions with NPC's (non-player characters)

Competences

The adult learners will be able to:

- Demonstrate the ability to undertake and complete an engaging VR experience
- Demonstrate the ability to follow instructions and complete tasks as required
- Demonstrate the ability to extract and sort information relevant to the completing of tasks
- Demonstrate the capacity to think critically about a number of different situations and to apply information gain in the correct context

Activities provided	The learning outcomes will be achieved by: • Visiting the historical locations' first hand' • Interacting with historical individuals throughout the game • Completing puzzles/games/tasks • Taking on the role of an individual from each time period and immersing themselves in the world
Added value for low-skilled/-qualified adults	While there is limited added value for low-skilled/qualified adults, the following do assist in making the application easy to engage with for all users: • Clear instructions provided throughout • The application is particularly visual in nature, offering user friendly graphics which would benefit those not used to interactive experiences or gaming • Application is learning oriented but those so through gamification rather than through traditional learning techniques • The learning process can be implemented according to the learners' skills and abilities, allowing for engagement with a wide audience

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• 'Open World' elements encourage exploration and independent learning • Not overly immersive which can alleviate any potential issues with VR/motion sickness • Learning provided for each site is interesting and encourages the user to learn	• Only available on limited number of devices • Limited scope in learning further about each civilization • Only available in one language
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Could be expanded significantly, taking in other wonders • Could be ported to other operating systems or devices • Learning experience could be easily broadened with more interactivity with the environment/NPC's	• Limited in scope, may not be of much use for experienced learners • App is now two years old, unlikely to be supported/receive further updates • Better more interactive experiences offer by other apps including Google Earth VR

Ideal application /utilization	• ***Context of ideal application*** - The application can be utilised in education to further understanding about local history and the some of the most important historical places and civilizations - It can also be an effective way of introducing the learners to an interactive VR experience - Easy and user-friendly way of teaching about historical sites • ***Instructions for preparation*** - The tutor should have a good working knowledge of the app and the learning content to be able to objectively set the learning outcomes for each learner and also to be able to support and advise learners throughout the experience - While external movement will be limited it is still advisable to ensure that learners have an appropriate amount of space to move around the environment • ***Instructions for tutoring*** - The tutor should advise the learners about immersive VR experiences in general, although this app is suitable for beginners or less experienced learners - The tutor is advised to be available to the learner to offer support in case of any obstacles or to further explain the learning content / tasks - The app can be viewed by all learners while it is running, it would be advisable to allow learners to observe the tutor undertaking the basics first.

	- The tutor should request feedback from learners in order to properly assess the benefits/impacts of the app in addition to what other VR resources would be the most suitable to support the learner's further learning. • ***Do's and don'ts*** - Highly advisable that learners are properly briefed on the use of the VR equipment in order to make the experience as comfortable as possible.

VR Application Profile	
Name of VR Application	Nanome - The future of molecular design and exploration
Category	Chemistry
Date of processing:	27/9/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Nanome on STEAM **Software-Developer:** Nanome, Inc. **Version of app:** 1.13. **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☐ Oculus Rift ☐ Google Daydream View ☐ Oculus Quest ☐ Lenovo Mirage Solo ☐ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☐ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Other: ACER OJO500 ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:..... ☐ Android Version:..... ☒ Other: WINDOWS Version: 7 and upper **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☐ Spanish ☐ German
Learning Content	Chemistry and Nanotechnology (chemicals & proteins)

Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • …summarize the knowledge gained with the help of atomic, molecular and protein visualization **Skills** *The adult learners will be able to:* • …create more engaging presentations • …host more effective cross site design meetings • …foster structural understanding across teams • …customize the app's virtual workspace and save VR sessions for future presenting or collaboration • …use the app to collaborate in real time from anywhere **Competences** *The adult learners will be able to:* • …use the app successfully to go through rapid idea generation & validation within the fields of chemistry and nanotechnology • …integrate the app successfully into current research workflows in these fields
Activities provided	Activities provided by the app include: • Loading structures from RCSB Protein Databank • Hosting public workspaces • Joining public workspaces • Basic molecular views • Basic editing features • Loading up to 2 molecules at a time

Added value for low-skilled/-qualified adults	With "Nanome" low-skilled/-qualified adult can learn how to manipulate chemicals and proteins with their hands, explore chemistry and nanotechnology from a completely new perspective, collaborate with others, learn and create like never before.
SWOT analysis	

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …improve learning • …improves the spatial visualization in Duplicate, Split, Color molecules • …stimulates critical thinking	• …dependence on the hardware platform • …discontinuous updates • …difficulty finding qualified teaching staff
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• …software creation for many application fields • …links between different devices • …insert elements of AR	• …potential privacy problems • …any technical problems or delays in the application development phase • …failure to reach the required level of experience

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

Mathematical and geometry training.

- ***Instructions for preparation***

It is very important for the positive outcome of the activity to prepare the virtual reality laboratory in advance. Each personal computer with the connected VR viewer must have all the management software (operating system, drivers) updated. The display must be perfectly calibrated.
The Nanome software will need to be installed as a system administrator and the launcher icon will be available on the desktop. The learner will not in any way be able to change all the system settings.

- ***Instructions for mentoring***

The instructor should explain as import molecules from public databases, analyze and explore structures and give a graphic representation of it on the blackboard through a lecture. The instructor will explain how through virtual reality it will be possible to see in 3D what is shown on the blackboard.
The adult educator will be able to intervene immediately where there are problems of a technical or learning nature. The adult educator must have prepared a small guide to explain to the learner all the steps of the activity to be performed with the viewer and the Nanome software.
At the end of the activity a questionnaire will be given to assess the activity performed.

	• ***Do's and don'ts*** Due to small delays (latencies) and small inaccuracies of the gyroscope it is good to move slowly and alternate the virtual immersion activity with pauses by removing the viewer.

VR Application Profile	
Name of VR Application	Google Arts & Culture
Category	Virtual museum
Date of processing:	26/09/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Google LLC **Software-Developer:** Google Commerce Ltd. **Version of app: 7.2.16** **Compatible VR hardware systems:** ☒ Google Cardboard ☒ Oculus Rift ☒ Google Daydream View ☐ Oculus Quest ☒ **Lenovo Mirage Solo** ☒ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☐ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☒ iOS Version: Minimum 10.0 ☒ Android Version: Minimum 5.0 **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☐ Spanish ☒ German
Learning Content	Arts & Culture (Paintings specifically)

Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • Know and be able to differentiate between at least 5 famous painters and their paintings • Recall background information about the era, stories and motif of a painting and being able to differentiate between them **Skills** *The adult learners will be able to:* • Navigate through a VR environment with the use of sight and hand motion **Competences** *The adult learners will be able to:* • Prioritize interests through the choice of a gallery • Demonstrate holistic thinking by connecting knowledge about paintings and related era and culture. • Show more open-mindedness towards different cultures and backgrounds.
Activities provided	Choose from a set of art galleries with different topics. Pick a gallery and find various paintings to explore. For each painting there is an audio guide with information regarding the painter, description of the painting, era, pictorial motif and background story. One can also additionally find an informative text for each painting and there is the possibility to explore the painting visually.

Added value for low-skilled/-qualified adults

- Collection of interesting paintings and focus on important background information such as eras and cultural characteristics. The pre-selection of the content and the assignment to different topics enables low-skilled adults to navigate through the information easily.
- The information is given through an audio guide so that there is no necessity for high level reading skills.
- Explore paintings visually without having to physically be at a museum, etc.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Paintings from all over the world • Clear arrangement through different topics • Background information of paintings	• Limited information for each painting • Not very many interactive elements • limited amount of paintings to explore

OPPORTUNITIES	THREATS
• Possibility to choose galleries of interest • Learn about famous paintings and their stories and thereby develop an understanding of cultures and eras • Explore paintings visually	• Individuals with background knowledge might not be provided with further information • Videos or guided tours might be more interesting • Further research must be done elsewhere

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

In art or history education contexts or museums (to provide a wider range of possible paintings to explore)

- ***Instructions for preparation***

No necessary instructions for preparation. The App is quite intuitive and simple in structure. You can choose a gallery topic and then painting in which you are interested.

- ***Instructions for mentoring***

Short introduction regarding the topics of the paintings and what to expect.
A possible task for the learner could include to choose one gallery and explore the topic, different paintings and backgrounds in detail to gain a thorough understanding instead of trying to gather information about every topic/gallery at once.

	• ***Do's and don'ts*** Give a short introduction regarding the structure of the app in advance. Discuss the different exploration paths of the learner, e.g. which galleries were chosen, which paintings were explored, and which information was the most relevant and interesting?

VR Application Profile

Name of VR Application	Sketchfab VR
Category	Virtual Museum
Date of processing:	24/10/19

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: sketchfab
Software-Developer: sketchfab
Version of app: 1.5

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☒ **Oculus Rift**
- ☐ Oculus Quest
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor
- ☒ Other: Microsoft Mixed R.

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version:9.0 and later
- ☒ Android Version: 4.4 and later
- ☒ Other: Windows 8 and later

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

Platform to publish and explore in 3D and VR:
Visits to museums, nature, sites, science, animals, games

Learning Outcomes

This application is interesting for learning results related to the creation of 3D models and sharing them later. It is also very useful for learning about museums and works of art. We will focus on the 3D models "Vincent van Gogh 3D models":

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Describe how Vincent van Gogh lived and where
- Name objects from his everyday life and his paintings

Skills

The adult learners will be able to:

- Locate the works of Vincent van Gogh
- Differentiate between the works of this author and others
- Identify Vincent Van Gogh's way of life, through his room

Competences

The adult learners will be able to:

- Determine the importance of Vincent van Gogh in the post-Impressionist art movement, the characteristics of the movement, and link both.

Activities provided	The application allows users to teleport to Rome, hold a beating heart or walk among dinosaurs. Sketchfab VR allows users to discover a showcase of explorations through remote places, fantastic creatures, game worlds, cultural heritage, science and other wonders. Sketchfab is the platform to publish and explore a million things in 3D and VR. With a community of over half a million creators, it is the largest library of VR content in the world generated by users.
Added value for low-skilled/-qualified adults	The "Skechfab" application can be beneficial for low-skilled and low-qualified adult learners. The creativity of learners will be encouraged through the use of 3D models, either by creating or analyzing them. Furthermore, through the virtual visits to the more than 600 museums contained in the application.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Sketchfab is a social platform that allows you to visualize 3D models quickly and easily. • It allows anyone to see, touch and feel the cultural heritage in a completely innovative way and and with all types of devices. • One of the key pillars of Sketchfab - beyond video games or engineering - is cultural heritage. In fact, over 600 institutions and museums around the world already have virtual collections on the platform	• The 'look down' menu is quite intrusive and makes it difficult to enjoy anything that has a floor or content underneath you. This has to go. I'd rather have a button pressed that would make the menu appear instead. • The music is very canned and has a hockey feel to it. It moves away from the content you're experiencing. • There has to be a way to freely rotate the model in front of you in addition to the pre-positioned views. No one is going to have enough space to walk around completely

	OPPORTUNITIES	THREATS
	• It can help to know more in depth concrete works of art • Can help foster creativity by making your own 3D models • The exchange and creation of 3D models is continuous and increases the content repository	• Some of the applications of 3D Models are paid • Learners who don't like art can be distracted • The excess of 3D models offered does not allow perhaps to concretize a topic and we will only visualize one after another

Ideal application /utilization	• ***Context of ideal application*** It is interesting especially for learning and getting knowledge of cultural heritage and it is recommended for the promotion of creative 3D models. • ***Instructions for preparation*** The teacher or instructor must previously select what to work on and visualize, in order to better adapt to the content. Previously, didactic and pedagogical materials should be provided to initiate the subject. Ergonomic and adequate chairs should be used, as well as enough space because this application needs a lot of space for movement.

	• ***Instructions for mentoring*** You must work on the contents beforehand to be able to deepen, guide and advise the learners. Many of the contents, especially the cultural ones, could be the subject of a later work or debate or sharing after the VR application. • ***Do's and don'ts*** The application can be the ideal complement to work on a specific topic. Thinking mainly in the area of Art and Culture It can be facilitated to the learners and propose them to create some 3D model after using the application Take into account learners with certain sensitivities since the application requires movement.

VR Application Profile

Name of VR Application	Notes on Blindness
Category	Visual impairment
Date of processing:	30/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: ARTE Experience
Software-Developer: ARTE Experience
Version of app: 4.5

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☐ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☒ Oculus Rift
- ☒ **Oculus Quest**
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version: 1.1
- ☒ Android Version: 20

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian
- ☒ Other: French

Learning Content

A virtual reality journey into a world beyond sight.

Specifically, the protagonist, after decades of steady deterioration, he became totally blind.

To help him make sense of the upheaval in his life, he began documenting his experiences on audio cassette.

These original diary recordings form the basis of this six-part VR experience, an interactive non-fiction using new forms of storytelling and gameplay mechanics to explore his cognitive and emotional experience of blindness.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- recall the major differences of needs and perception of the world of a blind and a sighted person according to this app

Skills

The adult learners will be able to:

- Demonstrate empathy towards blind people

Competences

The adult learners will be able to:

- Raise awareness about disabled people and disabilities in general
- Demonstrate a positive attitude and respect towards people with disabilities
- Show respect for people with disabilities and especially for blind people

Activities provided

The application gives the opportunity to explore the protagonist‘s cognitive and emotional experience of blindness through diary recordings. Each chapter addresses a memory, a moment and a specific location from the protagonist’s audio diary. Through the application, you get a visual spectacle of sound and how it affects the environment around you for someone that is blind.

Added value for low-skilled/-qualified adults

This application has a low floor- meaning that it can be used by anyone without any difficulty. This application does not require any interaction with the hardware, so people with no-prior knowledge can use it without knowing anything specific about VR. Users can just watch animated chapters, experience them and reflect on what they are watching.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Ideal for beginners using VR hardware • Available in multiple VR platforms • Available for all ages (7+)	• Only single user game mode • No flexibility in content or in navigation in content to experience the app (No buttons in the application for easy navigation to the menu) • Large size of application to download it

OPPORTUNITIES	THREATS
• the VR components of this app (especially the directional sound) really help to picture yourself as the author	• Limit in sustaining interest of users if there is no structure of what the learner is required to do (purpose)

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

This application can be used in various adult educational contexts such as in Higher Education with students of specific programs of studies (psychology, education with special needs, etc.).

This application can also be used in other trainings for adult education, dependent to the interests and backgrounds of participants.

- ***Instructions for preparation***

Internet connection is not required and it is an application can be used almost in every place- it doesn't require any specific preparation in terms of space or location. Learners are prompted to experience this application in a quiet environment.

Notes on Blindness VR is viewable with or without virtual reality headset (cardboard mode or smartphone mode).

- ***Instructions for mentoring***

Trainers may start this activity by introducing users to the world of disability and start a discussion. The application then can be watched by users individually. At the end, users are encouraged in groups to express feelings, attitudes and opinion about what they watched.

	For full user experience, please encourage users to use headphones, raise the volume and increase the luminosity of your phone. • ***Do's and don'ts*** It would be useful to start a discussion to introduce the thematic of this application, before prompting users to use it.

VR Application Profile	
Name of VR Application	Calcflow
Category	Mathematics
Date of processing:	27/9/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Nanome on STEAM **Software-Developer:** Nanome, Inc. **Version of app:** 5.6.2f1. **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☐ Oculus Rift ☐ Google Daydream View ☐ Oculus Quest ☐ Lenovo Mirage Solo ☐ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☒ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Other: **ACER OJO500** ☐ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:..... ☐ Android Version:..... ☒ Other: WINDOWS Version: 7 and upper **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☐ Spanish ☐ German
Learning Content	Foundations of vector calculus

Learning Outcomes	**Knowledge** *The adult learners will be able to:* • …recall the foundations of vector calculus • …recall Parameterized Functions • …recall Integral modeling functionality **Skills** *The adult learners will be able to:* • …manipulate 3D Graphs in a VR environment • …tinker with Mathematical Modeling in a VR environment • …edit mathematical parameters in a VR environment **Competences** *The adult learners will be able to:* • …apply mathematical principals and knowledge more intuitively and confidently
Activities provided	CalcFlow is built for everyone who wants to better understand the foundations of vector calculus. With the app learners can analyze, visualize, and design vector calculus in an interactive environment. Further, it allows teams to collaboratively solve problems in real time.
Added value for low-skilled/-qualified adults	CalcFlow allows you to study and visualize vector calculus in an interactive and accessible environment even for those with minimal skills in the subject. Exploration is much more intuitive (just move your head!) and the perfect depth information that learners perceive feels almost like an additional input channel to the brain.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …improve learning, the app helps to grasp the biggest ideas in vector calculus • …improves the spatial visualization capabilities of geometric figures • …stimulates critical thinking	• …dependence on the hardware platform • …discontinuous updates • …the app requires qualified teaching staff in vector calculus to mentor the learning process
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• …software creation for many application fields • …links between different devices • …insert elements of AR	• …potential privacy issues such as the collection of personal information • …possible malware insertions within the application update • …failure to achieve the required learning objectives

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

Mathematical and geometry training.

- ***Instructions for preparation***

It is very important for the positive outcome of the activity to prepare the virtual reality laboratory in advance. Each personal computer with the connected VR viewer must have all the management software (operating system, drivers) updated. The display must be perfectly calibrated.
The Calcflow software will need to be installed as a system administrator and the launcher icon will be available on the desktop. The learner will not in any way be able to change all the system settings.

- ***Instructions for mentoring***

The instructor should explain the mathematical concept and give a graphic representation of it on the blackboard through a lecture. The instructor will explain how through virtual reality it will be possible to see in 3D what is shown on the blackboard.
During the use of the viewer and the application it will constantly follow the learner in analyzing the mathematical concept.
The adult educator will be able to intervene immediately where there are problems of a technical or learning nature.
The adult educator must have prepared a small guide to explain to the learner all the steps of the activity to be performed with the viewer and the Calcflow software.
At the end of the activity a questionnaire might be useful to assess the activity performed.

	• ***Do's and don'ts*** Due to small delays (latencies) and small inaccuracies of the gyroscope it is good to move slowly and alternate the virtual immersion activity with pauses by removing the viewer.

VR Application Profile	
Name of VR Application	Oculus Venues
Category	Sport-, Music-, Social-Events
Date of processing:	30/11/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider: Oculus** **Software-Developer: Oculus** **Version of app:** 1.12.8 **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☐ Oculus Rift ☐ Google Daydream View ☒ **Oculus Quest** ☐ Lenovo Mirage Solo ☒ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☐ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☐ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:…… ☒ Android Version: 1.3.9 **Languages available** ☒ English ☐ Italian ☐ Spanish ☒ Other: Japanese ☐ German
Learning Content	Opportunity to be present in several different kind of events (such as comedy shows, concerts, sporting events, in an immersive way in VR).

Learning Outcomes	**Knowledge** *n/a* **Skills** *The adult learners will be able to:* • Demonstrate improved communication and networking skills • Navigate effectively through the app to access the different "uses" of the app: 'social sharing', 'people options', 'settings' etc. to get the most out of this application **Competences** *The adult learners will be able to:* • Show social competences and handle social interactions effectively
Activities provided	This social co-viewing application allows viewers to chat with their friends as they watch events around the worlds. The application also allows multiple user interaction, which means a tutor can accompany the learner in the VR space. The application allows group interaction, which highlights the capabilities of VR. The group interaction also demonstrates much of the communication dynamics, interaction and pedagogical considerations of VR environments.
Added value for low-skilled/-qualified adults	The application is essentially a social platform rather than a learning platform but is valuable as it allows users to learn the first basic skills needed within a VR environment including, communication, navigation and group interaction.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Opportunity to experience different kind of live events (sports events, comedy shows, etc), from the comfort of your own space for free, even in front seats • Amazing graphics and sense of being 'there' • Available in multiple VR platforms	• It only allows you to connect via a Facebook account to have access in application's content • It always requires internet connection • Frequent interruptions in connections with events
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Multiplier game mode allowing group interaction • Social platform and interactions among users who get to participate in the same venue/event-it includes social features, so users can watch videos with headset-wearing friends • Users can create their avatar representing themselves • Participating in an event which might not be able to participate in real life	• Effect of dizziness due to interruptions in the streaming when internet connection is not stable • Not always available: Need to wait to use the application until there is an event available

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***

Introduction to a specific settings, when not available to attend in person. Users get to live an experience in the comfort of the place they choose to be at the time of the event. Users with the same interest get to know each other and exchange information, interact in a safe environment and learn from others

- ***Instructions for preparation***

Internet connection is required. It also requires a connection with a Facebook account to let you use the application.

Check in advance when available events take place, because there is not always something you can do with this app. Events are advertised in the application approximately 1-2 months in advance.

- ***Do's and don'ts***

Do:

1) start planning in advance, so you have specific activities in mind to take advantage of this application

	2) ensure your internet connection works properly and is stable Don't: 1) Don't plan activities with your trainees in case you do not know what the content will be about. Do research and know the content well in advance. *2)* Have a plan B in case the event does not load as expected. Sometimes, this application does not work properly if the internet connections is not very stable.

VR Application Profile

Name of VR Application	Anne Frank House VR
Category	History - Second World War
Date of processing:	30/11/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Force Field
Software-Developer: Force Field
Version of app: 1.0

Compatible VR hardware systems:

- ☐ Google Cardboard
- ☐ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☒ **Oculus Quest**
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:.....
- ☐ Android Version:.....
- ☒ Other: Oculus Version: 1.0

Languages available

- ☒ English
- ☒ Spanish
- ☒ German
- ☐ Italian
- ☒ Other: Dutch, Portuguese.

Learning Content

The history of Anne Frank House. The application gives the opportunity to travel back to the years of the Second World War and wander through the rooms of the Annex that housed the group of 8 Jewish people as they hid from the Nazis.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Recall the story of Anne Frank and what happened to the brave inhabitants

Skills

The adult learners will be able to:

- Navigate in the virtual environment to grab things, solve clues
- Demonstrate critical thinking skills via the navigation to the virtual environment
- Gain control of their education and learn at their own pace

Competences

The adult learners will be able to:

- Tell the story of Anne Frank as if they were there personally

Activities provided	This application can really transform the way the educational content about this topic can be delivered. Users can interact in the interactive and immersive application to learn the history of Anne Frank in a safe, controlled way. The tutor can make breaks between the interaction of users with this application in order to deepen in specific aspects that is needed and then let the learner continue its experience in this award-winning experience.
Added value for low-skilled/-qualified adults	This application can stimulate the interest and motivation of low-skilled/qualified adults to be engaged in history and learn about the 2nd world war and the case of Anne Frank. The application is really engaging and has strong gamifications characteristics which will make enthusiastic all learners to be engaged in this environment and learn as much as they can. The application due to the power of VR can support learners to find out what happened to the Annex' brave inhabitants. Additionally, since this is a single mode application, learners can learn in their own pace.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Available in various languages • No internet connection is required to use the app • Strong game-based learning element	• Only single user game mode • Takes large space to be downloaded • Users cannot choose what to do and see: the application follows a specific flow
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Learn about the second world war and the history of Anne Frank in a really interactive way • Provides a greatly immersive environment and sense of 'being there' due to its realistic graphics	• The application might cause the effect of dizziness, because its required enough amount of time to explore it fully • Limited to be used probably only one or two times by each user max

Ideal application /utilization	• ***Context of ideal application*** Documentary & History and educational contexts with history element. • ***Instructions for preparation*** An introductory discussion would be good to be made. The application works in a single game mode, so equipment should be sufficient for all participants. The application required that participants are not so close to each other, so they can interact safely in the VR environment. • ***Instructions for mentoring*** Tutors can encourage some breaks between activities in the application to deepen in specific aspects and also so that they avoid learners to become dizzy from long interactions with the application. • ***Do's and don'ts*** Do: have enough VR devices for all participants since the experience takes time. Alternatively, you can create groups that will work with the VR in a row, while others interact with other relevant material. Don't: Don't let users be close to each other. The application needs some space for participants to move and grab or transfer things.

VR Application Profile

Name of VR Application	**Anatomyou**
Category	**Human body/anatomy**
Date of processing:	15/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Google Commerce Ltd
Software-Developer: Healthware Canarias S.L
Version of app: 2.0.3

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ **Google Daydream View**
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☐ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☐ Oculus Quest
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version: 9.0 or later
- ☒ Android Version: 4.4 and up

Languages available

- ☒ English
- ☒ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

Human anatomy

Learning Outcomes

As stated beneath in the section "Activities provided" with the app a variety of anatomical structures can be explored and therefore various learning outcomes achieved. The learning outcomes stated below can be achieved with the free version of the app:

Knowledge

The adult learners will be able to:

- …explain the functionality of various parts of the circulatory, digestive, lacrimal and female reproductive system such as the functionality of the heart valves or the esophagus, etc.
- …explain the exact location of various parts of the systems mentioned above such as the location of the aortic arch or fallopian tupe, etc.
- …explain the purpose of various parts of the systems mentioned above such as the purpose of the tongue, the tear duct or uterus, etc.

Skills

The adult learners will be able to:

- …locate and identify anatomical structures like the gastrointestinal, the female reproductive, the lacrimonasal and digestive tract as well as the arterial and venous system of the head.
- …recognise relevant parts of the anatomical structures mentioned above from the inside and locate them in the human body.

Competences

The adult learners will be able to:

- …locate, identify and differentiate between the most important parts of the circulatory, digestive, lacrimal and female reproductive system.

Activities provided	Using "Anatomyou", the user becomes part of the anatomy in an immersive way, being able to navigate along anatomical structures like the digestive, lacrimal, female reproductive and circulatory system (arterial & venous) for free. Additional navigation routes to explore e.g. the respiratory or urinary system, etc. can be purchased. Anatomyou VR can be used in two different modes: Virtual Reality and Fullscreen. In VR mode users can interact with navigation controls and anatomical information elements by aiming them.
Added value for low-skilled/-qualified adults	The app "Anatomyou" might be beneficial when trying to impart knowledge about the human anatomy to low-skilled/-qualified adult learners, especially those having difficulties with traditional learning methods, since the app provides an extraordinary perspective of various anatomical structures. Anatomyou allows the learners to immerse into the human body, explore it at their own pace and consequently might improve the learners' understanding of the human anatomy.

SWOT analysis

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …offers a navigations tutorial so that users understand the handling of the app • … provides an extraordinary perspective of various anatomical structures • …visualization of anatomical structures is quite realistic	• …not all navigation routes are for free • …navigation ends if learner stops too long e.g. for reading info boxes • …information provided about anatomical structures is limited
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• …can help to gain an idea of the human body and anatomical structures • …allows an internal and an external view of the human body • …might arouse learners' interest about anatomical structures they see and encourage to learn more about them	• …understanding of content might require prior knowledge of technical terms used • …regulation of pace might cause difficulties (navigation might be too fast) • …if learners do not look regularly at overview-picture on the left, they might lose orientation

Ideal application /utilization	• ***Context of ideal application*** Ideal to enhance medical training or courses about human anatomy. • ***Instructions for preparation*** - Choose the anatomical structure which you want the learners to explore and make yourself familiar with the learning material provided by the app. - Embed the application of the app in your course context and prepare further learning material about the learning subjects and/or opportunities for learners so that they can get additional information themselves. - Provide maybe chairs (ideally revolving chairs) for the learners since the most comfortable way to explore the App might be in a seated position. • ***Instructions for mentoring*** - Provide your learners with a short introduction to the app and its functionality in advance and give the learners enough time to become familiar with the handling. - For its application it might be useful to advise your learners to regularly look at the overview-picture on the left, so that they can identify their location in the human body during the navigation. - Make sure to clarify technical terms if needed. - After the application of the app it might be useful to discuss the experiences made by the learners.

	- ***Do's and don'ts*** - Do see and use the app as an additional tool that can support the understanding of the human body or/and increase the learners' interest in the subject, rather than as a replacement of your own lectureship. - Provide learners with enough time so that they can navigate in the human body at their own pace and repeat tours if needed.

VR Application Profile

Name of VR Application	Virtual Speech - VR Course
Category	Training
Date of processing:	21/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Google Commerce Ltd
Software-Developer: VirtualSpeech Ltd.
Version of app:2.24

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ **Google Daydream View**
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☐ HTC Vive Pro
- ☐ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☐ Oculus Rift
- ☐ Oculus Quest
- ☒ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor

Compatible operating systems

- ☒ iOS Version: 9.0 or later
- ☒ Android Version: 5.0 and up

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

Soft Skills Training (Training of presentation skills, public speaking, networking, communication, etc.)

Learning Outcomes

As stated beneath in the section "Activities provided" the app provides a variety of scenarios to practice one's soft skills and therefore various learning outcomes can be achieved. The learning outcomes stated below can be achieved with the free version of the app:

Knowledge

The adult learners will be able to:

- …describe how different challenging scenarios like a job interview situation, presentation scenario in a conference or meeting room or a training delivery situation in class could look like.
- …recall at least 10 different questions which might be asked during a job interview for at least six different job interview situations.

Skills

The adult learners will be able to:

- …speak in front of people in challenging situations like in meetings, at conferences, in front of trainees in class or a jury within the frame of a job interview situation.
- …hold eye contact while speaking to people in the situations mentioned above.
- …better estimate the time needed for tasks like holding a presentation or answering an interview question, etc.
- …present themselves and answer at least ten different job interview questions in front of a jury within the frame of a job interview situation.

	Competences *The adult learners will be able to:* • …prepare themselves successfully for various challenging situations in which presentation and soft skills are needed e.g. job interview situations, public speaking, etc. • …express and present themselves or/and prepared content adequately and successfully within the frame of these mentioned situations.
Activities provided	The App "VirtualSpeech" provides various scenarios where users can practice their soft skills. Training rooms include public speaking, sales pitching, networking, business storytelling, media training and more. In this context the "Interview Preparation"-, "Conference Room"-, "Meeting Room"- and "Training Delivery"-Scenario can be used for free. The user can enter and exit rooms by pointing the hand controller towards them and activating the trigger button or aiming the VR headset at them. The rooms provide realistic environments with realistic avatars where users can practice their own public speeches, presentations, train interview situations, etc. Depending on the room users might be able to use provided transcripts of famous speeches for practice or be confronted with prepared questions (e.g. in the interview preparation scenario). On the VirtualSpeech website (www.virtualspeech.com) users can also purchase a variety of VR courses which combine traditional online classes with practice in VR. When purchasing one of the courses further features are available such as speech analyses and real time feedback, the upload of one's own slides, eye contact rating, the opportunity to record and save speeches, sound and visual distractions that make the environment even more realistic, etc.

Added value for low-skilled/-qualified adults	The App "VirtualSpeech" might be also beneficial in terms of low-skilled and low-qualified adult learners, especially for those having difficulties to express themselves as it's often the case in terms of migrants and refugees. Embedded in a broader training setting the app might help the learner to become more confident in speaking while allowing learners to repeat training situations as often as needed. Especially the app environment "Interview preparation" might be a useful scenario for low-skilled/-qualified adults, particularly for those who have been long-term unemployed.
SWOT analysis	• User-friendliness 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4■ • Pedagogic orientation and standards 1 ☐ 2 ■ 3 ☐ 4☐ • Applicability level 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4■ • Gamification level 1 ■ 2 ☐ 3 ☐ 4☐ **1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …offers a variety of scenarios and speaking situations • …scenarios and avatars are quite realistic so that adult learners are more likely to immerse in the training situation and learning outcomes can be more easily transferred to real life • …offers an app-guide so that users	• …app description promises a variety of features which in the end are mostly not for free (costs are between 50-450) • …app doesn't track hand gestures or other body movements than head movements • …app is only available in English, so are instructions and questions e.g. in the

	understand the handling of the app "Interview Preparation" environment
	OPPORTUNITIES • …can work as an efficient and safe form of exposure therapy when fearing public speaking (or any other kind of speaking) • …online courses combined with practice in VR might provide a comprehensive soft skill training • …training situation can be repeated as often as required without any real world consequences
	THREATS • …free version of app for itself might have less learning/training effect since users to not get any feedback or instructions by the app to improve their speaking • …courses might be too expensive if adult learners only have a limited budget • …in order to being able to provide each learner with adequate feedback, using free version of app might require small or single training settings
Ideal application /utilization	• ***Context of ideal application*** Ideal to enhance any soft skills training beginning from presentation training over public speaking to job interview training and beyond. • ***Instructions for preparation*** - Choose the virtual environment which you want the learners to use for their soft skills training according to the course's learning objective and make yourself familiar with the simulation. - Embed the application of the app in your course context. Since the free version of the app does not provide any instructions make sure to prepare all necessary information and instructions the adult learners need for their soft skills training. You might also prepare some training material you will provide for the learners. - Make sure the audio of the smartphones used for the VR simulation is switched on since the app provides sound effects to make the simulation even more realistic. - Depending on the environment provide maybe chairs (ideally revolving chairs) for the learners. E.g. for the "Interview Preparation" environment a seated position might be the most realistic way for training. • ***Instructions for mentoring*** - The App is quite intuitive and simple in structure. Provide your learners just with a short introduction to the app and give them a few minutes to become familiar with it. - Guide your trainees through the training process! Provide them with all necessary information in advance, give them time to practice in the VR environment what they have learned theoretically and provide them with feedback so that they can improve their performance. - After the application of the app it might be useful to discuss the experiences made by the learners.

	• ***Do's and don'ts*** - Do see and use the free version of the app as a training and practice environment, rather than a comprehensive soft skills training course that can replace your own lectureship. - In order to being able to analyse the trainees' speeches and presentations when using the free version of the app, the Voice Memo feature of the smartphones could be useful. - Use small group or single training settings in order to provide trainees with adequate live feedback and coaching when using the free version of the app.

VR Application Profile

Name of VR Application	Amazon Sumerian
Category	Training
Date of processing:	10/10/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Amazon
Software-Developer: Amazon
Version of app: N/A

Compatible VR hardware systems:

- ☒ Google Cardboard
- ☒ Google Daydream View
- ☒ Lenovo Mirage Solo
- ☒ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☒ Oculus Rift
- ☒ Oculus Quest
- ☒ **Samsung Gear VR**
- ☒ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor
- ☐ Other:.....

As Sumerian is a developer platform, the apps created are compatible with most VR hardware systems.

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:.....
- ☐ Android Version:.....
- ☒Other: Windows Version: 7 or higher recommended

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

No learning content per se. Tutorials are provided on how to use Sumerian for its various different applications.

Essentially, Sumerian is a service that lets you create and run 3D, AR and VR applications. You can build immersive and interactive scenes that run on AR and VR, mobile devices, and web browsers.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Identify basic concepts behind the creation of 3d 'scenes' and VR apps
- Operate WebGL 2 and WebVR programming utilities

Skills

The adult learners will be able to:

- Create their own 3D, VR and AR scenes and populate these with their own content include 3D 'hosts'
- Undertake some basic programming

Competences

The adult learners will be able to:

- Create easy to use VR interfaces
- Upload own content to the Amazon Sumerian platform
- Amend and update existing 'scenes' on the Amazon Sumerian platform, when needed

Activities provided

Tutorials are provided in respect of the creation or 3D web content, AR and VR application.

Added value for low-skilled/-qualified adults	Benefit to low-skilled/qualified adults may be minimal. While the platform is relatively easy to use, some degree of proficiency in utilizing IT/VR equipment is required. This platform is much better suited to being used by a tutor in the creation of content for use in a learning environment rather than being used by the end learner.
SWOT analysis	

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Gamification level	1 ■	2 ☐	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Very useful resource for creation of VR content • Free for up to 12 months (Free Tier) • Fully supported by Amazon	• Not particularly suitable for the end learner • Ultimately this is a paid service • Free Tier only allows 50mb storage
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• Wide range of applications in an educational setting • Easy to use so potential for involving learners in the process	• Services could become unsupported in the future • Subscriptions prices may be subject to change over time

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***
  - Used in teaching of the creation of own VR content
- ***Instructions for preparation***
  - Amazon AWS account must be created
  - A credit card or payment option must be chosen (even for free tier)
  - Access to internet and desktop/laptop
- ***Instructions for tutoring***
  - As much of the content creation can be taught through the use of tool tips or tutorials there is limited requirement for tutoring
  - Any tutor should be well versed in the use of Sumerian and should have a good understanding of the tools used for content creation
- ***Do's and don'ts***
  - Sumerian would not be recommended for use with learners but instead should be used for content creation by the tutor organisation(s) or the tutor themselves.

VR Application Profile

Name of VR Application	ALTSPACE VR
Category	Platform / Meeting
Date of processing:	10/11/2019

Technical Framework & Key Data

Software-Provider: Microsoft
Software-Developer: Microsoft
Version of app: N/A

Compatible VR hardware systems:

- ☐ Google Cardboard
- ☐ Google Daydream View
- ☐ Lenovo Mirage Solo
- ☐ Lenovo Explorer
- ☒ HTC Vive Pro
- ☒ HTC Vive
- ☐ Acer AH 101
- ☒ Oculus Go
- ☒ Oculus Rift
- ☒ Oculus Quest
- ☐ Samsung Gear VR
- ☐ Samsung Odyssey
- ☐ PlayStation VR
- ☐ Dell Visor
- ☐ Other: PC, Windows MR

Compatible operating systems

- ☐ iOS Version:.....
- ☐ Android Version:.....
- ☒ Other: Windows Version: 7 or higher recommended

Languages available

- ☒ English
- ☐ Spanish
- ☐ German
- ☐ Italian

Learning Content

This software allows users from all over the world to come together in a virtual space. The content of the virtual meeting can be anything: from a seminar, an online language exchange, groups to various topics or an online conference – anything is possible.
Altspace VR organizes events where anybody can join and discuss together.

Learning Outcomes

Knowledge

The adult learners will be able to:

- Learn about a variety of topics, cultures and people

Skills

The adult learners will be able to:

- Plan their own virtual meetings
- Engage with other users all over the world

Competences

The adult learners will be able to:

- Create own individual worlds and meetings for their specific needs

Activities provided

Active or passive participation in virtual events
Planning of own individual events

Added value for low-skilled/-qualified adults	While VR hardware is recommended, it is not needed to join in on an Altspace VR event. This means the participation is low-threshold and anybody can benefit from the contents at any given time.
SWOT analysis	

• User-friendliness	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4■
• Pedagogic orientation and standards	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐
• Applicability level	1 ☐	2 ☐	3 ■	4☐
• Gamification level	1 ☐	2 ■	3 ☐	4☐

**1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• Easy usability • Low-threshold accessibilty	• No concrete, specific topic • Content depends on what user plans or what is officially planned by Altspace VR
OPPORTUNITIES	**THREATS**
• High flexibility • Options for individualization • Variety of topics available – always something new	• Getting lost, when there is no specific topic planned

Ideal application /utilization

- ***Context of ideal application***
  - Used in online meetings or events
  - Used to trained public speaking and to get in touch with other people from around the globe
- ***Instructions for preparation***
  - Get informed about pre-planned events
  - Create own world
- ***Instructions for tutoring***
  - Be aware that a tutor must be well informed before offering this to learners.
  - Users to not need much preparation as they can quite simply join

Additional Recommendations:

VR Application Profile	
Name of VR Application	Mondly: Learn Languages VR
Category	Language Learning
Date of processing:	20/11/2019
Technical Framework & Key Data	**Software-Provider:** Google Commerce Ltd **Software-Developer:** ATi Studios **Version of app:** 3.0.2 **Compatible VR hardware systems:** ☐ Google Cardboard ☒ Oculus Rift ☒ **Google Daydream View** ☐ Oculus Quest ☐ Lenovo Mirage Solo ☒ Samsung Gear VR ☐ Lenovo Explorer ☐ Samsung Odyssey ☒ HTC Vive Pro ☐ PlayStation VR ☒ HTC Vive ☐ Dell Visor ☐ Acer AH 101 ☒ Oculus Go **Compatible operating systems** ☐ iOS Version:..... ☒ Android Version: 7.0 and up **Languages available** ☒ English ☒ Italian ☒ Spanish ☒ Other: a lot more ☒ German **Costs:** ~3,79€ - 7,99€

Learning Content	Language Learning (American English, British English, German, Italian, Spanish, French, Portuguese, Chinese, Japanese, Korean, Arabic, Hindi, Vietnamese, Indonesian, Dutch, Russian, Norwegian, Danish, Swedish, Hebrew, Greek, Rumanian, Croatian, Ukrainian, Polish, Czech, Finnish, Hungarian, Thai and Turkish)
Learning Outcomes	As stated above the app supports language learning for nearly all world languages. Independent of the language chosen, the following learning outcomes can be achieved:
	Knowledge
	The adult learners will be able to: • …list at least five relevant vocabulary and phrases for each of the following topics: animals, space, vegetables and fruits • …list relevant phrases for various scenarios (e.g. in a train, at the hotel reception, at a restaurant, etc.) which can be used to lead a conversation
	Skills
	The adult learners will be able to: • …translate at least five relevant vocabulary and phrases for each of the following topics: animals, space, vegetables and fruits • …pronounce at least three relevant vocabulary and phrases for each of the following topics correctly: animals, space, vegetables and fruits • …translate and pronounce relevant phrases for various scenarios (e.g. in a train, at the hotel reception, at a restaurant, etc.) correctly

	Competences *The adult learners will be able to:* • …lead a conversation and express oneself adequately in various scenarios (e.g. in a train, at the hotel reception, at a restaurant, etc.)
Activities provided	In the App "Mondly: Learn Languages VR" users can choose either between six different settings to learn vocabulary beginning from fruits over vegetables to animals or decide to enter one of the eight conversation-scenarios by pointing the hand controller towards them and activating the trigger button. • In all vocabulary learning settings, an avatar introduces the learners to relevant vocabulary and phrases by referring to the provided environment in the app and invites the learners to repeat words and phrases aloud. • Regarding the conversation-scenarios users are provided with authentic situations beginning from a dialog in a train to Berlin over a taxi ride in Hong Kong to check-in situation in a Hotel in Paris. In all scenarios, users can get to talk to avatars while adequate phrases as well as its translations are suggested for help. In the conversation scenarios as well as in the vocabulary settings immediate feedback ensures that words and phrases spoken by the learners are pronounced correctly.

Added value for low-skilled/-qualified adults	The App "Mondly: Learn Languages VR" might be also beneficial in terms of low-skilled and low-qualified adult learners, especially for refugees and migrants who are often challenged to become familiar with a completely new language and culture. Unlike traditional language learning the VR app allows to learn the new language in an interactive way, to practice speaking in realistic scenarios and consequently prepares the learners for everyday situations.
SWOT analysis	• User-friendliness 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4■ • Pedagogic orientation and standards 1 ☐ 2 ☐ 3 ■ 4☐ • Applicability level 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4■ • Gamification level 1 ■ 2 ☐ 3 ☐ 4☐ **1…very poor/low; 2…poor/low; 3…OK/medium; 4…good/high; 5…very good/high*

STRENGTHS	WEAKNESSES
• …offers language learning for nearly all world languages • …provides learners with immediate feedback on their pronunciation • …allows to learn languages in interactive and realistic scenarios	• …provides only limited vocabulary settings and vocabulary • …when using the App with Daydream smartphone gets really hot after some time • …is not for free (depending on VR hardware may cost up to ~8 Euros)

	OPPORTUNITIES	THREATS
	• …can be ideal to learn the most important phrases and vocabulary for certain scenarios e.g. scenario "Hotel: Reception" • …might arouse learners' interest for language learning • …allows learners to practice their pronunciation	• …vocabulary settings might get a little bit boring after a while since the avatar is speaking really slowly • …some vocabulary settings might be not that relevant for everyday situations e.g. setting "space" • …in order to learn the language properly an additional language course might be needed since the app imparts no further knowledge about grammar, etc.
Ideal application /utilization	- ***Context of ideal application*** Ideal to enhance a language learning course - ***Instructions for preparation*** - Choose one or more scenarios and/or vocabulary learning settings which you want the learners to explore and make yourself familiar with the content. - Embed the application of the app in your course context. - Make sure that the audio as well as the microphones of the smartphones used for the VR simulation are switched on so that learners can practice their pronunciation and hear the guidance of the avatars.	

	- Provide maybe chairs (ideally revolving chairs) for the learners since the most comfortable way to explore the App might be in a seated position. - ***Instructions for mentoring*** - The app is quite simple in structure. Provide your learners with a short introduction to the app and give them some time to watch the tutorials of the app so that they can become familiar with the handling. - It might be useful to write down the most important phrases or vocabulary of each scenario/vocabulary learning setting. Alternatively, you could also ask the learners to write them down after the VR lesson. - After the application of the app it might be useful to discuss the experiences made by the learners and/or to let them summarize what they've learned. - ***Do's and don'ts*** - Do see the app as an additional learning and teaching tool which can help to learn important phrases in a language, rather than an app which can replace a comprehensive language learning course. - In order to embed the app in a more comprehensive learning context, it might an idea e.g. to explain grammar rules based on the phrases learned in the app or to provide learners with further possibilities to enrich their vocabulary about contents addressed.

	- If the course content fits with the vocabulary learning settings provided by the app the exploration of these might be an interesting way to introduce the new topic. - The app might be also a successful tool in context of blended learning formats. In this context, learners could e.g. be provided with certain tasks or be encouraged to use the app as a practice tool.