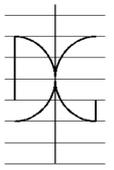




UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y de
Proyectos de Ingeniería Civil

Bases técnicas para el desarrollo de un videojuego
educativo en PRL en materia de protección y seguridad en
caso de incendio

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

AUTOR/A: Ramirez Lopez, Yennifer

Tutor/a: Pellicer Armiñana, Teresa María

Cotutor/a: Mollá Vayá, Ramón Pascual

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) aportan las bases técnicas para desarrollo, evolución y mejora del videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”. Este videojuego educativo se está realizando en colaboración con estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSINF) de la Universitat Politècnica de València (UPV) a través de su Trabajo Fin de Grado (TFG).

El objetivo final del trabajo es que los estudiantes de primer curso de la UPV aprendan PRL de una manera lúdica. Asimismo, se pretende fomentar su motivación y compromiso con la PRL en el ámbito universitario, para extrapolarlo posteriormente al ámbito laboral. Dentro de la PRL, ha sido necesario acotar el tema del juego, centrándolo en el tema específico de protección y seguridad en caso de incendio.

Como prueba piloto, el videojuego se está desarrollado para los estudiantes del primer curso del Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (MUPRL). Este trabajo ha analizado la opinión de los usuarios respecto al mismo y ha recopilado las opiniones de un panel de expertos en la materia para el desarrollo y la mejora de este.

Para la realización del TFM, en primer lugar, se ha analizado la documentación científica correspondiente a la evolución de los métodos educativos basados en la ludificación o *gamificación*. Asimismo, se han consultado el *software* educativo existente actualmente en el mercado en materia de PRL en general y en seguridad y protección en caso de incendio, en particular. El juego está pensado para su utilización por múltiples usuarios, permitiendo, asimismo, configurar los espacios en los que se va a desarrollar.

El juego, recoge los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta en caso de una emergencia por incendio. El usuario recorre distintas salas que simulan un edificio de uso administrativo. En cada sala se encuentra con una situación relacionada con un conato de incendio en la que debe tomar una decisión. Para cada decisión se le plantea una pregunta con varias respuestas, de las cuales únicamente una es correcta. Asimismo, el programa va indicando el nivel de estrés del personaje. De esta manera, el usuario va acumulando puntos e incrementando el nivel de complejidad a la vez que va ejercitando, de forma simulada, los conocimientos adquiridos.

Finalmente, se analiza el videojuego desarrollado desde el punto de vista del usuario. En primer lugar, se ha confeccionado un cuestionario, acerca del uso de videojuegos y de las escenas de este videojuego en particular. Este cuestionario ha sido cumplimentado por los estudiantes de primer curso del MUPRL del año 2021-22, utilizándose como pretest. Con los resultados de este, se ha modificado el cuestionario, que ha sido enviado por correo electrónico a los estudiantes y titulados de los últimos 10 años del MUPRL.

Por otra parte, se ha realizado entrevistas semiestructuradas a un panel de expertos en materia de seguridad y salud. Los resultados de las entrevistas han sido analizados con el programa MAXQDA.

Con los resultados obtenidos se ha realizado una propuesta para la modificación y desarrollo del videojuego. El resultado de las encuestas realizadas indica que la utilización de videojuegos en la enseñanza-aprendizaje de la PRL apropiada y positiva.

Summary

This Final Master's Project (TFM) provides the technical bases for developing, evolving, and improving the video game "D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention". This educational video game is being made in collaboration with students from the Higher Technical School of Computer Engineering (ETSINF) of the Polytechnic University of Valencia (UPV) through their Final Degree Project (TFG).

The final objective of the work is that the first-year students of the UPV playfully learn PRL. Likewise, it is intended to promote their motivation and commitment to PRL in the university environment and extrapolate it to the workplace. Within the PRL, it has been necessary to narrow down the game's theme, focusing on the specific issue of protection and safety in case of fire.

As a pilot test, the video game is being developed for students in the first year of the University Master's Degree in Occupational Risk Prevention (MUPRL). This work has analysed users' opinions regarding it and compiled the views of a panel of experts in the field for its development and improvement.

First, the scientific documentation corresponding to the evolution of educational methods based on gamification has been analysed. Likewise, the educational software currently on the market regarding PRL in general and security and protection in case of fire, in particular, have been consulted. The game is designed to be used by multiple users, also allowing the spaces in which it is going to be developed to be configured.

The game includes the most critical aspects that must be taken into account in the event of a fire emergency. The user goes through different rooms that simulate a building for administrative use. In each room, you find yourself in a situation related to a fire outbreak in which you must decide. For each decision, you are asked a question with several answers, of which only one is correct. Likewise, the program indicates the level of stress of the character. In this way, the user accumulates points and increases the level of complexity while exercising, in a simulated way, the knowledge acquired.

Finally, the developed video game is analysed from the user's point of view. First, a questionnaire has been made about the use of video games and the scenes of this video game in particular. This questionnaire has been completed by the first-year students of the MUPRL for the year 2021-22, being used as a pretest. With these results, the questionnaire has been modified, which has been sent by email to the students and graduates of the last ten years of the MUPRL.

On the other hand, semi-structured interviews have been carried out with a panel of experts in the safety and health field. The results of the interviews have been analysed with the MAXQDA program.

With the results obtained, a proposal has been made for the modification and development of the video game. The result of the surveys carried out indicates that the use of video games in the teaching-learning of PRL is appropriate and positive.

Resum

El present Treball Fi de Màster (TFM) aporten les bases tècniques per a desenvolupament, evolució i millora del videojoc “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”. Aquest videojoc educatiu s’està realitzant en col·laboració amb estudiants de l’Escola Tècnica Superior d’Enginyeria Informàtica (ETSINF) de la Universitat Politècnica de València (UPV) a través del seu Treball Fi de Grau (TFG).

L’objectiu final del treball és que els estudiants de primer curs de la UPV aprenguen PRL d’una manera lúdica. Així mateix, es pretén fomentar la seua motivació i compromís amb la PRL en l’àmbit universitari, per a extrapolar-lo posteriorment a l’àmbit laboral. Dins de la PRL, ha sigut necessari delimitar el tema del joc, centrant-lo en el tema específic de protecció i seguretat en cas d’incendi.

Com a prova pilot, el videojoc s’està desenvolupat per als estudiants del primer curs del Màster Universitari en Prevenció de Riscos Laborals (MUPRL). Aquest treball ha analitzat l’opinió dels usuaris respecte al mateix i ha recopilat les opinions d’un panell d’experts en la matèria per al desenvolupament i la millora d’aquest.

Per a la realització del TFM, en primer lloc, s’ha analitzat la documentació científica corresponent a l’evolució dels mètodes educatius basats en la ludificació o gamificació. Així mateix, s’han consultat el programari educatiu existent actualment en el mercat en matèria de PRL en general i en seguretat i protecció en cas d’incendi, en particular. El joc està pensat per a la seua utilització per múltiples usuaris, permetent, així mateix, configurar els espais en els quals es desenvoluparà.

El joc, recull els aspectes més importants que s’han de tindre en compte en cas d’una emergència per incendi. L’usuari recorre diferents sales que simulen un edifici d’ús administratiu. En cada sala es troba amb una situació relacionada amb un conat d’incendi en la qual ha de prendre una decisió. Per a cada decisió se li planteja una pregunta amb diverses respostes, de les quals únicament una és correcta. Així mateix, el programa va indicant el nivell d’estrés del personatge. D’aquesta manera, l’usuari va acumulant punts i incrementant el nivell de complexitat alhora que va exercitant, de forma simulada, els coneixements adquirits.

Finalment, s’analitza el videojoc desenvolupat des del punt de vista de l’usuari. En primer lloc, s’ha confeccionat un qüestionari, sobre l’ús de videojocs i de les escenes d’aquest videojoc en particular. Aquest qüestionari ha sigut emplenat pels estudiants de primer curs del MUPRL de l’any 2021-22, utilitzant-se com a pretest. Amb els resultats d’aquest, s’ha modificat el qüestionari, que ha sigut enviat per correu electrònic als estudiants i titulats dels últims 10 anys del MUPRL.

D’altra banda, s’ha realitzat entrevistes semiestructurades a un panell d’experts en matèria de seguretat i salut. Els resultats de les entrevistes han sigut analitzats amb el programa MAXQDA.

Amb els resultats obtinguts s’ha realitzat una proposta per a la modificació i desenvolupament del videojoc. El resultat de les enquestes realitzades indica que la utilització de videojocs en l’ensenyament-aprenentatge de la PRL apropiada i positiva.

Alineación del Trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El presente Trabajo Fin de Máster se alinea con las metas que se indican a continuación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados en el 2015 por la ONU (Naciones Unidas) que comprometen a los países y a sus sociedades a contribuir con el desarrollo global y humano, sin dejar a nadie atrás para construir un mundo mejor.

- ✓ **Objetivo 3. Salud y bienestar:** Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible.
 - **Meta 3.4:** Reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y **promover la salud mental y el bienestar.**
 - **Meta 3.6:** Reducir el número de muertes y lesiones causadas por **accidentes de tráfico** en el mundo.
 - **Meta 3.9:** Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por **productos químicos peligrosos y la contaminación** del aire, el agua y el suelo.
 - **Meta 3.d:** Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, **reducción de riesgos y gestión de los riesgos** para la salud nacional y mundial.

La prevención de riesgos laborales promueve la seguridad y salud, así como la formación e información de las personas buscando su bienestar físico y psíquico, tanto en el trabajo como *in itinere*, alineándose con el ODS 3. Este trabajo, al estar focalizado en la protección y seguridad en caso de incendio, se alinea especialmente con la meta 3.d al tratar de la reducción de riesgos por causa de incendio en los edificios.

- ✓ **Objetivo 4. Educación de calidad:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
 - **Meta 4.3:** Asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una **formación técnica, profesional y superior de calidad**, incluida la enseñanza universitaria.
 - **Meta 4.4:** Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para **acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.**
 - **Meta 4.5:** Eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el **acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza** y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.
 - **Meta 4.7:** Asegurar que **todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible**, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de

vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

- **Meta 4.a:** Construir y adecuar **instalaciones educativas** que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.

Este trabajo propone el desarrollo de un videojuego educativo para el aprendizaje de protección y seguridad en caso de incendio. Este videojuego multiusuario estará colgado de internet con acceso gratuito, contribuyendo a un aprendizaje lúdico y eficaz que aumente la motivación de los estudiantes. Por tanto, el trabajo se alinea con el ODS 4, especialmente con las metas 4.3, 4.4, 4.5, 4.7 y 4.a al promover la educación igualitaria para todas las personas para que adquieran conocimientos en PRL y que los edificios sean más seguros.

✓ **Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.**

- **Meta 8.2:** Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la **modernización tecnológica y la innovación**, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
- **Meta 8.3:** Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, **el emprendimiento, la creatividad y la innovación**, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.
- **Meta 8.5:** Lograr el empleo pleno y productivo y el **trabajo decente** para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.
- **Meta 8.6:** Reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.
- **Meta 8.8: Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores**, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.

Este videojuego promueve la creatividad y la innovación y permite el aprendizaje gratuito para todas las personas, por lo que puede ayudarles a conseguir un empleo digno. La temática de este es comprensible y beneficiosa y una ayuda para salvar vidas humanas. Por tanto, está alineado con las metas 8.2, 8.3, 8.5 8.6 y especialmente con la 8.8. al promover un entorno de trabajo seguro.

- ✓ **Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles:** Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.
 - **Meta 11.5:** Reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y **reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres** en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
 - **Meta 11.b:** Aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y **la resiliencia ante los desastres**, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la **Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.**

Este trabajo plantea el desarrollo de un videojuego para la protección y seguridad en caso de incendios, por lo que se alinea con las metas 11.5 y 11.b de los ODS al promover la reducción de los riesgos y de sus consecuencias, tanto desde el punto de vista humano como económico.

Agradecimientos

Transmitir mis mas sinceros agradecimientos a todos aquellos que me han ayudado a lo largo de esta etapa y han colaborado en este Trabajo de investigación.

En primer lugar, a mi tutora Teresa Pellicer, por su ayuda en la planificación, información, organización y aporte intelectual y profesional en este Trabajo Fin de Máster. Asimismo, por su confianza, comprensión y acompañamiento humano durante esta etapa.

En segundo lugar, mi familia, mi esposo David Henao, por su apoyo, presión, acompañamiento y comprensión a lo largo del desarrollo de esta carrera. A mi amada hija Senseya, por ser mi motor, mi más puro y gran amor que me empuja a seguir creciendo como profesional y como persona.

En tercer lugar, a la Universidad Politécnica de Valencia, por acogerme dentro de sus aulas y hacerme sentir como en casa. A este país, España, por brindarme la oportunidad de conocer nuevas culturas y personas con una calidad humana excepcional. Sin duda ha sido una etapa de mucho aprendizaje científico y personal.

Por último, también agradecerles a los expertos por su aporte profesional y a mis compañeros y alumnos del Máster en Prevención de Riesgos Laborales por participar con su opinión en los cuestionarios planteados en este trabajo.

ÍNDICE

1.	Introducción	17
1.1	Justificación.....	19
1.2	Análisis del problema	21
1.3	Objeto y objetivos	21
1.4	Hipótesis de partida	22
1.5	Plan de trabajo	23
1.6	Metodología utilizada	23
1.6.1	Propósito de la investigación:.....	25
1.6.2	Parámetros claves de la investigación:	25
2.	Marco teórico	27
2.1	Psicología conductista frente a la psicología constructivista en la educación.	27
2.2	<i>Software</i> educativo: el juego como elemento importante en la educación.....	28
2.3	<i>Gamificación</i> educativa.....	28
2.4	Los juegos y la PRL	29
2.5	Videojuego como método de formación e información en la PRL	30
2.6	Medidas de prevención contra incendios.....	31
2.6.1	El combustible	32
2.6.2	El comburente	32
2.6.3	Focos de ignición.....	32
2.6.4	Reacción en cadena	33
2.7	Medidas de protección contra incendios.....	33
2.7.1	La protección pasiva	33
2.7.2	Protección activa	34
2.8	Plan de emergencias y evacuación.....	34
2.9	Normativa aplicable en PRL.....	36
3.	Estado del arte	39
4.	Diseño del juego.....	43
4.1	Objetivos de aprendizaje del videojuego	43
4.2	Descripción del juego	43
4.3	Identificación de riesgos	52
5.	Plan de investigación	55
5.1	Entrevista.....	55

5.1.1	Clasificación según su estructura	55
5.1.2	Clasificación según el número de participantes	56
5.1.3	Clasificación según el momento	56
5.2	Fases de una entrevista	56
5.2.1	Fase de elaboración	56
5.2.2	Fase de aplicación	56
5.2.3	Fase de análisis	57
5.3	Cuestionario	57
5.4	Programa informático MAXQDA	58
6.	Diseño de la entrevista y cuestionario	61
6.1	Entrevista expertos	61
6.2	Cuestionario alumnos, titulados y titulados del MUPRL	71
7.	Resultados	73
7.1	Resultados del pretest	73
7.2	Resultados del cuestionario	76
7.3	Resultados de las entrevistas	83
8.	Conclusiones y propuestas de mejora	93
8.1	Conclusiones	93
8.2	Propuestas de mejora	94
9.	Referencias bibliográficas	103
ANEXOS		109
Anexo 1. Infografía videojuego D.A.N.G.E.R. - DISASTER PREVENTION		109
Anexo 2. Salas		111
Anexo 3: Instrucciones para el uso de un extintor		115
Anexo 4. Pretest		117
Anexo 5. Cuestionario		129
Anexo 6. Estructura entrevista semiestructurada dirigida a expertos		141

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Intervenciones por incendio o explosión. Año 2019.	19
Gráfica 2. Evolución de víctimas mortales por incendio o explosión. Año 2019	19
Gráfica 3. Resultados valoración parte 2 Videojuegos, pregunta 1. Pretest	73
Gráfica 4. Resultados valoración parte 2 Videojuegos, pregunta 14. Pretest	73
Gráfica 5. Resultados valoración parte 4 Videojuego D.A.N.G.E. R, pregunta 2. Pretest.....	74
Gráfica 6. Resultados valoración parte 4 Videojuego D.A.N.G.E. R, pregunta 6. Pretest.....	74
Gráfica 7. Resultados valoración parte 5 Retroalimentación, pregunta 3. Pretest	75
Gráfica 8. Resultados valoración parte 2 videojuegos, pregunta 1. Cuestionario	77
Gráfica 9. Resultados valoración parte 2 videojuegos, pregunta 13. Cuestionario	78
Gráfica 10. Resultados valoración parte 3 videojuegos en la PRL, pregunta 8. Cuestionario	79
Gráfica 11. Resultados valoración parte 3 videojuegos en la PRL, pregunta 1. Cuestionario	79
Gráfica 12. Resultados valoración parte 4 videojuego D.A.N.G.E.R, pregunta 2. Cuestionario...	80
Gráfica 13. Resultados valoración parte 4 videojuego D.A.N.G.E.R, pregunta 3. Cuestionario...	80
Gráfica 14. Resultados valoración parte 4 videojuego D.A.N.G.E.R, pregunta 6. Cuestionario....	81
Gráfica 15. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (1/4).....	84
Gráfica 16. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (2/4).....	85
Gráfica 17. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (3/4).....	86
Gráfica 18. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (4/4).....	86
Gráfica 19. Gráfico de barras de la categoría herramienta didáctica para la enseñanza.....	87
Gráfica 20. Gráfico de barras de la categoría motivación para el aprendizaje.....	87
Gráfica 21. Gráfico de barras de la categoría comprensión del objetivo de enseñanza	88
Gráfica 22. Gráfico de barras de la categoría recurso de actuación ante una emergencia por incendio	88
Gráfica 23. Gráfico de barras de la categoría importancia del aprendizaje	89
Gráfica 24. Gráfico de barras de la categoría actuaciones para la protección de la vida.....	89
Gráfica 25. Gráfico de barras de la categoría aspectos positivos	90
Gráfica 26. Gráfico de barras de la categoría actuaciones para la protección de la vida.....	90
Gráfica 27. Gráfico de barras de la categoría aprendizaje con entendimiento del tema	91
Gráfica 28. Nube de palabras con las palabras más frecuentes en el grupo de las entrevistas ..	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción del juego-sala 1, videojuego D.A.N.G.E.R.....	44
Tabla 2. Descripción del juego-sala 2, videojuego D.A.N.G.E.R.....	45
Tabla 3. Descripción del juego-sala 3, videojuego D.A.N.G.E.R.....	46
Tabla 4. Descripción del juego-sala 4, videojuego D.A.N.G.E.R.....	47
Tabla 5. Descripción del juego-sala 5, videojuego D.A.N.G.E.R.....	48
Tabla 6. Descripción del juego-sala 6, videojuego D.A.N.G.E.R.....	49
Tabla 7. Descripción del juego-sala 7, videojuego D.A.N.G.E.R.....	50
Tabla 8. Descripción del juego-sala 8, videojuego D.A.N.G.E.R.....	51
Tabla 9. Listado de peligros, riesgos y consecuencias ante una emergencia por incendio	52
Tabla 10. Efectos en la salud por la inhalación de gases tóxicos	53
Tabla 11. Datos recogidos entrevista 001.....	62
Tabla 12. Datos recogidos entrevista 002.....	63
Tabla 13. Datos recogidos entrevista 003.....	64
Tabla 15. Datos recogidos entrevista 005.....	65
Tabla 16. Datos recogidos entrevista 006.....	66
Tabla 17. Datos recogidos entrevista 007.....	67
Tabla 18. Datos recogidos entrevista 008.....	69
Tabla 19. Datos recogidos entrevista 009.....	70
Tabla 19. Cuestionario pretest, pregunta 39.....	75
Tabla 20. Cuestionario Pretest, pregunta 40.....	75
Tabla 21. Cuestionario pretest, pregunta 32.....	76
Tabla 22. Pretest, pregunta 33.....	76
Tabla 23. Cuestionario, resumen preguntas 2, 3, 4, 5, 6 y 7.....	77
Tabla 24. Cuestionario, pregunta 9.....	78
Tabla 25. Cuestionario, pregunta 33.....	81
Tabla 25. Cuestionario, pregunta 34.....	82
Tabla 27. Propuestas de mejora para el videojuego D.A.N.G.E.R.....	94
Tabla 28. Descripción del juego-sala 9, videojuego D.A.N.G.E.R.....	98
Tabla 29. Descripción del juego-sala 10, videojuego D.A.N.G.E.R.....	99
Tabla 30. Descripción del juego-sala 11, videojuego D.A.N.G.E.R.....	100
Tabla 31. Descripción del juego-sala 12, videojuego D.A.N.G.E.R.....	101

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Infografía.....	110
Imagen 2. Sala 1: conato de incendio por sobrecarga de la instalación	111
Imagen 3. Sala 2: conato de incendio por un radiador eléctrico.	111
Imagen 4. Sala 3: zona de humo espeso.....	112
Imagen 5. Sala 4: conato de incendio por trabajos de soldadura	112
Imagen 6. Sala 5: personas atrapadas	113
Imagen 7. Sala 6: persona en llamas. Explosión	113
Imagen 8. Sala 7: uso del extintor.....	114
Imagen 9. Sala 8: salida	114
Imagen 10. Instrucciones para el uso de un extintor.....	115

1. Introducción

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son herramientas muy importantes en el desarrollo de la Prevención de Riesgos Laborales (PRL), porque permiten una comunicación mucho más efectiva, rápida y directa (Galán Cano, 2019). El buen uso de estas tecnologías en las empresas favorece a que sean más productivas, competitivas y con un nivel de seguridad más alto (Confederación Española de Organizaciones Empresariales, 2017).

Hoy por hoy, con la ayuda de estas tecnologías, muchas empresas están poniendo en práctica otras formas de formación en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST), en vista de que, cada vez es más difícil diseñar estrategias preventivas más eficaces que reduzcan el índice de siniestralidad y la aparición de enfermedades profesionales. Por ello, es necesario realizar cambios en los métodos de formación o ayudarse de otras herramientas como los vídeos, audios, modelos visuales, juegos, entre otros (Lipnicka, 2020).

Actualmente, la interacción entre las personas y los ordenadores es cada vez más frecuente. Por otra parte, surgen nuevos modelos de formación e información, como por ejemplo la ludificación, generalmente denominada con el anglicismo *gamificación*.

La *gamificación* además de ser un modelo de enseñanza con entretenimiento es una técnica de aprendizaje eficiente y efectiva basada en juegos, se puede desarrollar en espacios físicos o digitales, además permite adquirir conocimientos, compromiso y modificar la conducta de las personas. Se usa principalmente para mejorar los resultados del aprendizaje en la educación.

Ahora bien, con el uso de las TIC y la *gamificación*, surge un nuevo método educativo mucho más eficaz para la comprensión e interiorización de contenidos como son los videojuegos (Villagrán, 2019).

Por ello, en el presente trabajo Fin de Máster se establecerán las bases para el diseño de un videojuego educativo para el aprendizaje lúdico en materia de PRL con un enfoque hacia la protección y seguridad en caso de incendio. Se trata de un proyecto ambicioso que se realizará en diferentes etapas o fases, de forma que se puedan desarrollar escenarios y niveles de aprendizaje diferentes. Así, los usuarios podrán acumular puntos y subir de nivel al ir adquiriendo los conocimientos necesarios.

Este trabajo se está realizando juntamente con estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ESTINF) de la Universitat Politècnica de València (UPV) que están realizando su Trabajo de Fin de Grado (TFG) del Grado en Ingeniería Informática (GIINF).

En esta primera fase, se aborda el tema de la protección y seguridad en caso de incendio, mediante un videojuego de simulación social y estrategia denominado "D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention". Este juego ha sido desarrollado con el motor de videojuegos multiplataforma *Unity 3D* de la empresa *Unity Technologies*. Este trabajo fue desarrollado como Trabajo Fin de Grado (TFG) de la titulación Grado en Ingeniería Informática por los estudiantes:

- Adrián Sánchez Lavarías, en el curso 2020-21, titulado “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention Videojuego educativo para la gestión de emergencias en Unity 3D: Interfaz de usuario, gestión y tratamiento de la información”.
- Pablo Querol Ballester, en el curso 2020-21, titulado “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention. Videojuego educativo para la gestión de emergencias en Unity 3D: IA, Agentes Inteligentes y Generación Procedural”.
- Xinyu Jiang, en el curso 2021-22, titulado “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention. Desarrollo de niveles para la gestión y evaluación de emergencias en Unity 3D”.

“D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es un videojuego en el que, a través de la diversión, el jugador se podrá formar e informar de las actuaciones más cruciales que podrían salvar la vida de las personas que se encuentren en una situación de riesgo por incendio. Por tanto, el jugador tendrá que tomar una serie de decisiones en distintas situaciones que pondrán a prueba su capacidad de reacción ante este tipo emergencia, como lo es en este caso, un incendio en un lugar de trabajo.

Un incendio puede ocurrir en cualquier lugar, de ahí la importancia del comportamiento indicado frente a estas situaciones:

- ¿Cómo proceder ante una zona con presencia de humo espeso?
- ¿Qué debo hacer antes de abrir una puerta?
- ¿Cómo proceder en caso de quedar atrapado?
- ¿Qué hacer si hay una persona envuelta en llamas?
- ¿Puedo utilizar el ascensor?
- ¿Cuándo debo usar el extintor?
- ¿Cómo debo usar un extintor?
- ¿Qué tipo de extintor debo de utilizar?
- ¿Es conveniente abrir puertas y ventanas o, por el contrario, deben permanecer cerradas?
- ¿Cuándo debo confinarme?

Todos ellos son situaciones aparentemente muy sencillas, pero podrían salvar vidas humanas. Lamentablemente, en muchos de los casos no sabemos reaccionar correctamente debido a muchos factores, como desconocimiento, ansiedad, bloqueo mental, etc. Por esta razón, se ha planteado el enfoque del videojuego para poder desarrollar comportamientos correctos en caso de que produzca un incendio o conato de incendio.

Para conocer la viabilidad y utilidad del proyecto “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es necesario conocer la opinión tanto de los usuarios como de expertos en la materia que asesoren en este tema. Por ello, en este TFM se realizará una investigación con un enfoque mixto, mediante técnicas cuantitativas y cualitativas, con el propósito de conocer desde la perspectiva de los usuarios y de un panel de expertos los puntos positivos para acentuarlos, los puntos débiles para reforzarlos y mejorarlos, y todo aquello que se pueda incorporar al mismo.

Para esto, se pasará un cuestionario en línea elaborado con el *software* Formularios de Google a los estudiantes y titulados de los últimos 10 años del MUPRL. Asimismo, se llevarán a cabo varias entrevistas semiestructuradas dirigidas a un panel de expertos. Toda la información recogida se integrará mediante el uso de MAXQDA, un *software* de análisis cualitativo y cuantitativo de datos.

1.1 Justificación

En España, en el año 2019 se presentaron 129.544 casos por incendio, de estos 34.029 en edificaciones (todo tipo de inmuebles, residencial y terciario) y 19.661 en viviendas. En la gráfica 1, podemos observar que para el año 2019 hubo un incremento significativo del 9% en el número de incendios con respecto al año 2018, señalando que para el 2019 hubo 54 casos de incendios al día en viviendas (Fundación MAPFRE, 2021).



Gráfica 1. Intervenciones por incendio o explosión. Año 2019.

Fuente: Datos tomados del informe de víctimas de incendio en España 2019 (Fundación MAPFRE, 2021).

En cuanto a víctimas mortales, entre el 1 de enero y 31 de diciembre del año 2019 se presentaron 165 víctimas mortales, por causa de incendios y explosiones, de los cuales fallecieron 125 personas por incendio y explosión en vivienda. En el siguiente gráfico podemos observar un aumento importante durante el 2019 en número de fallecidos con un incremento del 34% respecto al 2018. Es importante señalar que se presentaron más víctimas mortales por causa de incendios que por explosiones.



Gráfica 2. Evolución de víctimas mortales por incendio o explosión. Año 2019

Fuente: Datos tomados del informe de víctimas de incendio en España 2019 (Fundación MAPFRE, 2021).

La causa más importante de fallecimiento de personas en situación de incendio y explosión es por intoxicación o inhalación de humos o gases tóxicos (60%), y por

quemaduras (36,4%). Desde el punto de vista de la comunidad autónoma, la Comunidad Valenciana se mueve entre el segundo y tercer lugar con 17 víctimas mortales en el año 2019 (Fundación MAPFRE, 2021).

A continuación, se detallan algunos de los incendios ocurridos en España, que dejaron un número de víctimas mortales y daños materiales considerables:

- 11 de diciembre de 1973. Taller de Tapicería Bonafonte Zaragoza, mueren 23 trabajadores. El incendio se origina por una fuerte explosión. El lugar no contaba con salidas de emergencia (HERALDO, 2018).
- 12 de julio de 1979. Hotel corona de Aragón, mueren 80 personas con un centenar de heridos (Campo J & Zapater, 2019).
- 17 de diciembre 1983. Discoteca 20 de Alcalá de Madrid, mueren 82 personas (BARROSO, 2018).
- 14 de enero de 1990. Discoteca Flying de Zaragoza, mueren 43 personas. Incendio originado por un fallo eléctrico (Velasco & Millán, 2020).
- 29 de marzo de 2011. Discoteca Bohemia Alicante, sin víctimas mortales ni heridos (ABC, 2011).
- 14 de mayo 2015. Restaurante de la calle Núñez de Balboa de Madrid, sin víctimas mortales ni heridos (EUROPA PRESS, 2015).
- 30 de agosto del 2017. Discoteca Akwarela Playa de Valencia, 2 heridos de carácter leve, origen una hispa. Para ese momento no había clientes, pero si unos operarios realizando tareas de mantenimiento (ABC, 2017).
- 24 de junio de 2018. Tren Madrid-Extremadura a su paso por Rieles, origen del incendio por fuego en la transmisión del convoy. Viajaban entre 40 y 50 pasajeros, 2 heridos de carácter leve (Muñoz, 2018).
- 29 de agosto de 2020. Torre Ámbar de Madrid, posible causa una barbacoa, sin víctimas mortales ni heridos (Corbacho, 2021).
- 4 de junio 2021. Hotel nuevo de Madrid, sin víctimas mortales ni heridos, en el interior se encontraban 200 personas, se desconocen las causas del incendio (ABC MADRID, 2021).
- 3 de diciembre 2021. Nave industrial de reciclaje en Tarragona, 13 heridos, de los cuales 4 de ellos en estado grave. El fuego se originó a partir de una explosión (ABC, 2021).
- 26 de diciembre 2021. Edificio de tres plantas de la localidad Lucense Galicia, 1 muerto y 7 heridos de diversa consideración, causa posible fallo eléctrico (ABC GALICIA, 2021).

Hechos como estos, se hubieran podido evitar, de aquí la importancia de:

1. Concienciar y educar a la población sobre la gravedad de estos sucesos.
2. Prevenir y preparar a las personas acerca de cómo actuar en caso de un conato de incendio o una emergencia, puesto que son acontecimientos que pueden suceder en el ámbito laboral y en la vida cotidiana.
3. Velar por el cumplimiento de la normativa, que, se sigue incumpliendo en muchos casos y, lamentablemente se producen siniestros con víctimas mortales.
4. Realizar inspecciones periódicas para comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad, aforo y planes de evacuación.

1.2 Análisis del problema

Los métodos de formación utilizados actualmente en España quizá no sean los más efectivos, de aquí la necesidad de implementar un sistema educativo más interactivo que motive y permita mayor retención y asimilación de la información. Al implementar la metodología de aprendizaje con los videojuegos educativos, la motivación aumentaría porque es una forma de aprender más entretenida, lo que incrementa la retención y asimilación de la información. Además, cuando se utiliza la tecnología de los videojuegos para llevar a los trabajadores a vivir situaciones reales en un mundo virtual, surge la oportunidad de practicar el conocimiento adquirido sin generar situaciones de peligros (Cabrera Rojas, 2020).

Por otro lado, sucede mucho que cuando las expectativas por parte del trabajador son mayores y el tipo de formación e información no es el más eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), este pierde la motivación y confianza, influyendo negativamente en su proceso de aprendizaje y su compromiso con la SST (LIPNICKA, 2020).

1.3 Objeto y objetivos

El objeto del trabajo es crear una idea de diseño para un videojuego educativo, que sea entretenido y motivador para los estudiantes del primer curso del Máster en Prevención de Riesgos Laborales (MUPRL). De este modo, conseguirán afianzar sus conocimientos adquiridos en la formación e información impartida para la protección y seguridad en caso de incendios. Asimismo, podrán identificar y familiarizarse con los peligros y riesgos presentes en este tipo de situaciones.

El videojuego debe plantear escenarios con situaciones lo más reales posibles, con la intención de que el estudiante ponga en práctica lo aprendido tomando sus propias decisiones y observando las consecuencias de su elección, pero sin ningún tipo de repercusión en la vida real.

También se pondrá en práctica el manejo de los equipos de extinción, la actuación en un plan de emergencias y las medidas de protección contra incendios (protección activa y pasiva).

Para llevar a cabo el objeto del trabajo, se proponen los siguientes objetivos:

1. Describir algunos de los modelos de enseñanza educativos, para conocer su aporte en el ámbito educativo y en la Prevención de Riesgos Laborales.
2. Definir las medidas de prevención y protección contra incendios y posteriormente analizar de manera general los aspectos más importantes de un plan de emergencias y evacuación.
3. Determinar los problemas más recurrentes que se producen en una emergencia en caso de incendio, cuando las personas no tienen formación en prevención de riesgos o en emergencias.
4. Comparar los videojuegos educativos existentes en el mercado relacionados con la PRL y/o las emergencias en caso de incendio.
5. Plantear las bases que debe cumplir el videojuego educativo.

6. Realizar una infografía, donde se resuma de forma corta y didáctica los aspectos más importantes de cada uno de los escenarios del videojuego.
7. Grabar un video informativo del videojuego.
8. Diseñar un cuestionario que se utilizará como pretest para que lo cumplimenten los estudiantes de primer curso del MUPRL para obtener retroalimentación y validar el cuestionario
9. Enviar el cuestionario validado por correo electrónico a todos los estudiantes y egresados de los 10 últimos años del MUPRL para que lo cumplimenten.
10. Realizar entrevistas semiestructuradas a un panel de 8 expertos.
11. Analizar los resultados de las encuestas (cuestionario y entrevistas) cuantitativa y cualitativamente.
12. Proponer mejoras en el videojuego, y la siguiente fase a desarrollar.

1.4 Hipótesis de partida

A lo largo del pasado 2020 mientras los índices de accidentabilidad en carretera se reducían significativamente debido al confinamiento por la pandemia del COVID-19. Por el contrario, se incrementó el número de víctimas mortales por incendio y explosión, así como los ingresados en hospitales por quemaduras, debido posiblemente a que gran parte de la población se encontraba confinada en sus casas (Fundación MAPFRE & APTB, 2020).

Por esta razón la fundación MAPFRE y la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos (APTB), busca conseguir en la legislación la aprobación de la instalación obligatoria de detectores de incendios en viviendas próximas a construir o reformadas, así como se ha hecho en países como Francia, Gran Bretaña y Alemania, todo esto con el fin de alcanzar el objetivo de cero víctimas graves o mortales por incendio y actuar sobre la incidencia que es más habitual en hogares vulnerables.

Hasta hace poco tiempo, las personas mayores de 64 años era el grupo de riesgo más sensible por encabezar el mayor número de víctimas mortales por incendio. Sin embargo, ahora la situación ha cambiado, porque para el 2020 el mayor número de casos mortales se dio en la franja entre 30 a 64 años, esto podría ser por la falta de conocimiento y preparación o por el confinamiento durante la pandemia del COVID-19, pues, había más personas trabajando desde casa.

Aunque para las personas es común ver y convivir con los equipos de extinción, las señales de emergencia y otros elementos, a la hora de producirse un siniestro, un porcentaje notable de la población no sabría cómo actuar. De aquí la importancia de fomentar periódicamente campañas de prevención y protección en caso de incendio, no solo en las empresas, sino también en colegios, universidades y en todos los lugares con riesgo de incendio.

Además de las campañas de concienciación y formación, es necesario implementar nuevas tecnologías que reduzcan el riesgo de incendio y conseguir que la ley sea cada vez más estricta en cuanto a la gestión periódica de las inspecciones.

1.5 Plan de trabajo

Para alcanzar los objetivos planteados en este Trabajo Fin de Máster, se recogerá de manera general la información más relevante sobre las actuaciones o acciones que podrían salvar vidas ante una emergencia por incendio. Para ello, se estudiarán y diferentes documentos científicos, trabajos de investigación, planes de emergencia, cuadernillos informativos, guías, estudios e informes, trabajos de grado, trabajos fin de máster y evaluaciones de riesgo.

El plan de trabajo será el siguiente:

PRIMERO, plantear las situaciones y preguntas en cada uno de los escenarios del videojuego.

SEGUNDO, identificar los peligros y riesgos que se pueden desencadenar en un incendio, para luego seleccionar los más importantes y representarlos en el videojuego.

TERCERO, realizar una infografía donde se resuman las actuaciones más relevantes del videojuego a tener en cuenta en el caso de una emergencia por incendio.

CUARTO, realizar una presentación en video, donde se describa cada uno de los escenarios y situaciones del juego, con el fin de presentar el videojuego a los participantes en las encuestas (cuestionario y entrevistas).

QUINTO, analizar los resultados del cuestionario y las entrevistas cuantitativa y cualitativamente mediante el programa MAXQDA.

SEXTO, proponer mejoras y nuevas ideas para continuar con el desarrollo y el mejoramiento del videojuego.

SÉPTIMO, extraer las conclusiones del trabajo realizado.

1.6 Metodología utilizada

Para el desarrollo de esta investigación se plantea una metodología mixta de análisis de datos. Por una parte, se recopilarán datos cuantitativos mediante un cuestionario y, por otra, datos cualitativos mediante encuestas semiestructuradas a un panel de expertos.

Es decir, se utilizan distintos tipos de encuesta, el cuestionario como técnica cuantitativa y la entrevista como técnica cualitativa de recogida de información. Ambas son aplicadas a una muestra representativa de sujetos. Los datos objetivos y subjetivos que se obtienen del grupo de población definido se recogen y se analizan mediante un programa informático. De esta manera, se obtiene información sobre la población, se estandarizan los datos, se les da un tratamiento informático y, finalmente, se realiza un análisis estadístico.

La encuesta recoge hechos, opiniones, motivaciones y actitudes de los sujetos. La encuesta puede realizarse personalmente, mediante correo postal, o en línea mediante una aplicación informática, enviando el cuestionario por correo electrónico.

En este trabajo, se realiza la encuesta por correo electrónico. Es decir, se envía por correo electrónico un cuestionario, para este caso, un enlace, con la finalidad de recibir

respuesta a través de un *software* administrador de encuestas. Frente a otros métodos, es un sistema mucho más económico y amplio para recoger información sin límite geográfico, además, es flexible con los tiempos de respuesta del entrevistado y evita los posibles sesgos en la información por la posible influencia del encuestador.

Para el diseño del cuestionario, se tienen en cuenta criterios como: la facilidad para dar respuesta, preguntas de opción múltiple, preguntas cerradas y semiabiertas, para evitar ambigüedades en las respuestas. El *software* utilizado para la creación de la encuesta es Formularios de Google (*Google Forms*). Se plantean las preguntas permitiendo no responder a todas las cuestiones, de forma que el encuestado puede avanzar pese no haber contestado alguna pregunta, además se muestran imágenes y videos para facilitar la cumplimentación de las respuestas.

En la segunda fase, para validar el cuestionario, se realiza un pretest. Es decir, se prueba y comprueba el cuestionario con un pequeño grupo de población, con el fin de comprobar su funcionamiento y la reacción según las expectativas iniciales, para conseguir que se cumplan los objetivos del estudio y que el cuestionario sea fluido, comprensible e idóneo. Según los resultados obtenidos, se corrigen los errores detectados y se diseña el cuestionario final dirigido a los estudiantes y titulados del MUPRL de los diez años anteriores.

En la tercera fase, se utiliza la encuesta personal mediante una entrevista semiestructurada a un panel de expertos a través de la plataforma Microsoft Teams. Este tipo de encuesta se caracteriza porque se obtiene un mayor índice de respuesta frente a los objetivos determinados, es fiable, no intervienen terceras personas, se pueden obtener datos más concretos y aclarar dudas reduciendo los sesgos en la información.

Para la selección de la muestra, se puede utilizar el muestreo aleatorio seleccionando un grupo de personas al azar, o el muestreo empírico con un grupo de personas elegidas según el criterio del investigador (expertos en protección y seguridad en caso de incendio) (Gil Pascual, 2016). En el caso de este trabajo, los expertos fueron seleccionados por el investigador.

Finalmente, se utilizará el programa informático MAXQDA que se adapta a cualquier diseño de investigación y permite analizar datos cualitativos y cuantitativos con métodos mixtos. Para esto, se define tanto el propósito de la investigación y los parámetros claves.

1.6.1 Propósito de la investigación:

- ✓ Estudiar desde la perspectiva de los alumnos y un grupo de expertos la viabilidad del proyecto de desarrollo de un videojuego educativo para el aprendizaje de la seguridad y protección en caso de incendio, como modelo educativo que contribuya a la motivación de los estudiantes por aprender y afianzar sus conocimientos en materia protección y seguridad caso de incendio.
- ✓ Conocer la opinión de los encuestados acerca del videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”, así como los aspectos a mejorar y desarrollar.

1.6.2 Parámetros claves de la investigación:

- ✓ Los encuestados mediante el cuestionario son estudiantes y titulados del MUPRL de la UPV.
- ✓ Los encuestados mediante una entrevista semiestructurada son un panel de ocho expertos en la materia.
- ✓ Las encuestas se centran en la valoración del videojuego educativo “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”.
- ✓ El contexto es videojuegos educativos.
- ✓ Se atienden los procesos de motivación y la viabilidad del proyecto como método educativo.
- ✓ Se busca detectar patrones como el interés, las mejoras y la estimación de los alumnos y expertos.

Los datos obtenidos en las entrevistas se importan al programa informático MAXQDA. Posteriormente, se vinculan cualitativamente a datos estadísticos, para finalmente obtener resultados cuantitativos.

2. Marco teórico

Hoy en día se pueden encontrar una gran variedad de métodos educativos prácticos que permiten al estudiante un aprendizaje eficaz. Sin embargo, todavía se están utilizando modelos antiguos que no logran proporcionar al estudiante una formación plena en el desarrollo de habilidades y la adquisición de conocimientos. Estos modelos pedagógicos son el conductista y el constructivista.

2.1 Psicología conductista frente a la psicología constructivista en la educación.

El modelo de enseñanza conductista hace referencia a la conducta observable de una persona, la cual se puede manejar mediante un estímulo y una respuesta. Para llegar a un resultado específico se utiliza el premio, solo puede existir un único resultado y este es el correcto. Por este motivo, es un modelo poco flexible y firme donde el alumno solo escucha, no interactúa con el docente, no cuestiona la información adquirida y por este comportamiento es felicitado y premiado.

En cambio, el modelo de enseñanza constructivista se maneja por etapas, donde la persona va construyendo su conocimiento a partir de una base en la que aprende comunicándose con otras personas, en la vida social y con una formación académica. El docente tiene un papel muy importante en cada etapa del estudiante para alcanzar el mejor resultado.

En la actualidad, los estudiantes pierden la motivación y el interés por aprender más fácilmente, por lo que, el modelo de enseñanza constructivista puede ser el más indicado porque acompaña e integra el estudio a la realidad del alumno y no permite que el estudiante solo se limite a escuchar al profesor y no haya un intercambio de información. El constructivismo hace que los alumnos sean más participativos en clase, aprendan a pensar, sean más autónomos generando sus propias ideas y se adapten a la vida real, pero todo esto se logra siempre con el acompañamiento de un profesor o maestro (Universidad de Palermo, 2019).

En pleno siglo XXI es necesario incluir modelos pedagógicos que fomenten el desarrollo de habilidades tales como el trabajo en equipo, el conocimiento de los problemas contemporáneos, la adaptación al mundo cambiante y las nuevas tecnologías, el planteamiento y de la resolución problemas, el aprendizaje permanente, la gestión del tiempo y la autogestión de aprendizaje.

Para el desarrollo de este tipo de habilidades, el modelo conductista es el menos indicado, porque pretende crear personas manipulables y predecibles. El modelo constructivista tampoco es el más indicado, pues a pesar de ser un gran avance para la educación, el sujeto no termina de reconocer la importancia de la interacción entre estudiante-docente y el papel de este en su aprendizaje (León Mora, 2021).

2.2 **Software educativo: el juego como elemento importante en la educación**

Hoy por hoy, los resultados indican que existe una mejora en el conocimiento y habilidades de los estudiantes con la implementación de las nuevas tecnologías en la educación, debido a la integración activa entre alumno y docente. Esto permite unas clases más motivadoras que traen como consecuencia la efectividad y eficacia en el aprendizaje del alumno. Las nuevas experiencias docentes estimulan el interés de los estudiantes por aprender.

Cuando se habla de *software* educativo, se refiere a un conjunto de programas educativos-didácticos como sonidos, imágenes, vídeos, herramientas multimedia, juegos, entre otros, que permiten y facilitan un aprendizaje y enseñanza autónomo. Asimismo, ayudan al desarrollo de algunas habilidades cognitivas. Para lograr un conocimiento preciso en los estudiantes, es necesario complementarlos con la explicación del docente.

Algunos de los beneficios del incluir el *software* educativo en el aprendizaje son:

- La autonomía del estudiante para elegir su camino de aprendizaje
- El tiempo para procesar y asimilar la información adquirida
- La rápida retroalimentación e información
- El desarrollo de la creatividad y la memoria
- La gran variedad de estilos de aprendizaje

De hecho, para trabajar con el *software*, el estudiante solo necesita un conocimiento informático básico, lo que le permite una mayor adaptación. Con el uso del *software* educativo en la docencia, las clases son más didácticas, interactivas y atractivas, causando en el estudiante mayor interés por aprender y captando su atención por periodos de tiempo más largos. Ahora bien, para dejar atrás los esquemas tradicionales de enseñanza, el docente debe asumir nuevos retos y encontrar nuevas metodologías que contribuyan a la efectividad del aprendizaje de sus alumnos.

La tecnología avanza y junto con ella el ser humano, por este motivo, la importancia de implementar el *software* educativo como un modelo de enseñanza, pues ha demostrado ser un invaluable recurso en la educación que permite al estudiante jugar y al mismo tiempo adquirir conocimiento (Zúñiga Maldonado et al., 2020).

2.3 **Gamificación educativa**

La ludificación o *gamificación* es un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje que utiliza los recursos del juego para aumentar el compromiso, la motivación y el disfrute de los estudiantes por aprender. Generalmente, al hablar de motivación, nos referimos a la motivación intrínseca y extrínseca. La motivación intrínseca nace de la misma persona buscando satisfacer su necesidad de autonomía, sus relaciones y la competencia, en cambio la motivación extrínseca nace por una acción externa como por ejemplo una recompensa. La motivación intrínseca es la más difícil de conseguir, por esto los

docentes se ayudan de la motivación extrínseca para alcanzar la intrínseca (García et al., 2021).

En el año 2020 se realizó un estudio en varios centros educativos de España, con el fin de señalar los efectos de la *gamificación* en la motivación, el aprendizaje, el rendimiento académico, las competencias, la satisfacción y el conocimiento en los estudiantes (García et al., 2021). A continuación, se describen algunas de las plataformas más utilizadas hoy en día en las aulas:

- *Kahoot!*: Plataforma que permite al docente diseñar actividades como cuestionarios, debates, encuestas, exámenes, entre otros. Los estudiantes pueden acceder a través de sus dispositivos móviles, lo cual permite un aprendizaje divertido. Esta herramienta se puede usar para evaluar, autoevaluar o como repaso (Navarro Martínez, 2017).
- *Socrative*: Herramienta en línea que permite integrar cualquier dispositivo como Tableta, ordenador personal o teléfono móvil. Esta plataforma permite al docente medir la participación de sus alumnos, evaluarlos continuamente y obtener una retroalimentación (*feedback*) en tiempo real mediante diferentes tipos de cuestionarios y preguntas rápidas en el transcurso de la clase (Narbón Perpiña & Peiró Palomino, 2018).
- *Flipped classroom*: Modelo pedagógico invertido, en el cual el estudiante consultará y leerá el temario fuera del horario lectivo con el fin de utilizar el tiempo de la clase para resolver dudas, apoyándose en el uso de las tecnologías. El docente tendrá la responsabilidad de proporcionar a sus estudiantes material explicativo complementario (Sola Martínez et al., 2019).

Además de estas herramientas, también se utilizan: *Minecraft Edu*, *Google +*, *Hangouts*, *Instagram*, *certificados e insignias*, *Súper Mario*, *Open Game*, *Moodle*, *ClassCraft* y otras de simulación.

El estudio realizado por los estudiantes Santiago Alonso, José Antonio Martínez, Blanca Berral y Juan Carlos de la Cruz, publicado en la Revista Científica de Educación y Comunicación, concluye que la *gamificación* aumenta la motivación, el rendimiento académico, aprendizaje significativo, el nivel de conocimiento y la ganancia de nuevas competencias en los estudiantes. Por otro lado, se evidencia una amplia variedad de herramientas de *gamificación* como los juegos digitales, que se pueden integrar en la educación gracias al crecimiento y el desarrollo de los motores de diseño de juego (Alonso-García et al., 2021).

2.4 Los juegos y la PRL

El objetivo principal de la *gamificación* en la PRL es conseguir que los trabajadores realicen sus tareas cómodamente en un entorno agradable y divertido como si se encontraran en un juego. Es importante incluir estas técnicas de formación e información en la PRL para lograr sensibilizar a todas las personas que hacen parte de la empresa.

La *gamificación* busca alcanzar:

- Primero, La motivación para reducir los incidentes, accidentes y enfermedades profesiones. Si se logra la motivación intrínseca, el trabajador por iniciativa propia tendrá interés por participar y mejorar su formación e información en PRL, este resultado es a largo plazo, en cambio con la motivación extrínseca, el resultado esperado desaparece cuando el trabajador obtiene su recompensa (cumplir un objetivo).
- Segundo, la expectativa, para generar el interés en los trabajadores por aprender y seguir aprendiendo cuando se utilicen las técnicas modernas de la *gamificación*, logrando la predisposición de sus participantes.
- Tercero, crear un entorno agradable, donde haya participación y el trabajador pierda el miedo que produce el probar nuevas ideas de formación e información y pueda aprender más rápido y eficientemente.
- Cuarto, la cohesión social y la comunicación en su entorno laboral, cuando se utiliza la *gamificación* como metodología de enseñanza, el aprendizaje se da en un entorno más real, pues el trabajador adquiere más conocimiento mientras está jugando.
- Y quinto, la imagen a la modernidad les incumbe a las empresas, porque al implementar en su SST modernas formas de formación e información a sus trabajadores, ante el mercado serán más reconocidas.

Hoy en día, se aplican en la *gamificación* diversos juegos, entre ellos están los digitales, los de mesa, simulación, de aprendizaje interactivo, entre otros. También existen los juegos que no requieren un mayor avance tecnológico para ser incluidos en el método de enseñanza con la *gamificación* y esos son: los juegos educativos que se centran en la PRL y no necesitan de un avance tecnológico y los juegos digitales que son el auge de nuestra actualidad.

Los juegos educativos, se utilizan para formar y posteriormente divertir. Utilizan juegos básicos y muy comunes como las cartas, dados, juegos de mesa, entre otros; todo con la idea de que no todas las personas saben interactuar con un ordenador personal, tableta, teléfono móvil u otros aparatos electrónicos.

Los juegos digitales, tienen como objetivo principal estimular la motivación, concentración y la dedicación de cada persona, pero para esto, estos juegos deben ser muy atractivos. Esta metodología de enseñanza esta evolucionado rápidamente gracias al uso de las tecnologías de la información y la comunicación y se espera en un futuro que la formación en PRL, se pueda realizar con la realidad virtual (Galán Cano, 2019).

2.5 Videojuego como método de formación e información en la PRL

Hoy por hoy, gracias a los videojuegos se pueden cambiar comportamientos, formar y motivar a las personas de manera entretenida. Por tanto, si se une la prevención de riesgos con el juego, obtendríamos un resultado más llamativo y potencial que puede generar un deseo mayor por aprender tanto en el aula como por fuera de esta, además genera más retención de conocimiento.

El grado de realismo en los juegos digitales (características del juego), es muy importante para mantener el interés de los participantes, también es importante ver el gran potencial que tienen sobre el aprendizaje eficaz (Ud. Din & Gibson Jr., 2019).

Para eliminar los costes relacionados con enfermedades profesionales y accidentes laborales, ya muchas empresas están implementando y controlando la seguridad en el diseño (formación), para reducir o eliminar los peligros en los lugares de trabajo.

Un claro ejemplo de lo dicho anteriormente es el programa de capacitación de seguridad en ordenador disponible en la página del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), que tiene como objetivo formar e informar a los trabajadores de minas para que se mantengan seguros en su lugar de trabajo. Este programa se enfoca en aquellos trabajadores que hayan crecido jugando videojuegos o tengan un básico conocimiento informático, pues así estos tendrán más interés en participar en las capacitaciones de seguridad en formato juego que en aquellas charlas en un aula.

Lo más importante de todo es que el trabajador mientras está jugando, se puede equivocar y no habría repercusión en su seguridad, de aquí el valor de seguir desarrollando e implementando nuevas herramientas tecnológicas que contribuyan a la seguridad y salud de los trabajadores. El programa es gratuito y se puede descargar en el ordenador, es muy fácil de usar y contiene imágenes muy realistas.

El jugador puede interactuar con otros mineros que proporcionan ayuda e información al usuario, además, a través de este juego, se le enseña al trabajador todo lo relacionado con dispositivos de seguridad como el extintor, el botiquín de primeros auxilios, entre otros.

En una encuesta que se realizó durante algunas capacitaciones de seguridad y salud a trabajadores mineros, de 135 personas, el 92% manifestaron que les gustaría más que las capacitaciones futuras fueran con este tipo de videojuegos.

Por otro lado, NIOSH sigue investigando para mejorar este software y añadir más escenarios y situaciones como la evacuación de la mina por una emergencia, varios trabajadores jugando en línea, la toma de lectura de gas en el ambiente, el uso de los elementos de protección personal y otros, para que sea lo más parecido a la realidad (NIOSH, 2012).

2.6 Medidas de prevención contra incendios

Un incendio se define como el origen de un fuego descontrolado y para que este se origine, se deben cumplir estas tres condiciones a la vez: la presencia del comburente, el combustible y una fuente de ignición. Este suceso es lo que conocemos como el triángulo del fuego, y si se le añade la reacción en cadena se conoce como tetraedro del fuego. Por tanto, un incendio se puede producir en cualquier lugar ya sea en la industria, un edificio, en el centro de trabajo o el hogar, por esa razón la importancia de estar formados e informados sobre las medidas de prevención y control de incendios.

Teniendo en cuenta que La prevención se ejecuta antes de que aparezca el fuego y la protección mientras ocurre el suceso, existen un conjunto de medidas para disminuir o eliminar el riesgo de incendio y sus consecuencias, estas actúan sobre uno de los 4 elementos que conforman el tetraedro del fuego, que son: el combustible, comburente (oxígeno), foco de ignición y reacción en cadena. (INSST, 2015).

2.6.1 El combustible

Si es posible sustituirlo, mezclarlo, diluirlo o limitar su cantidad en los puestos de trabajo, todo con el fin de reducir su peligrosidad. Asimismo, seguir estrictamente las instrucciones de transporte y almacenamiento. Por otro lado, es importante que los lugares donde se pueda formar mezclas inflamables, estos deben contar con un adecuado sistema de ventilación y extracción, en cuanto a las instalaciones eléctricas, se deben reducir al mínimo posible. La limpieza, orden y la señalización también son fundamentales.

2.6.2 El comburente

Los productos que contengan un mayor porcentaje de oxígeno se deben almacenar en lugares específicos, lejos de materiales combustibles. Por otro lado, en sitios donde se trabaje con productos inflamables, sería apropiado utilizar gas inerte, pero teniendo la precaución de evitar el riesgo de asfixia para los trabajadores.

2.6.3 Focos de ignición

Pueden ser de tipo térmico (superficies calientes, llamas, máquinas de calefacción, radiadores, etc.), mecánico (fricción, roce, choques metálicos, etc.), eléctrico (cortocircuito, sobrecarga, picos de tensión elevado, rayos, etc.), electroestático (partes, maquinas, equipos que se cargan con electricidad estática), electromagnético (ondas de radiofrecuencia, radiación solar, etc.), químico(reacciones exotérmicas, vapores inflamables, ignición espontanea, etc.) y biológico (fermentación bacteriana, etc.).

Para prevenir un incendio a causa de la fuente de ignición, se debe actuar sobre los procesos que se realizan en las distintas tareas de ámbito laboral como por ejemplo la utilización del gas inerte, refrigeración, etc. Además, se debe llevar un control de la zona (detectores, explosímetros, etc.), también prohibir y vigilar las diferentes acciones que supongan un peligro para los trabajadores.

En cuanto al peligro de incendio por focos eléctricos, se deben utilizar elementos eléctricos autorizados y de buena calidad, además la instalación debe estar certificada y cumplir con la normativa, por otro lado, los diferenciales deben funcionar correctamente y se debe vigilar que todos los elementos que conforman la instalación funcionan correctamente y están en buen estado.

Con las descargas electroestáticas, se puede humidificar la zona de trabajo, poner a tierra los elementos conductores, utilizar materiales y equipos antiestáticos, etc.

2.6.4 Reacción en cadena

Se actúa para evitar la propagación en cadena de algunos materiales como, por ejemplo, fibras resistentes a la llama y al calor.

2.7 Medidas de protección contra incendios

El artículo 20 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, comunica que el empresario debe adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y la evacuación de sus trabajadores, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, la actividad que desarrollen y el número de personas que laboren en esta.

Por tanto, toda instalación y edificio debe contar con sistemas de protección activa y pasiva, estas tienen que ser aplicadas en lo posible desde el inicio de construcción, todo esto para asegurar la seguridad de las personas y reducir los daños materiales producidos por un incendio (INSST, 2015).

2.7.1 La protección pasiva

Está relacionada con la construcción y los materiales de una instalación o edificio, su principal objetivo es oponerse a la destrucción, asegurando la estabilidad del edificio, asimismo evitar la propagación del fuego (sectorización) y facilitar los trabajos de extinción utilizando elementos como: placas, pinturas, sistemas de control de temperatura y humo, puertas cortafuego, señalización en paneles, alumbrado, evacuación, materiales ignífugos y libres de generación de gases tóxicos, sistemas de extracción y salidas automáticas para la evacuación de humo, entre otros (INSST, 2015).

Dentro del diseño constructivo de un edificio, la sectorización y la ventilación son aspectos claves en la seguridad contra incendios; pero también hay ciertos elementos que no pueden faltar dentro de una instalación de protección que son las puertas cortafuego, pueden ser de metal, vidrio o madera, su principal función es oponerse por un tiempo determinado (entre 30 y 240 minutos) ante el avance del fuego, esta se debe cerrar por sí sola tras cada apertura y se debe llevar un mantenimiento periódico para su buen funcionamiento (tecnifuego, 2016).

Por otro lado, también es importante la implementación de nuevas tecnologías, un claro ejemplo es el detector-extractor de humo inteligente, el primer equipo de detención y extracción de humos que no cuenta con un conducto de extracción, diseñado y fabricado por la empresa SABICO group, cuenta con una batería de una vida útil de 2 años, al detectar humo en el ambiente, este acciona una alarma y empieza a succionar el hollín mientras también va filtrando gases tóxicos a una gran velocidad (SABICO group, 2021).

2.7.2 Protección activa

Son medios de extinción que se activan por si solos o con la intervención humana, estos controlan y extinguen el fuego, entre estos encontramos:

- Los sistemas de detención y alarma, su función es activar la instalación de respuesta y avisar a las personas que se encuentren en el interior del edificio.
- Los agentes extintores (de agua, espuma, polvo químico y agentes gaseosos, dióxido de carbono, etc.), destinados al control del fuego.

Por otro lado, también se incluyen aquellos sistemas que hacen frente a un incendio, pero en serias proporciones como son:

- Bocas de incendio equipadas (BIE): son muy eficaces si el personal está formado para utilizarla.
- Hidrantes: contienen tomas de agua que permiten la conexión con mangueras y con vehículos de extinción, las hay en exteriores o subterráneas.
- Columnas secas: son tuberías de agua que ascienden a lo largo del edificio, cuentan con una toma de conexión en cada piso, de uso exclusivo para los bomberos.
- Sistemas de extinción automática como los rociadores automáticos de agua, estos son muy eficaces porque detectan, activan la alarma y extinguen el fuego (INSST, 2015).

2.8 Plan de emergencias y evacuación

Una emergencia se puede definir como una situación no esperada y no deseada en la que se debe actuar inmediatamente para velar por la seguridad de las personas, del lugar, del medio ambiente y los sitios que la rodean. De aquí la importancia de un plan de emergencias (métodos de actuación) que contemple una previa preparación, la prevención, una respuesta y la recuperación después de la emergencia (Jordá Rodríguez, 2020).

Es crucial considerar que, ante un aviso de emergencia, las acciones que se realicen frente a esta deben ser las más simples posible, por ejemplo, siguiendo la secuencia PAS (proteger, avisar y socorrer) o según sea la responsabilidad que se le asigne a cada persona.

Los modelos de actuación ante una emergencia deben ser elementales y fáciles de interpretar y comprender. En la fase de prevención y durante la emergencia, un elemento fundamental es la comunicación, porque permite potenciar la preparación y la respuesta de las personas. Esta herramienta se puede llevar a cabo, por ejemplo, durante la realización de un simulacro permitiendo a los participantes, los equipos de emergencia, los medios de extinción y el entorno poner en práctica lo aprendido y adquirir habilidades de autoprotección. En los resultados de un suceso no deseado, se puede evidenciar el estudio, la prevención, la preparación y el diseño de la respuesta que se tuvieron en cuenta antes de que sucediera el acontecimiento.

La única manera de ensayar un plan de emergencias es poniéndolo en marcha, bien sea con un ejercicio de simulacro o esperando que suceda la desgracia. Así pues, que el plan de emergencia no se convierta en un documento archivado y que las organizaciones no trabajen individualmente solo buscando su propio beneficio.

Por otro lado, en cuanto a la información y formación del personal, se pueden realizar diferentes tipos de ejercicios, teniendo en cuenta que estos, deben ser realizados en escenarios lo más reales posibles con unos objetivos muy concretos y simples de alcanzar.

En cuanto a riesgos, se deben identificar y ser tratados como lo dicho anteriormente, una de las recomendaciones es empezar con ejercicios fáciles y luego ir escalando con los más difíciles, todo esto con el fin de:

1. Evaluar el plan de respuesta.
2. Poner en práctica a los participantes.
3. Mejorar la respuesta (resultado).
4. Encontrar los problemas para buscar su mejor solución a fin de adquirir coordinación.

Independientemente del tipo de ejercicio que se realice, los participantes podrán intercambiar información y nutrirse de conocimiento, además conseguirán motivación y confianza (Jordá Rodríguez, 2020).

Los objetivos principales de un plan de emergencia y evacuación son (UGT-Madrid, 2019):

1. Evitar que suceda un siniestro, en este caso un incendio.
2. Actuar sobre el inicio del suceso para reducir las consecuencias.
3. Velar por la evacuación de las personas.
4. Prestar ayuda a los afectados.

Para cumplir los objetivos mencionados anteriormente, se deben asegurar las siguientes condiciones:

1. La alerta (comunicación interna y externa).
2. La intervención (protección, evacuación, información).
3. La actuación (ayuda externa).
4. La formación.
5. El mantenimiento (funcionamiento de las instalaciones de protección).

Las emergencias se clasifican según la gravedad y las consecuencias:

- a) Conato de emergencia: Suceso que se puede controlar fácilmente.
- b) Emergencia parcial: Esta requiere la intervención de los equipos especiales, no afectando a terceras personas y otros sitios cercanos a la zona.

- c) Emergencia general: Ante esta situación es necesaria la evacuación del personal, la intervención de los equipos especiales y el uso de los medios de protección y socorro.

Como equipos de emergencia, se incluye:

- Jefe de emergencia.
- Jefe de intervención.
- Equipos de primera intervención (EPI).
- Equipos de segunda intervención (ESI).
- Equipos de alarma y evacuación (EAE).
- Equipos de primeros auxilios.

A todas las personas que formen parte de estos grupos se les asignarán funciones y responsabilidades, por tanto, deberán tener una formación teórico-práctica como se menciona en el RD 393/2007 por el que se aprueba la norma básica de autoprotección.

A continuación, se mencionan algunas de las pautas que pueden salvar la vida de las personas frente un conato de incendio:

- Mantener la calma
- Llamar al 112.
- Dar el aviso de alarma y tratar de hacer frente con los medios de extinción activa.
- Avisar al jefe de emergencias.
- Utilizar las salidas de emergencia (no utilizar el ascensor).
- En presencia de humo proteger las vías respiratorias y gatear al nivel del suelo. En caso de quedar atrapado evite en lo posible la entrada del humo a la zona en donde se encuentra.
- Antes de abrir cualquier puerta, asegúrese de que esta no este caliente.
- En caso de ser alcanzado por las llamas, ruede sobre el suelo. No corra.
- Seguir las indicaciones de los equipos de emergencia.
- Ayudar a las personas más vulnerables (movilidad reducida).
- Llegar al punto de encuentro y reportarse.

2.9 Normativa aplicable en PRL

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE núm. 139, de 12 de junio
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE núm. 74, de 28 de marzo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la norma básica de la edificación «NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios».
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. BOE número 72, del 24 de marzo de 2007.
- Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. BOE número 239, de 3/10/2008.
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE número 267, de 06/11/1982
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.
- Orden de 29 de noviembre de 1984 por la que se aprueba el Manual de Autoprotección para el desarrollo del Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación de locales y Edificios.
- UNE 23034:1988. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- UNE-EN ISO 13943:2001. Seguridad contra incendio. Vocabulario. (ISO 13943:2000)
- UNE 23035-1:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- UNE 23035-2:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- UNE 23035-3:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
- UNE 23035-4:2003. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- UNE-EN 54-1:2011. Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE-EN 13501-2:2019. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

- UNE-EN 1127-1:2012. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología.
- UNE 23585:2017. seguridad contra incendios. Sistemas de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendio estacionario.
- UNE 23007-32:2020. Sistemas de detección y alarma de incendios - Parte 32: Planificación, diseño, instalación, puesta en marcha, uso y mantenimiento de sistemas de alarma por voz.
- UNE 23007-14:2014. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- UNE-EN 3-7:2004+A1:2008. Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1866-1:2008. Extintores de incendio móviles. Parte 1: Características, comportamiento y métodos de ensayo.
- UNE-EN 2:1994. Clases de fuego. (Versión oficial EN 2:1992).
- UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
- UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- UNE-EN 14384:2006. Hidrantes de columna.

3. Estado del arte

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales indica que:

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

En consecuencia, la formación teórico-práctica es una obligación que se ha venido realizando a través de los tiempos para el cumplimiento de esta ley. Pero la cuestión que surge es la siguiente: ¿Qué tipo de metodología de enseñanza se ha venido utilizando? Y la respuesta es clara. Metodologías que carecen de innovación, motivación y atracción para los trabajadores (Pazo et al., 2016).

Ahora bien, con la llegada del Internet y las TIC se produjo una revolución educativa, que permitió el rompimiento de barreras espaciotemporales, haciendo que la formación llegara a más personas por medio de los teléfonos móviles, todo esto gracias a las aplicaciones informáticas (APP), a continuación, mencionamos algunos ejemplos:

APP móvil FORPRE: Creada por estudiantes de la universidad de Sevilla en el 2016, fue diseñada con el fin de subsanar las carencias encontradas en la formación e información en prevención de riesgos laborales en los puestos de trabajo de una empresa. Con esta APP las empresas pueden: dar información y formación en riesgos laborales, hacer un seguimiento y una evaluación personalizada a cada trabajador, subir y dar a conocer contenidos de formación, realizar vigilancia de la salud, entre otros. Esta APP es una herramienta de fácil uso para los trabajadores, su descarga es gratuita y un alto contenido en imágenes. También tiene juegos y casos prácticos para reforzar la información y formación que se les brinda a los trabajadores (Pazo et al., 2016).

APP primeros auxilios fáciles: Esta APP contiene información sobre cómo actuar en casos de emergencia y te da a conocer las técnicas básicas de primeros auxilios. Se pueden aprender las técnicas en caso de: atragantamiento en adultos, reanimación cardiopulmonar, quemaduras, heridas, hemorragias, entre otros. Su descarga es gratuita, contiene buenos comentarios y una puntuación alta (Martínez Pérez, 2014).

Seguidamente, se empiezan a implementar cada vez más las técnicas de la *gamificación* a nivel de formación en riesgos laborales, utilizando el juego para afianzar los conocimientos adquiridos y así conseguir motivar a los trabajadores y fortalecer la cultura preventiva en las empresas. Como ejemplo tenemos:



Emergencia: Es un juego de naipes que se puede adaptar según las necesidades de cada empresa. Esta actividad enseña a los trabajadores como pueden actuar ante cuatro situaciones de emergencia: incendio, derrame o fuga, accidente o evacuación. Las cartas rojas representan el riesgo y las cartas verdes describen las medidas a tomar. Es recomendable utilizarlo con grupos pequeños de personas (Exige Consultores, 2020) .



Sálvese quien sepa: Es un juego interactivo, que por medio de un video gráfico y dinámico, el trabajador es informado sobre cómo actuar antes, durante y después de un conato de incendio en el lugar de trabajo, hogar y edificios públicos. Además, también se da información sobre primeros auxilios (ARL SURA, 2015).



¿Qué sabes sobre el fuego?: es una guía interactiva, en donde el trabajador debe observar e interpretar imágenes y a partir de esta, responder con un verdadero o falso una serie de preguntas relacionadas con el tema de incendios. Además, también se dan una serie de pistas a través de una pequeña explicación (Osalan, 2017).

En cuanto a videojuegos educativos para ordenador, relacionados con la prevención y la protección en caso de incendio encontramos muy poco; pero, sin embargo, a continuación, mencionamos algunos que ponen en práctica algunas de las actuaciones más importantes en caso de incendio:



Firefighting simulator the squad: Con este juego, el usuario a través de un personaje (bombero) puede vivir la experiencia de enfrentarse a un incendio. Aquí se pone en práctica el manejo de los equipos de extinción, el uso de los elementos de protección personal, el rescate de civiles, técnicas de autoprotección, entre otros. Durante el juego el bombero te va dando consejos de prevención y protección que pueden ser aplicados en la vida real (Chronos Unterhaltungssoftware, 2020).



Flame Over: Es un videojuego muy divertido, donde un bombero debe apagar el incendio de un edificio de 16 pisos de altura. Su principal misión es rescatar personas y animales, usar los equipos de extinción y superar las adversidades en cada uno de los escenarios. Durante el juego se evidencian algunas medidas de autoprotección, señales contra incendios, entre otros (Laughing Jackal LTD, 2015).

Un avance tecnológico muy importante en la formación, entrenamiento y concienciación en prevención de riesgos laborales es el uso de la realidad virtual, porque permite al trabajador una inmersión muy real más allá de la primera persona, dándole

el protagonismo dentro de una situación casi indistinguible de la realidad. Con este modelo de formación, se crean hábitos de seguridad que se mantienen en la vida real y además permite la retención del conocimiento y eleva el compromiso e interés del sujeto (Martí Sierra, 2021).

En relación con la seguridad y protección en caso de incendio, existen empresas y plataformas que prestan este tipo de servicios a nivel de formación:

1. **Ludus:** Es una plataforma para la formación y el entrenamiento con realidad virtual en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST), cuenta con varias modalidades de formación como: trabajos en altura, riesgos logísticos, riesgos eléctricos, entre otros. El trabajador puede poner en práctica sus conocimientos sin sufrir algún peligro (Ludus, 2011). Dentro de esta plataforma podemos encontrar la siguiente simulación:



Extinción de incendios: Es una simulación virtual para el uso del extintor, que permite al usuario poner en práctica la actuación, la verificación del equipo y la extinción del fuego. Además, cuenta con una ficha técnica relacionada a cada tema.

2. **Tesicnor:** Es una empresa española que presta servicios globales en seguridad y prevención, entre estos la formación mediante la experiencia de la realidad virtual (Tesicnor, 2002). Como modalidades de formación se tiene:



La extinción de incendios: Esta experiencia cuenta con un extintor físico real y unos escenarios y situaciones se pueden personalizar según la necesidad de cada empresa. Los contenidos a tratar son el uso del extintor y la extinción de incendios.



La evacuación de emergencia ante un incendio: Esta experiencia lleva al sujeto a vivir situaciones al límite, en entornos distintos y personalizables. Los contenidos a tratar son la toma de decisiones, pérdida de visibilidad, desorientación y evacuaciones seguras. Con esta tecnología el trabajador experimentara sensación de sofoco, falta de aire y muerte por toxicidad.

En cuanto a investigaciones, se han desarrollado distintos estudios para adoptar los entornos virtuales en la educación, con el fin de aprovechar la tecnología en la práctica

profesional y facilitar la participación en situaciones simuladas que en la vida real no es posible, por seguridad y por los medios económicos. Algunos de estos estudios son:



EL CD JST415: Estudio cualitativo y cuantitativo, dirigido a estudiantes de una asignatura relacionada con incendios. La temática consiste en una sala incendiada, donde los participantes dentro de un entorno virtual pueden acceder a un edificio donde previamente ha habido un incendio. Esta investigación se hace con el fin de explorar la eficacia del proyecto como un recurso didáctico, para esto, se recogieron datos a través de encuestas y entrevistas, aunque

surgieron algunas limitaciones en cuanto a realismo, Los estudiantes encontraron muchas ventajas, en cuanto a las capacidades que se pueden desarrollar en temas de incendio(Davies & Dalgarno, 2009).



EXCAVACIÓN DE ZANJAS: Es un juego educativo, en materia de protección y seguridad aplicado a oficios de la construcción. La temática plantea distintos escenarios con una gran variedad de retos en un entorno 3D. Los participantes, podrán interactuar con distintos objetos y también recibirán en el trascurso del juego mensajes de retroalimentación. Los datos recogidos en esta investigación se hicieron mediante la observación del comportamiento

de los estudiantes mientras jugaban y con encuestas. Se concluyó que, estos juegos pueden ser muy atractivos e innovadores para la formación de los estudiantes, ya que se consideran cómodos para el aprendizaje práctico en temas relacionados con la construcción (Dickinson et al., 2011).



ESCENARIO DE UN TERREMOTO CON REALIDAD VIRTUAL: Consiste en la representación de una situación de emergencia producida por un terremoto, simulada en un entorno virtual inmersivo y novedoso. Los participantes pueden interactuar con el entorno sin lastimarse mientras desarrollan habilidades de observación y autoprotección. Para obtener los resultados de esta investigación, se hizo una medida cuantitativa del daño físico de los

participantes y se pudo observar que los usuarios que habían recibido la formación con realidad virtual presentaban mejores puntuaciones que los que solo habían sido entrenados con un video y un manual de seguridad (Li et al., 2017).

4. Diseño del juego

4.1 Objetivos de aprendizaje del videojuego

En este apartado se va a definir qué van a aprender los jugadores y cómo lo van a aprender.

¿Qué se busca con el videojuego educativo D.A.N.G.E.R.?

Informar y formar a los jugadores de las acciones más importantes que se deben tener en cuenta en caso de vivir un suceso indeseado por incendio, que sepan cómo actuar y que sean conscientes de que este tipo de situaciones le pueden ocurrir a cualquier persona y en cualquier lugar, empezando por nuestro hogar. Además, el estudio que se ha realizado en este TFM demuestra la escasa existencia de videojuegos educativos aplicados a la protección y seguridad en caso de incendio.

¿Cómo se va a conseguir?

En el videojuego D.A.N.G.E.R., aunque de forma sencilla, se recogen las acciones más importantes a tener en cuenta ante una emergencia en caso de incendio y así a través de un juego simple y corto los jugadores pueden retener eficazmente la información.

Por otro lado, se complementa la información y formación con una infografía a modo resumen que será presentada al terminar el juego como retroalimentación a los usuarios.

4.2 Descripción del juego

D.A.N.G.E.R. es un juego que se desarrolla en la segunda planta de un edificio del sector terciario. En esta planta se encuentra un trabajador realizando una tarea cualquiera en unas de las salas. El objetivo, es que este trabajador pueda salir del edificio sano y salvo. Para ello, tendrá que pasar por distintas situaciones como responder preguntas, seguir las señales de evacuación, usar equipos de extinción, adoptar medidas de autoprotección, entre otros. Por cada acción correcta que realice se le sumará puntos que se verán reflejados en el tiempo de evacuación y en la vida del personaje.

Algo muy importante para tener en cuenta: el jugador tendrá un tiempo determinado para evacuar el edificio y poder salvar su vida.

A continuación, se describen de manera más específica los escenarios, las situaciones y los riesgos a los que se va a enfrentar el jugador:

Tabla 1. Descripción del juego-sala 1, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 1: Conato de fuego por un uso indebido de una regleta de conexión eléctrica (sobrecarga se la instalación) .			
Causa 1: Se conectan distintos equipos eléctricos y la regleta está ubicada junto a una cortina.			
Descripción 1: Un trabajador se encuentra realizando sus tareas, cuando de repente se inicia el fuego (Anexo 2). Este se propaga rápidamente. Para este escenario el jugador tendrá que elegir una de las tres opciones siguientes:			
Opción	Acción	Consecuencia	Para tener en cuenta...
1	Salir directamente por la puerta 2	No obtiene ninguna recompensa	No olvides cerrar la puerta de la habitación al salir, todo esto, con el fin de no permitir que el fuego se extienda rápidamente a otras zonas.
2	Salir por la puerta 1	Pierde puntos. La puerta 1 está junto al conato de incendio	Es importante: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener la calma, pensar antes de actuar. ✓ Buscar otras alternativas de escape.
3	Pulsar la alarma y salir por la puerta 1 y cerrar la puerta	Gana puntos.	Una de las formas más rápidas de avisar sobre una emergencia por incendio es pulsando la alarma. Una alarma de emergencia debe (AENOR, 2014): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmitir señales acústicas y visuales, asimismo, ser accesible y fácilmente identificable. ✓ El pulsador de alarma deberá situarse dentro de las rutas de evacuación, junto a cada puerta de acceso a las escaleras, salidas de aire libre y en las proximidades de las zonas de riesgo.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 2. Descripción del juego-sala 2, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 2: Conato de fuego por un uso indebido de un radiador eléctrico. Señales de emergencia			
Causa 2: Se cubre el radiador con abrigos			
Descripción 2: El trabajador pasa a la sala 2, se encuentra con otro conato de fuego (Anexo 2), el cual se propaga rápidamente. Para este escenario el jugador tendrá que elegir una de las dos opciones siguientes:			
Opción	Acción	Consecuencia	A tener en cuenta...
1	Salir por la puerta 1	Pierde puntos. Entra a una habitación sin salida y es alcanzado por el fuego.	Importante: Respetar las señales de emergencia, porque te previenen contra un riesgo.
Opción	Acción	Consecuencia	A tener en cuenta...
2	Seguir las indicaciones de la señal de emergencia (salvamento) y salir por la puerta 2	Gana puntos.	¿A qué altura se deben ubicar las señales de emergencia (Sinalux, 2016)? <u>Sistema de señalización al nivel superior:</u> se ubican en los recorridos de evacuación y junto a los equipos contra incendios. Se deben instalar a una altura entre 2 m y 2,5 m. Permiten la visualización a distancia. <u>Sistema de señalización a nivel intermedio:</u> son aquellas señales que contienen instrucciones y consignas de seguridad como: planos de evacuación, modo de apertura de puertas, entre otros. Se deben instalar a una altura entre 1,2 m y 1,5 m. <u>Sistema de señalización. Balizamiento a baja altura:</u> con esta, se señala las escaleras, los recorridos de evacuación, los obstáculos y las puertas.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 3. Descripción del juego-sala 3, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 3: Zona de humo espeso			
Causa 3: Se arroja una colilla de cigarrillo a una papelera.			
Descripción 3: El trabajador pasa a la sala 3, se encuentra con una zona de humo espeso (Anexo 2). Para este escenario el jugador tendrá que elegir una de las dos opciones siguientes y responder correctamente la pregunta 1 para pasar a sala siguiente:			
Opción	Acción	Consecuencia	Para tener en cuenta...
1	Pasar la sala corriendo y responder la pregunta	Pierde puntos. El trabajador se intoxica	La mayoría de las muertes por incendios se da por inhalación de humos más que por quemaduras. El humo tiene efectos nocivos para la salud y dificulta la visibilidad. Este se acumula en la parte superior y si lo inhalamos nos puede causar somnolencia, desorientación y la muerte. Es importante proteger los pulmones de las partículas nocivas que genera el humo (BBC Mundo, 2017) .
2	Tomar un paño o una prenda de vestir, humedecerla, cubrir las vías respiratorias y gatear al nivel del suelo hasta llegar a la salida y responder la pregunta	Gana puntos.	Cubra nariz y boca con alguna prenda o paño. Si las circunstancias lo permiten, humedézcalo (Sánchez López, 2018). Respirar aire caliente es mortal porque quema las vías respiratorias. Gatear a nivel del suelo es vital porque el calor y el humo se desplazan y se mantienen en la parte superior lo cual permite que a nivel del suelo el aire este relativamente más limpio (BBC Mundo, 2017).
<p>Pregunta N°1: ¿Como debo pasar este recinto con presencia de humo espeso?</p> <p>a. Gateando al nivel del suelo</p> <p>b. De pie, corriendo lo más rápido posible</p> <p>c. Gateando al nivel del suelo y corriendo lo más rápido posible</p> <p>La respuesta correcta es la a</p> <p>Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos</p>			

Fuente: Elaboración propia



Tabla 4. Descripción del juego-sala 4, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 4: conato de fuego por la realización de trabajos de soldadura			
Causa 4: las chispas provocadas por soldadura alcanzaron un armario que contenía productos de limpieza			
Descripción 4: El trabajador pasa a la sala 4 (Anexo 2). Para este escenario el jugador tendrá que elegir una de las dos opciones siguientes:			
Opción	Acción	Consecuencia	Para tener en cuenta...
1	Abrir la puerta 1	Pierde puntos. Hay fuego del otro lado.	<p>Importante(BBC Mundo, 2017; Sánchez López, 2018) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Antes de abrir una puerta, tócala con la mano y comprueba que no esté caliente. ✓ Si la puerta está caliente, lo más probable es que haya fuego al otro lado. ✓ Por las diferencias de presión, también es probable que la puerta se abra con mucha fuerza, permitiendo la entrada de humo, aire caliente y las llamas.
2	Tocar con la mano la puerta 2, comprobar que no esté caliente y abrirla	Gana puntos	Las puertas cortafuegos tienen un tiempo determinado de resistencia contra el fuego, por esto, no olvides cerrar la puerta al salir de una habitación.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 5. Descripción del juego-sala 5, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 5: Personas atrapadas
Causa 5: la puerta que conduce a la salida está bloqueada.
Descripción 5: El trabajador entra a la sala 5, se encuentra con varias personas atrapadas en una habitación sin poder salir y con ataque de pánico (Anexo 2). De repente empiezan a correr de lado a lado de la sala. Para continuar con la evacuación y salvar a este grupo de personas, el jugador tendrá que responder correctamente la pregunta N°2:
Para tener en cuenta...
En caso de quedar atrapado y no poder salir de un sitio: <ul style="list-style-type: none">✓ Tapa rendijas u orificios con paños o cualquier prenda que tengas a la mano y si es posible humedécela, para evitar la entrada de humo en la habitación (Fundación MAPFRE, 2021).✓ Cuando hayas cubierto todos los agujeros, mantén la calma y llama al 112 para informar de tu situación.✓ Presta atención: que personas no se pueden evacuar por sus propios medios, también asegúrate que todos han salido. En caso tal que alguien no pueda salir avisa a emergencias (Sánchez López, 2018).
Pregunta N°2: ¿Qué debo de hacer en caso de quedar atrapado en un lugar determinado sin otra posibilidad de salida? <ol style="list-style-type: none">a. Buscar un lugar seguro y tapar todos los agujeros posibles para evitar la entrada de humo.b. Romper y arrojarme por la ventanac. Entrar en pánico y correr <p>La respuesta correcta es la a</p> <p>Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos.</p>

Fuente: Elaboración propia

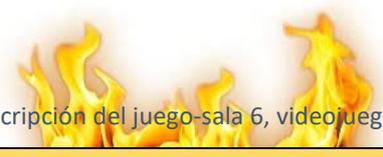


Tabla 6. Descripción del juego-sala 6, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 6: Persona en llamas. Explosión
Causa 5: Un trabajador entra a una zona de atmosferas explosivas, acciona un interruptor eléctrico y se produce una explosión.
Descripción 5: El trabajador entra a la sala 5 (Anexo 2), se encuentra con una persona envuelta en llamas. Para continuar con la evacuación y salvar a esta persona, el jugador tendrá que responder correctamente la pregunta N°3:
Para tener en cuenta...
En caso, de que haya fuego en tu ropa (BBC Mundo, 2017; Sánchez López, 2018): <ul style="list-style-type: none">✓ Para apagar el fuego es necesario que la persona se tire al suelo y ruede.✓ Cúbrete con otro abrigo u otra prenda que tengas a la mano que permita sofocar las llamas.✓ No corras porque se avivan las llamas.✓ Use agua fría para las quemaduras y cúbralas con un trapo limpio y seco (Ready, 2022).
Pregunta N°3: ¿Cómo ayudar a una víctima en llamas? a. Hacer que la víctima corra lo más rápido posible. b. Hacer que la persona se tire y ruede por el suelo. c. Hacer que mantenga la calma y esperar que la prenda se apague por si sola. La respuesta correcta es la b
Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 7. Descripción del juego-sala 7, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 7: Uso del extintor

Causa 7: Conato de incendio. Se derrite un cable eléctrico que estaba junto a la cafetera.

Descripción 7: El trabajador entra a la sala 7 (Anexo 2) y se encuentra con un conato de fuego junto a la puerta de salida.

¡¡¡Su única alternativa, un extintor!!!

Para continuar con la evacuación el jugador tendrá que responder correctamente la pregunta Nº 4:

Para tener en cuenta...

Cada extintor contiene en su etiqueta las instrucciones de uso, pero la realidad es la siguiente: ante una emergencia no es fácil asimilar esta serie de reglas e instrucciones, por tanto, es importante que lleves contigo las siguientes recomendaciones (Guerrero Pérez, 1999):

- ✓ El producto que contiene el agente extintor puede ser tóxico cuando se pone en contacto con el fuego.
- ✓ Al estar próximos al fuego existe el riesgo de quemaduras.
- ✓ A través de la válvula de seguridad, se pueden producir descargas inesperadas.
- ✓ No dirigir la salida del agente extintor hacia las personas.

Instrucciones de uso del extintor (Anexo 3)

Pregunta Nº4: ¿Cómo debo usar el extintor?

- a. Quitar el pasador de seguridad, apretar la maneta y dirigir el chorro a la base de las llamas.
- b. Poner el extintor en posición horizontal, quitar el seguro y apuntar.
- c. Apretar la palanca del disparador.

La respuesta correcta es la a

Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Descripción del juego-sala 8, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 8: Salida			
Descripción 8: El trabajador pasa a la sala 8 (Anexo 2) Para este escenario el jugador tendrá que elegir una de las dos opciones siguientes para bajar a la planta cero del edificio:			
Opción	Acción	Consecuencia	Para tener en cuenta...
1	Bajar por el ascensor	El trabajador queda atrapado en el interior del ascensor.	<p>Su uso en caso de una emergencia NO ES UNA OPCIÓN, porque (Burgos Capistrano, 2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Depende de la corriente eléctrica. ✓ Alta probabilidad de fallos mecánicos. ✓ El tiempo de espera de llegada a la planta. ✓ Su desplazamiento empuja el humo a las plantas contiguas. <p>¡Hoy en día existen ascensores cualificados para evacuación!!!</p>
2	Bajar por las escaleras	Gana puntos	<p>Los materiales de las escaleras deben (Burgos Capistrano, 2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser incombustibles y resistentes al fuego. ✓ Su ancho viene determinado por la ocupación del edificio. ✓ Las puertas de acceso a las escaleras deben abrir en dirección a la salida y deben estar debidamente señalizadas como se menciona en la normativa CTE DB-SI. ✓ Los recorridos deben estar bien iluminados, para evitar accidentes: balizamiento fotoluminiscente. ✓ Las escaleras deben ser lo más seguras posibles, porque ante una emergencia es una ruta de evacuación vital.

Fuente: Elaboración propia

4.3 Identificación de riesgos

Las consecuencias de un incendio se miden en daños personales (lesiones y muerte), daños materiales (propiedad y sus alrededores) y daño en el medio ambiente. Ante esta situación, existen una gran variedad de peligros y riesgos a los que podríamos estar expuestos, a continuación, en la Tabla 9 se nombran algunos de los peligros y riesgos más importantes, describiendo también su consecuencia (Cored Planas & Vidal Esplugas, 2015):

Tabla 9. Listado de peligros, riesgos y consecuencias ante una emergencia por incendio

Peligros y Riesgos	Consecuencias
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calor (aire caliente) ✓ Monóxido de carbono, ácido clorhídrico y ácido cianhídrico ✓ Reducción de oxígeno ✓ Riesgo de caída al mismo y distinto nivel ✓ Riesgo de aplastamiento ✓ Riesgo de intoxicación ✓ Riesgo de aplastamiento ✓ Riesgo de asfixia ✓ Riesgo de quemadura ✓ Riesgo de atrapamiento ✓ Riesgo térmico ✓ Riesgo de explosión ✓ Riesgo de proyección de partículas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incapacidad para el movimiento ✓ Perdida motriz de la persona ✓ Perdida de la visión ✓ Desorientación ✓ Pánico y falta de juicio ✓ Irritación de las mucosas, principalmente los ojos ✓ Falta de visibilidad por la presencia de humo ✓ Asfixia, generado por la combustión ✓ Irritación sistema respiratorio ✓ Fallo circulatorio, por el calor excesivo. ✓ Quemaduras de segundo grado, por altas temperaturas en el ambiente

Fuente: Elaboración propia

Como se ha ido mencionando en el desarrollo de este documento, el humo es el principal responsable de las víctimas mortales en incendios, debido a que genera desorientación (las personas no encuentran las rutas de evacuación), intoxicación (monóxido de carbono que actúa como un veneno) y asfixia (reducción de oxígeno en el ambiente).

En un incendio, el gas tóxico que más presente está y en grandes proporciones es el monóxido de carbono (asfixiante), afecta principalmente a los grupos de personas susceptibles y es el mayor responsable de las víctimas mortales. A esta lista de gases se le suma también el ácido clorhídrico (irritante) y el cianhídrico (asfixiante). A

continuación, en la tabla 10, se describen los efectos en la salud por la inhalación de estos gases tóxicos (Cored Planas & Vidal Esplugas, 2015).

Tabla 10. Efectos en la salud por la inhalación de gases tóxicos

Gas toxico	Efectos por inhalación
Monóxido de carbono (asfixiante)	Mareo, debilidad, dolor de cabeza y pecho, confusión, desmayo y muerte
Ácido clorhídrico (irritante)	Opresión en el pecho, dificultad para respirar, debilidad, tos, mareo, asfixia, entre otros.
Ácido cianhídrico (asfixiante)	Dificultad para respirar, perdida de la conciencia y7 en pocos minutos puede producir la muerte

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, el humo es un peligro inminente, y la forma de actuar ante él, primero, manteniendo un control de los materiales constructivos de los edificios, segundo, adoptando medidas como la sectorización para obstaculizar el avance del humo y tercero la inclusión de sistemas de ventilación y extracción.

Otro peligro importante en este tipo de emergencia es el pánico, que genera miedo y hace que las personas en grandes multitudes corran y traten de escapar al mismo tiempo y por la misma salida, causando la caída de otros ocupantes y, por consiguiente, el aplastamiento, lo cual, puede llegar a ser mortal.

Por otra parte, también se presenta la situación donde las personas empiezan a lanzarse por las ventanas de las plantas superiores del edificio y como consecuencia la muerte, por el choque contra el suelo desde alturas importantes (Cored Planas & Vidal Esplugas, 2015).

5. Plan de investigación

A continuación, se describen los parámetros que se tuvieron en cuenta para la preparación de las entrevistas y cuestionario.

5.1 Entrevista

Es una técnica de recogida de información oral y personalizada. Es muy utilizada en procesos de investigación y en estudios sistematizados. Tanto para uno, como para el otro, tiene el mismo valor.

Su principal objetivo es obtener información, sobre opiniones, experiencias, acontecimientos de un tema determinado. En ella, participan como mínimo 2 personas (entrevistador y entrevistado). La entrevista se clasifica en:

- Según el número de participantes: Entrevista grupal y entrevista individual.
- Según su estructura: Entrevista estructurada, semiestructurada y la no estructurada.
- Según el momento: se clasifica en inicial, de desarrollo y final.

Independientemente de su clasificación, la entrevista tiene tres fases, primero su elaboración, segundo su aplicación y por último el análisis de la información (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.1.1 Clasificación según su estructura

A continuación, se hará una breve descripción de la clasificación de la entrevista según el grado de estructuración.

5.1.1.1 Entrevista estructurada

En una entrevista estructurada, lo primero es definir la información que se quiere obtener, a partir de esto, se diseña un guion fijo y secuencial, que sea breve de contestar para el entrevistado, quien no podrá salirse dentro de las cuestiones definidas en el guion (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.1.1.2 Entrevista semiestructurada

En esta también, se define primero el tipo de información que se requiere para el estudio, luego se establece un guion, pero con preguntas abiertas, lo que permite recoger más datos. Este tipo de entrevista no impide que la persona entrevistada pueda ser más abierta al contestar, proporcionando resultados ricos en información. otra de sus ventajas es el poder realizar preguntas no incluidas inicialmente en el guion, todo esto, según vaya fluyendo la interacción en torno a la temática de estudio (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.1.1.3 Entrevista no estructurada

En la entrevista no estructurada, no se establece un guion previo, es decir, las preguntas surgen a medida que se va desarrollando la interacción.

Las preguntas se van construyendo a partir de las respuestas que proporciona la persona entrevistada. Con este modelo, se busca: comprender y conseguir respuestas sinceras,

emocionales y racionales, además, al no contar con un esquema fijo de preguntas, existe un mayor control a la hora de interrumpir, alternar el orden, introducir o matizar, permitir crear juicios y encontrar un equilibrio familiar y profesional (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.1.2 Clasificación según el número de participantes

Se define una entrevista individual, cuando solo participan 2 personas (entrevistador y entrevistado) y entrevista grupal, cuando participan mínimo 3 personas (entrevistador y dos entrevistados) (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.1.3 Clasificación según el momento

Según el objetivo que se busca conseguir, se puede realizar una entrevista inicial para tener un primer acercamiento; posteriormente, una entrevista de seguimiento para valorar la información y, finalmente, una entrevista final para identificar cambios (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.2 Fases de una entrevista

Según la tipología de la entrevista, se siguen tres fases de realización. A continuación, se hará una breve descripción de los aspectos más importantes a tener en cuenta en cada una de sus etapas.

5.2.1 Fase de elaboración

En esta fase, lo primero es definir tema de investigación y a quien va dirigido, luego, redactar el objetivo general y las dimensiones, posteriormente, elaborar las preguntas teniendo en cuenta el tipo de entrevista según su estructuración. Por ejemplo:

En una entrevista no estructurada, no se redactan todas las preguntas, porque según las respuestas se irán haciendo nuevas cuestiones, en cambio, En una entrevista semiestructurada, se redactan las preguntas abiertas para cada una de las dimensiones.

Las preguntas deben ser claras y cortas, con la tipología de comparación, evocación de hechos pasados, de causa-efecto, de información complementaria, de reacciones y sucesos, condicionales, entre otros.

Por otro lado, también se deben incluir preguntas relacionadas a los datos de identificación de la persona entrevistada (edad, lugar de origen, estudios, entre otros) y de la entrevista (código, hora, tiempo de la entrevista, entre otros) (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.2.2 Fase de aplicación

Para facilitar la comunicación, es crucial generar un ambiente de confianza durante la ejecución de la entrevista, para esto, se debe tener en cuenta (Folgueiras Bertomeu, 2016):

- ✓ La presentación inicial y el suministro de toda la información más relevante del estudio.
- ✓ Informar sobre el tiempo de duración de la entrevista.
- ✓ Permitir que la persona a entrevistar pueda escoger el lugar en donde quiere que se le realice la entrevista.
- ✓ En cuanto a la recogida de información, es significativo grabar la entrevista. Por tanto, se deberán explicar los motivos de la grabación y la finalidad de esta.
- ✓ Con relación a la entrevista semiestructurada, se debe estudiar con anterioridad el guion de las preguntas, estas pueden cambiar el orden según como fluya la conversación.
- ✓ La entrevista no se debe convertir en un interrogatorio, se debe dirigir siempre a una conversación fluida y amigable.
- ✓ La persona entrevistada, debe tener una buena actitud, ser positivo, receptivo y profesional frente al proceso que se está realizando para el trabajo de investigación.

5.2.3 Fase de análisis

En esta fase se le da sentido a toda la información recogida, es decir, se describen y se analizan los resultados. Para llegar a esto, el proceso debe ser cíclico, reflexivo, sistemático y creativo.

Cuando la información se recoge a través de la técnica cualitativa, el procedimiento que se utiliza para examinar los datos es el análisis de contenido sistemático (Folgueiras Bertomeu, 2016).

5.3 Cuestionario

Un cuestionario es un conjunto de preguntas enlazadas con coherencia, se utiliza en los procesos de investigación, con el fin de obtener la información necesaria.

Mediante una encuesta, el cuestionario tiene varias etapas en el desarrollo de la investigación, inicialmente se debe formular un problema, luego con la entrevista dirigida a expertos y la documentación recogida frente al tema, el siguiente paso es precisar las necesidades que se tienen para obtener información, seguidamente, con el diseño muestral, un pretest y la elaboración del cuestionario tendríamos finalmente una versión final del cuestionario, por tanto, el siguiente paso lo marca la preparación y formación de los encuestadores para realizar la entrevista y finalmente el trabajo de campo.

El cuestionario se debe dirigir de tal forma que podamos obtener una respuesta potencial de un grupo de individuos, para esto, es necesario que los encuestados se logren sentir seguros y para esto, se les debe informar que los datos serán tratados de forma anónima. Por otro lado, no debe haber influencia por parte del encuestador o terceras personas sobre la persona encuestada al momento de responder el cuestionario.

Las preguntas se escriben según la libertad de respuesta, es decir, pueden ser preguntas abiertas, cerradas, de respuesta múltiple, semiabiertas y con escala Likert. Esta última (Escala de Likert), permite que la persona que está respondiendo las preguntas se

posicione subjetivamente en distintas opciones de respuesta. Aunque el proceso de construcción de las preguntas aparentemente sea el más sencillo, sus características psicosomáticas no son inferiores.

En el caso de que ya existan preguntas relacionadas con el tema de investigación, estas se deberían utilizar porque facilitan la redacción del cuestionario y permiten la comparación de resultados en el tiempo y espacio. El hecho de que ya existan preguntas sobre el tema a estudiar, no se debe dejar a un lado la realización del pretest para la validación del cuestionario.

Otras recomendaciones generales en la formulación de las preguntas:

- ✓ No confundir la opinión de los entrevistados con los resultados objetivos de sus acciones, además, no incluir una redacción negativa.
- ✓ Las preguntas deben ser claras para cualquier persona y con sólido conocimiento para el que las esté contestando.
- ✓ No deben ser confusas. Formularlas con el mismo lenguaje de la población a estudiar.
- ✓ No dirigirlas a temas irreverentes y no ser muy generales. Si es posible, cada pregunta debe plantear un solo tema y ser neutras.
- ✓ No incluir “no sabe” y “no contesta” porque se pierde la información.
- ✓ Las preguntas deben ser cortas para que el entrevistado este preparado de responder con mayor facilidad en cuanto termine de leer el enunciado.

Respecto al orden de las preguntas, se puede utilizar la técnica del embudo, que consiste en formular primero las preguntas que no planteen un problema y luego las preguntas más complejas, todo esto con el fin de conseguir una aproximación gradual al problema central que estamos investigando. Con referencia a lo mencionado:

- ✓ La primera pregunta es vital y fácil de responder. Esta debe llamar la atención del entrevistado, despertando un interés inicial.
- ✓ Primero plantear cuestiones sencillas y luego ir escalando de manera gradual hasta la más compleja.
- ✓ Marcar un orden agrupando las preguntas por temas.

5.4 Programa informático MAXQDA

MAXQDA es un *software* informático que permite analizar datos cualitativos, es decir, datos no numéricos y no estructurados. Este programa pertenece a la familia de CAQDAS, que significa “Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software”.

De cierta manera, resulta más sencillo analizar datos numéricos que datos cualitativos y esto se debe a la cantidad de información se puede obtener en función de las entrevistas, transcripciones, películas, imágenes, audio y video. Una de las técnicas más utilizadas del *software* y que facilita en gran medida la exploración de datos, es la codificación, consiste en asignar un código a una determinada información (párrafos, frases, imágenes, entre otros). Los códigos, pueden tener distintos significados y funciones dentro del proceso de investigación como, por ejemplo: nombrar, describir, sistematizar, organizar y resumir.

Por su gran variedad de funciones básicas, MAXQDA se puede definir como una herramienta multifacética con potencialidad en la presentación gráfica de los resultados (categorías o códigos).

Para la visualización y el análisis de los resultados, MAXQDA cuenta con una gran variedad de herramientas visuales, entre ellas, *Nube de palabras* la cual, representa visualmente las palabras más comunes en una fuente dada. De manera visual, podemos observar el nivel de importancia con el tamaño de la palabra.

Por otra parte, para el análisis de las variables previamente definidas, se pueden utilizar *gráficos y tablas de frecuencia*, para tener una idea sobre la distribución y el valor individual de cada variable. Por ejemplo, podemos apreciar tanto la frecuencia (número de documentos que contienen la variable) y el porcentaje (la frecuencia relativa de cada variable respecto a todos los valores).

Luego, también, se pueden realizar comparaciones, interrelaciones y visualizaciones de casos y grupos con la *matriz de código*, que surge con la necesidad de visualizar el número total de códigos creados y su frecuencia de asignación. En la matriz, se muestran las categorías, subcódigos y el nombre de los documentos analizados. Estos se interconectan con nodos individuales que representan el número de veces que se asignó cada código al documento respectivo. La relevancia de asignación se indica con el tamaño del nodo (Rädiker & Kuckartz, 2021) .

Los ejemplos gráficos de las herramientas mencionadas anteriormente se pueden observar en el apartado *7.3 Resultados entrevistas con expertos*.

6. Diseño de la entrevista y cuestionario

Para el diseño de la entrevista y el cuestionario que se tuvieron en cuenta los aspectos mencionados en el apartado anterior “PLAN DE INVESTIGACIÓN”. A continuación, se describe un poco, el proceso de la recogida de datos y el uso de los programas informáticos de esta investigación.

6.1 Entrevista expertos

Por medio de la plataforma Microsoft TEAMS, se realizaron 9 entrevistas semiestructuradas a un grupo de expertos en la materia de protección y seguridad en caso de incendios. Estas entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los entrevistados con el fin de transcribirlas, para luego Integrar la información obtenida mediante el uso de un *software* de análisis cualitativo de datos (MAXQDA). Posteriormente se analizaron los datos recogidos para concluir sobre la viabilidad del videojuego, los aspectos más importantes que se deberían incluir para la formación e información en materia de seguridad en emergencias por causa de incendio y proponer mejoras en el videojuego, así como la siguiente fase a desarrollar.

El cuestionario que se empleó para las entrevistas (Anexo 4), contenía preguntas tipo abiertas, semiabiertas y cerradas. La duración de la entrevista tuvo un tiempo promedio entre 30 y 40 minutos. En medio de la entrevista, se presentó un vídeo con duración de 6 minutos, en donde se explica con más detalle el proyecto del videojuego y la presentación del juego, acompañado de una narración en donde se menciona los aspectos y situaciones más importantes que suceden en cada una de las salas del videojuego D.A.N.G.E.R.

A continuación, en las tablas siguientes se recogen los datos de identificación de cada entrevista, de las personas entrevistadas, del encuestador y el participante, además de los aspectos más importantes mencionados en cada entrevista por cada uno de los profesionales.

Tabla 11. Datos recogidos entrevista 001

Entrevista 001
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 001 Fecha: 27 de julio de 2022 Hora: 17:00 h Duración: 33:47 minutos Lugar: Aplicación Microsoft Teams</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 43 años Ocupación: Ingeniero Empresa en la que trabaja: Empresa de ingeniería Tiempo trabajado en la empresa: 13 años Nivel de Estudios: Ingeniería técnica</p>
Datos de identificación persona entrevistador
<p>Nombre: Yennifer Ramírez López</p>
<p>Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana</p>
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce y juega a los videojuegos. Le llaman la atención las estrategias. 2. Los videojuegos educativos son una herramienta atractiva y muy útil para formar a la gente joven. 3. El videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” puede ser una herramienta complementaria más profunda en la parte técnica teórica en materia de seguridad en caso de incendio. 4. Es importante diferenciar el tipo de edificio, porque los riesgos y consecuencias serán distintos para edificios de uso industrial y no industrial. 5. Se debe incluir, también, el tema de la accesibilidad, porque cada vez la normativa está siendo más exigente. 6. Existe mucho desconocimiento por parte de las personas en temas relacionados con la protección y seguridad en caso de incendio, por esta razón, estos temas se deberían tratar con más frecuencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 001

Tabla 12. Datos recogidos entrevista 002

Entrevista 002
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 002 Fecha: 27 de julio de 2022 Hora: 18:00 h Duración: 26:39 minutos Lugar: Aplicación Zoom</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 67 años Ocupación: Jubilado Empresa en la que trabaja: INVASSAT Tiempo trabajado en la empresa: 42 años Nivel de Estudios: Doctorado</p>
Datos de identificación persona entrevistador
Nombre: Yennifer Ramírez López
Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce muy poco sobre los videojuegos, pero ha valorado y dado su opinión en proyectos con referencia al tema de los videojuegos. 2. Considera que los videojuegos educativos son muy importantes, porque se pueden inculcar valores y temas académicos con mayor facilidad. 3. Utilizaría el videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” como herramienta para la enseñanza, pero evidentemente quedan muchos aspectos por mejorar como por ejemplo en la parte visual. 4. Considera que no se podrá motivar al 100% de los estudiantes, pero solo con que se motive a unos pocos, ya podría considerarse un éxito total. 5. El videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” se podría extender al ámbito profesional. 6. Los temas de incendios son muy importantes y muchas veces se aprende más viendo que leyendo, jugando que estudiando.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 002

Tabla 13. Datos recogidos entrevista 003

Entrevista 003
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 003 Fecha: 29 de julio de 2022 Hora: 11:00 h Duración: 20:35 minutos Lugar: Microsoft Teams</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 48 años Ocupación: Gestor en PRL Empresa en la que trabaja: UPV Tiempo trabajado en la empresa: 5 meses Nivel de Estudios: Máster</p>
Datos de identificación persona entrevistador
<p>Nombre: Yennifer Ramírez López</p>
<p>Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana</p>
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce muy poco sobre los videojuegos, pero alguna vez si ha jugado. 2. Los videojuegos educativos son herramientas que facilitan el desarrollo de las tareas y permiten asimilar conceptos 3. Cualquier cosa que no requiera esfuerzo se considera atractiva, por tanto, hay más motivación por parte de las personas. 4. El videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” puede implicar más a los estudiantes en el tema de protección y seguridad en caso de incendio. 5. Es necesario complementar con la formación teórica para que cada usuario identifique los responsables que intervienen en una emergencia. 6. Es importante tener en cuenta las actuaciones PAS: Proteger, Socorrer y Asistir. 7. “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” tiene un alcance infinito, es decir es un proyecto escalable, con un recorrido inmenso.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 003

Tabla 14. Datos recogidos entrevista 005

Entrevista 005
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 005 Fecha: 10 de agosto de 2022 Lugar: Correo electrónico</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 67 años Ocupación: Funcionario Empresa en la que trabaja: UPV Tiempo trabajado en la empresa: 24 años Nivel de Estudios: Doctorado</p>
Datos de identificación persona entrevistador
<p>Nombre: Yennifer Ramírez López</p>
<p>Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana</p>
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los videojuegos educativos pueden ser útiles si se tiene en cuenta la edad, el perfil de la persona a educar y las características de la materia sobre la que se educa. 2. Es necesario evaluar el uso de los videojuegos educativos en materia de PRL y así determinar si son o no apropiados. 3. Una situación de emergencia nunca es un juego, Un video o una simulación de este tipo debe tener un objetivo de formación bien definido y unos resultados explícitos en función de las decisiones que se tomen por el participante. 4. “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” está en una fase de desarrollo que no sería apropiado para utilizarlo como una herramienta didáctica para la enseñanza. 5. El videojuego, puede producir falta de interés por las personas que no se sientan atraídas por los juegos. 6. Es importante implementar y conocer el plan de emergencias porque este permite saber cómo actuar y de quién hay que seguir las instrucciones. 7. “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es interactivo sobre actuaciones y decisiones.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 005

Tabla 15. Datos recogidos entrevista 006

Entrevista 006
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 006 Fecha: 4 de agosto de 2022 Hora: 18:00 h Duración: 33:58 minutos Lugar: Microsoft Teams</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 70 años Ocupación: Jubilado Empresa en la que labora: UPV Estudios: Doctorado</p>
Datos de identificación persona entrevistador
<p>Nombre: Yennifer Ramírez López</p>
<p>Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana</p>
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poca experiencia en el uso de videojuegos. 2. Los videojuegos educativos son claves y proporcionan más garantías de aprendizaje. 3. La actitud de las personas es uno de los mayores problemas en temas de emergencia por incendio. 4. Los temas de protección y seguridad en caso de incendio, no solo se deben incluir en la PRL si no también en todos los ámbitos. 5. El videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” incluye los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta en caso de emergencia por incendio, además, se podría dirigir a la realización de simulacros.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 006

Tabla 16. Datos recogidos entrevista 007

Entrevista 007
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 007 Fecha: 9 de agosto de 2022 Hora: 12:30 h Duración: 52:59 minutos Lugar: Teams</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 61 años Ocupación: Bombero en reserva Empresa en la que labora: Cuerpo de bomberos Tiempo trabajado en la empresa: 38 años Nivel de Estudios: Graduado</p>
Datos de identificación persona entrevistador
<p>Nombre: Yennifer Ramírez López</p>
<p>Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana</p>
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los videojuegos son un instrumento muy importante para trabajar. 2. El proyecto “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es muy importante, porque va dirigido a gente joven que puede utilizar el videojuego de una manera didáctica con repercusión en temas de prevención de Riesgos Laborales. 3. Todo aporte a la prevención es importante, sin importar su magnitud. 4. Detrás de los videojuegos educativos, existe un trabajo muy importante, por tanto, deben participar varios profesionales de diferentes ámbitos que hagan su aporte técnico y didáctico para que estos proyectos funcionen y cumplan con los objetivos. 5. Sería interesante que para cada ámbito profesional hubiera un tipo de videojuego educativo. Es un reto muy útil e importante. 6. En una emergencia por incendio a veces la mejor vía de escape no es la evacuación, sino el confinamiento, considerando la existencia de un edificio con sectorización que cumpla con los requisitos de seguridad y protección dentro de la normativa. 7. Para este tipo de temas, el marcar el sentido de la realidad, puede ser más importante, porque el concienciar desde la parte emocional puede ayudar mucho más que la parte didáctica. Se trata de “impactar para luego aprender”. 8. El videojuego puede ser compatible con la formación académica. Las tecnologías avanzan cada vez más rápido y el mundo nos avoca al trabajo audiovisual. 9. Un incendio se produce donde hay una actividad humana, por tanto, es crucial incidir en los aspectos edificatorios y la actuación humana.

Entrevista 007

- 10.** Este tipo de proyecto, al ser atractivo, permite adquirir una experiencia visual.
- 11.** “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” permite incluir la teoría utilizando la imagen de este, siendo compatible con los conocimientos teóricos. Pero no sustituye la teoría para el aprendizaje.
- 12.** Es importante que desde las universidades fomenten la sensibilidad frente a estos temas, para que sus alumnos lo transmitan a la sociedad.
- 13.** Existe mucho desconocimiento por parte de la sociedad en temas de actuación ante un incendio.
- 14.** Cada fuego, situación, rescate, tiene distintas singularidades, es por esto, que debemos tener claro por lo menos las actuaciones generales frente a una emergencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 007

Tabla 17. Datos recogidos entrevista 008

Entrevista 008
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 008 Fecha: 13 de agosto de 2022 Hora: 13:20 h Duración: 33 minutos Lugar: Microsoft Teams</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 57 años Ocupación: Arquitecto Empresa en la que trabaja: Autónomo Nivel de Estudios: Doctorado</p>
Datos de identificación persona entrevistador
Nombre: Yennifer Ramírez López
Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. No aficionado a los videojuegos, alguna vez los ha jugado, con preferencia hacia los juegos formativos o educativos. 2. Los videojuegos educativos en materia de PRL son muy útiles para determinar reacciones, conductas o comportamientos. 3. Los tres puntos en la formación son: la parte teórica, la parte simulada y la parte práctica real. 4. “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es un videojuego sencillo y relativamente fácil de usar. Enfocado a los estudiantes de los primeros cursos, podría motivarles. 5. Como método educativo, sería necesario complementarlo con algún tipo de video, noticias o películas. 6. Los estudiantes podrían entender mejor los temas de protección y seguridad en caso de incendio, siempre y cuando lo tomen en serio; es decir, aparte de ser un juego, entienden que esta situación puede producirse y cómo actuar. 7. Todas las personas deberían tener una formación básica en cuestiones de incendios. Se oyen muchas cosas, se tienen algunas nociones, pero formación específica no hay. Y en este tema el conocimiento es fundamental.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 008

Tabla 18. Datos recogidos entrevista 009

Entrevista 009
Datos de identificación de la entrevista
<p>Código: 009 Fecha: 13 de agosto de 2022 Hora: 19:20 h Duración: 30 minutos Lugar: Microsoft Teams</p>
Datos de identificación persona entrevistada
<p>Edad: 57 años Ocupación: Funcionario Empresa en la que trabaja: UPV Nivel de Estudios: Doctorado</p>
Datos de identificación persona entrevistador
Nombre: Yennifer Ramírez López
Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana
Aspectos para considerar
<ol style="list-style-type: none"> 1. No conoce mucho sobre los videojuegos y no se considera aficionado. 2. Considera que los videojuegos educativos son una herramienta muy útil que puede llamar mucho más la atención frente a otros modelos educativos. 3. “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es un videojuego muy intuitivo y se podría usar como una herramienta para comprobar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes frente al tema. 4. Los temas de protección y seguridad en caso de incendio son muy importantes porque no sabes en qué momento te podrías enfrentar a estas situaciones, por tanto, este proyecto se debería dirigir no solo a los estudiantes del MUPRL, si no también, a todos los alumnos y profesores de la universidad. 5. “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es una herramienta que se sale de lo normal y, por lo tanto, va a hacer que el estudiante reflexione, aprenda y que el profesor vea cuál es el nivel de conocimiento de sus alumnos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista al experto 009

6.2 Cuestionario alumnos, titulados y titulados del MUPRL

La versión final del cuestionario se encuentra completa en el Anexo 5. Para la validación del mismo, se realizó un pretest mediante un cuestionario inicial, que se puede consultar en el Anexo 4. De esta manera, se pudo comprobar su funcionamiento y las reacciones de los usuarios, según las expectativas iniciales de esta investigación y los objetivos del estudio. Con los resultados del cuestionario, se modificó el cuestionario, de forma que la versión final fuera fluida, comprensible e idónea.

El cuestionario inicial (Pretest) fue cumplimentado por un grupo pequeño de población, estudiantes de primer curso del MUPRL. Previamente, por medio de la plataforma Microsoft Teams, se presentó el proyecto a través de un video resumen de corta duración, para posteriormente compartir el enlace para acceder al cuestionario, <https://forms.gle/zpAY9bgtkZQMLgxCA>, realizado con la aplicación Formularios de Google (*Google Forms*), y ubicado en esta plataforma.

Según las respuestas y la retroalimentación obtenida, se modificó el cuestionario para enviar por correo electrónico la versión final del cuestionario a los estudiantes y titulados del MUPRL de los últimos 10 años.

7. Resultados

En los siguientes apartados, se presentan los resultados que se obtuvieron mediante la metodología de estudio utilizada para esta investigación. Se analizaron los datos recogidos en los cuestionarios y entrevistas para analizar la viabilidad del videojuego y los aspectos más importantes que se deberían incluir. De esta forma, se pueden proponer mejoras para el desarrollo de las siguientes fases del videojuego.

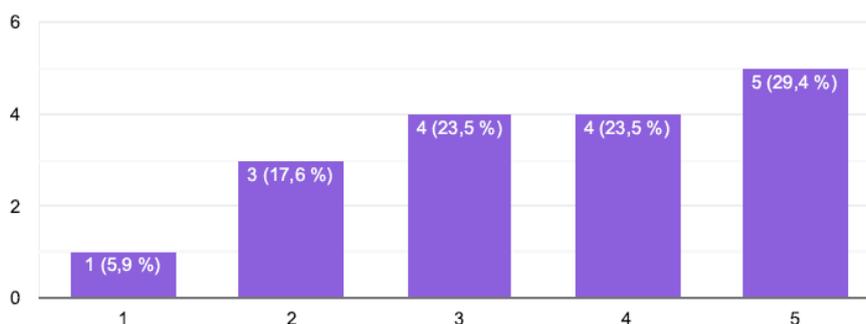
7.1 Resultados del pretest

Para esta fase, el número de personas que participaron en la entrevista fue de 17 estudiantes de primer curso del MUPRL. Los resultados se presentan en las siguientes gráficas.

El 29,4% muestra interés por los videojuegos, por otra parte, un 23,5% afirma que no les gustan los videojuegos (Gráfica 3).

¿Te gustan los videojuegos?

17 respuestas

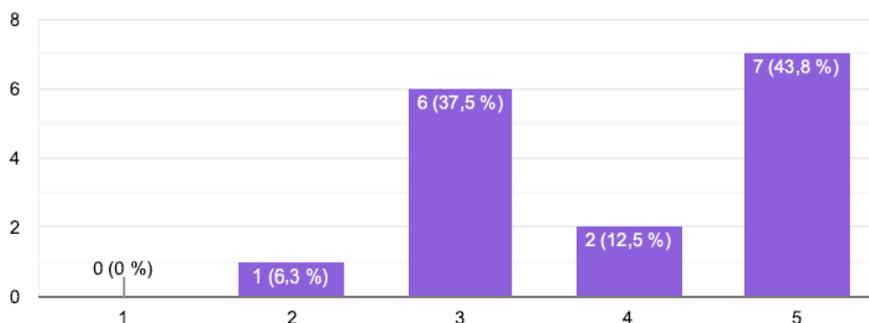


Gráfica 3. Resultados valoración parte 2 Videojuegos, pregunta 1. Pretest
Fuente: Formulario Google Forms

En cuanto a la cuestión de que, si utilizarían los videojuegos como medio de aprendizaje, un 43,8% indica que sí que lo utilizaría, mientras que un 37,5% se muestra indeciso, estando, por tanto, un rango intermedio (Gráfica 4).

¿Utilizarías un videojuego como medio de aprendizaje?

16 respuestas

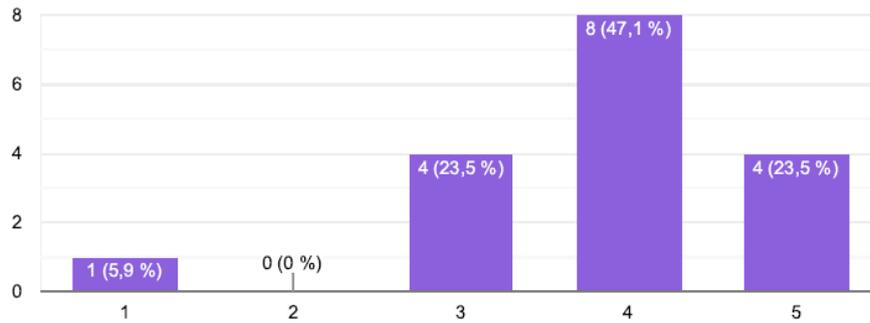


Gráfica 4. Resultados valoración parte 2 Videojuegos, pregunta 14. Pretest
Fuente: Formulario Google Forms

Frente al videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” un 70,6% considera que los temas a tratar son comprensibles, mientras que únicamente un 5,9% considera lo contrario (Gráfica 5).

¿Consideras que los temas a tratar en D.A.N.G.E.R. son comprensibles?

17 respuestas

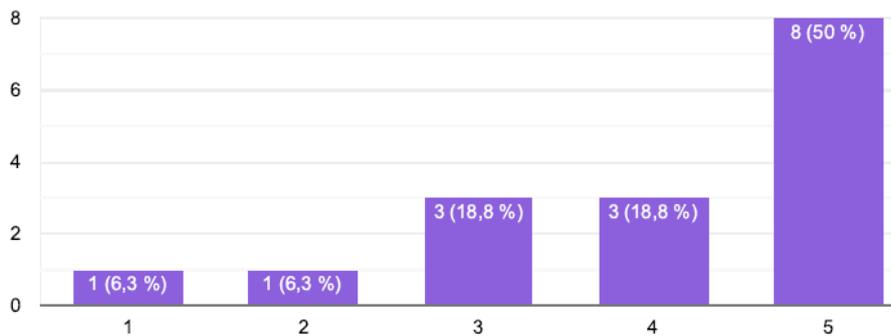


Gráfica 5. Resultados valoración parte 4 Videojuego D.A.N.G.E. R, pregunta 2. Pretest
Fuente: Formulario Google Forms

La Gráfica 6 muestra que un 50% de los estudiantes considera que “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es positivo para los estudiantes de nuevo ingreso de la UPV; por el contrario, solo un 12,6% no lo considera apropiado.

¿Consideras que el desarrollo del videojuego D.A.N.G.E.R. es positivo para que los estudiantes de nuevo ingreso de la UPV aprendan cómo comportarse en caso de incendio?

17 respuestas

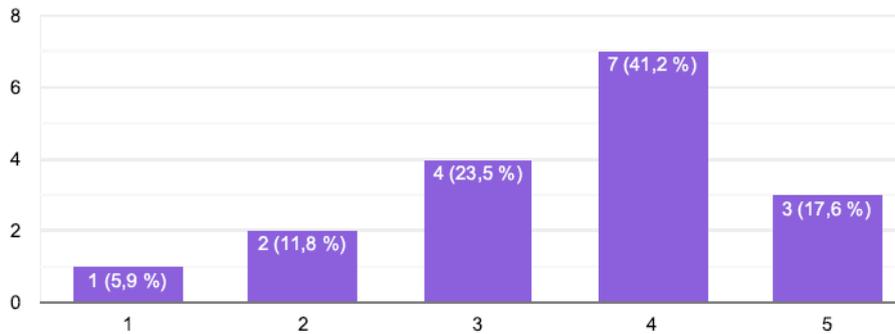


Gráfica 6. Resultados valoración parte 4 Videojuego D.A.N.G.E. R, pregunta 6. Pretest
Fuente: Formulario Google Forms

En cuanto a la valoración del cuestionario inicial (Pretest), más de la mitad de los participantes considera que las preguntas del cuestionario son interesantes con un 58,8%, como se puede observar en la Gráfica 7.

¿Te han parecido interesantes las preguntas?

17 respuestas



Gráfica 7. Resultados valoración parte 5 Retroalimentación, pregunta 3. Pretest
Fuente: Formulario Google Forms

Respecto a las respuestas abiertas del cuestionario, cabe señalar:

Tabla 19. Cuestionario pretest, pregunta 39

¿Añadirías, modificarías o quitarías alguna pregunta del cuestionario? Por favor, indica cuál
Algunas preguntas deberían tener la opción de ninguno, ya que algunos no utilizamos mucho los videojuegos
Quitaría la pregunta de las escenas que gustó pues no es muy explícita por el video

Fuente: Formulario Google Forms

Tabla 20. Cuestionario Pretest, pregunta 40

Indica tus comentarios relacionados con el videojuego, la investigación o con el cuestionario.
Me parece una buena alternativa para que de forma visual y simulada aprendas las normas y procesos sobre cómo actuar ante un incendio
Personalmente pienso que utilizar los videojuegos para aprender temas de PRL es una idea brillante, yo mismo los he utilizado para aprender en otras áreas del conocimiento.

Fuente: Formulario Google Forms

En cuanto al incluir otros escenarios:

Tabla 21. Cuestionario pretest, pregunta 32

¿Qué escenas cambiarías del videojuego ¿Por qué?
Ninguna
Cambiaría la escena de la toma de decisión de la escalera y el ascensor, lo haría más comprensible

Fuente: Formulario Google Forms

Tabla 22. Pretest, pregunta 33

¿Qué escenas añadirías al videojuego?
Incluiría más plantas en el edificio
Primeros auxilios básicos
No he podido ver mucho, pero añadiría la importancia de las vías de evacuación y la importancia de mantener limpias estas vías por ejemplo
Una explosión o sala con ordenadores incendiándose o un puzzle para escapar

Fuente: Formulario Google Forms

7.2 Resultados del cuestionario

En esta fase, participaron 80 personas, de los cuales, entre estudiantes y titulados del MUPRL de los diez últimos años. A continuación, se presentan los resultados más considerables, referentes a la valoración de la propuesta educativa del videojuego “D.A.N.G.E. R Disaster Prevention”.

En el cuestionario final <https://forms.gle/Rb6X2MmPppMcRWhv7>, se compone de 4 partes: Datos estadísticos, videojuegos, videojuegos en la PRL y el videojuego D.A.N.G.E.R. En cada una de esas partes, se plantean distintas preguntas en referencia el tema de cada apartado. También, se incluye un video corto con duración de 2 minutos, donde se explica de forma resumida el objetivo de aprendizaje que se quiere alcanzar en cada una de las 8 salas del videojuego, además, unas imágenes de cada una de las escenas.

En la primera parte, DATOS ESTADISTICOS:

Tabla 23. Cuestionario, resumen preguntas 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Resumen datos estadísticos
70% de los encuestados tienen más de 30 años
56,3% de los encuestados son de género femenino
72,5% de los encuestados tienen una formación profesional.
57,7% de los encuestados trabajan en PRL

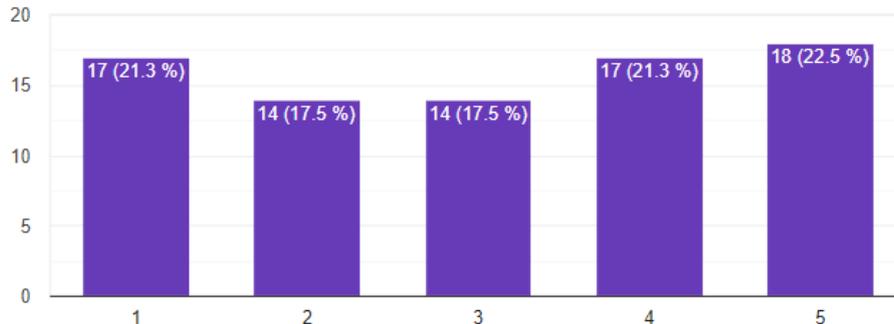
Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario de Google Forms

En la segunda parte, VIDEOJUEGOS:

Respecto al tema del gusto por los videojuegos, un 21.3% *no les gusta nada o casi nada*, frente a un 22.5% que *si les gusta mucho*. El resto, con un 56.3% se encuentra entre ni mucho ni poco, como se muestra en la Gráfica 8.

¿Te gustan los videojuegos?

80 respuestas



Gráfica 8. Resultados valoración parte 2 videojuegos, pregunta 1. Cuestionario

Fuente: formulario Google Forms

Algunas de las opiniones, del porque les gustan los videojuegos fueron:

Tabla 24. Cuestionario, pregunta 9

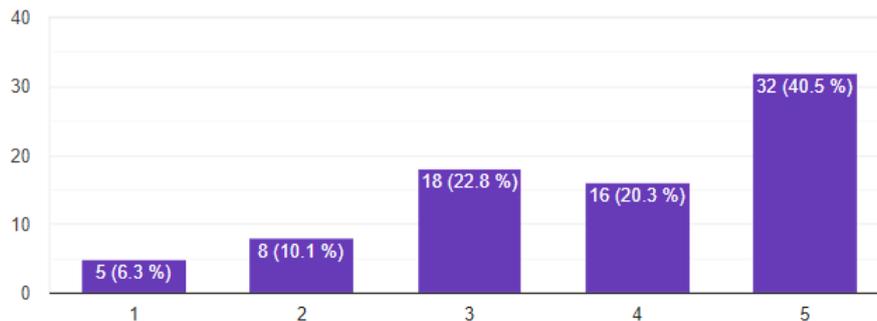
¿Por qué te gustan los videojuegos?		
Es un entretenimiento	Distrae la mente, te saca de la rutina	Medio para evadir la realidad
Entrena los reflejos	Es un <i>hobby</i>	Desarrollo de habilidades motrices y cognitivas
Te ejercita la mente	Encuentro de escenarios reales	Reducen el estrés
Esparcimiento y socialización	Te cuestionan sobre distintos problemas	Te permiten vivir historias en primera persona

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario de Google Forms

En cuanto a la pregunta, si utilizarían un videojuego como medio de aprendizaje, un 40,5% está totalmente de acuerdo y un 6,3% no lo utilizaría con este fin, así como se muestra en la Gráfica 9.

¿Utilizarías un videojuego como medio de aprendizaje?

79 respuestas



Gráfica 9. Resultados valoración parte 2 videojuegos, pregunta 13. Cuestionario

Fuente: formulario Google Forms

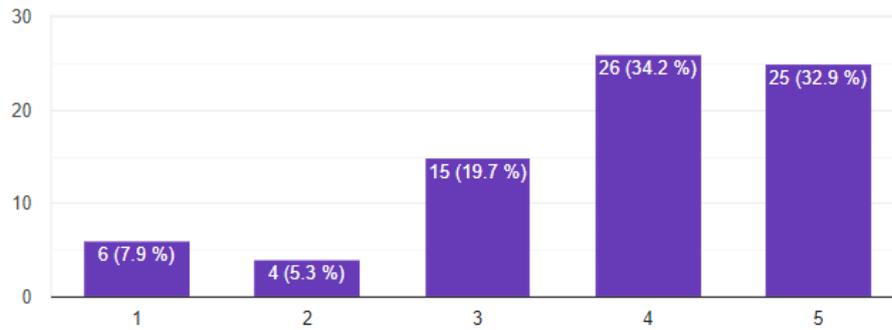
En la tercera parte, VIDEOJUEGOS EN LA PRL:

Un 86,3% de los encuestados, afirma que no ha utilizado dentro de su formación, un videojuego como método aprendizaje. En cuanto a los que, si lo han utilizado, un 33,3% consideran que no fue positivo y un 5.9% estiman que la experiencia si fue positiva, para afianzar sus conocimientos.

Posteriormente, en la Gráfica 10, se puede observar que más del 50% de los participantes consideran beneficioso el utilizar los videojuegos para el aprendizaje en temas relacionados con la PRL.

¿En qué medida consideras que puede ser beneficioso utilizar videojuegos para que los estudiantes aprendan PRL?

76 respuestas



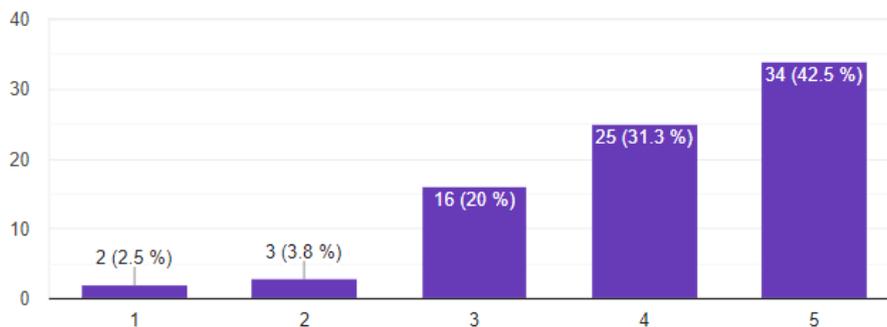
Gráfica 10. Resultados valoración parte 3 videojuegos en la PRL, pregunta 8. Cuestionario
Fuente: formulario Google Forms

En la cuarta y última parte, VIDEOJUEGOS D.A.N.G.E.R:

En cuanto a la presentación del proyecto “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”, el 42,5% de los encuestados les parece muy interesante la temática que desarrolla el proyecto, el 31,3% opina que es interesante y solo el 2,5% no lo encuentran atrayente (Gráfica 11).

¿Te parece interesante la temática de prevención y protección en caso de incendios que se desarrolla en D.A.N.G.E.R.?

80 respuestas

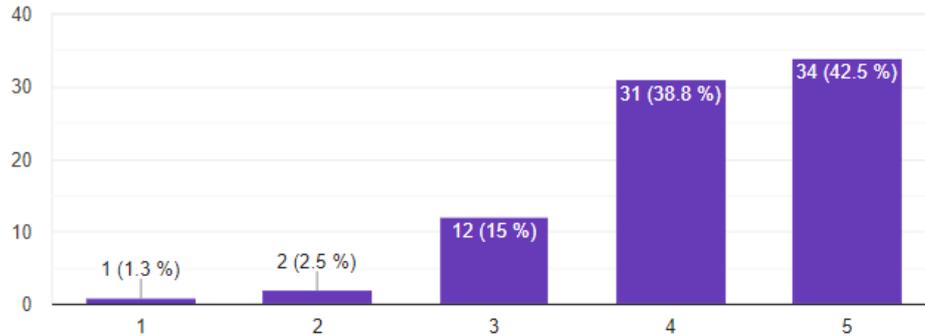


Gráfica 11. Resultados valoración parte 3 videojuegos en la PRL, pregunta 1. Cuestionario
Fuente: formulario Google Forms

En relación con la facilidad de comprender los temas que se tratan en el videojuego D.A.N.G.E.R, un 81,3% de los participantes opinan que su contenido es inteligible, ver Gráfica 12.

¿Consideras que los temas a tratar en D.A.N.G.E.R. son comprensibles?

80 respuestas

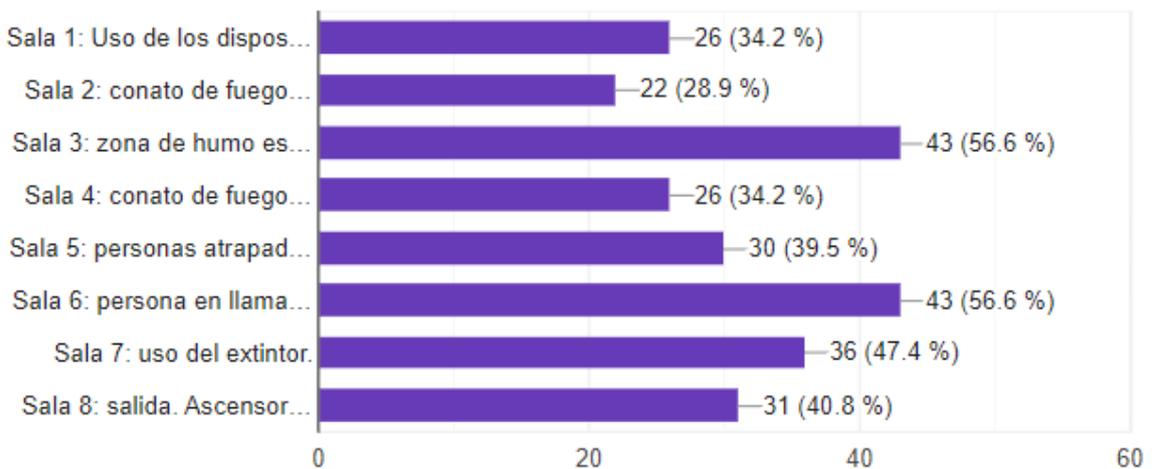


Gráfica 12. Resultados valoración parte 4 videojuego D.A.N.G.E.R, pregunta 2. Cuestionario
Fuente: formulario Google Forms

Entre las escenas que llamaron la atención de los encuestados fueron: la zona de humo espeso, la situación con la persona en llamas y le sigue la escena con el uso del extintor. En la Gráfica 13, se muestran los respectivos porcentajes.

Selecciona las escenas que más te han gustado del videojuego D.A.N.G.E.R. (puedes seleccionar más de una)

76 respuestas



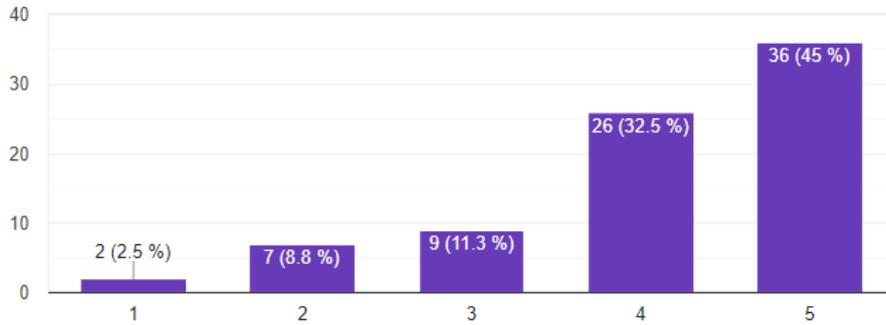
Gráfica 13. Resultados valoración parte 4 videojuego D.A.N.G.E.R, pregunta 3. Cuestionario
Fuente: formulario Google Forms

Un 45% y un 32,5 % de los encuestados considera apropiado y muy apropiado la idea de implementar este proyecto y dirigirlo a los estudiantes de nuevo ingreso para

informarlos y formarlos en temas de comportamiento para la protección y seguridad en caso de incendio (Gráfica 14).

¿Consideras que el desarrollo del videojuego D.A.N.G.E.R. es positivo para que los estudiantes de nuevo ingreso de la UPV aprendan cómo comportarse en caso de incendio?

80 respuestas



Gráfica 14. Resultados valoración parte 4 videojuego D.A.N.G.E.R, pregunta 6. Cuestionario
Fuente: formulario Google Forms

Con respecto a que escenas se podrían añadir en el videojuego, en la tabla 25, se presenta un resumen de los datos obtenidos por los participantes:

Tabla 25. Cuestionario, pregunta 33

¿Qué escenas añadirías al videojuego?
Escenas relacionadas a prestar primeros auxilios
Hacer un cambio en el enfoque de la cámara
Escenas con riesgo eléctrico y caída o desplome de objetos
Escenas donde de incluya el uso de BIES
El inicio de una escena con el trabajador usando EPIS y no permitiendo el avance del personaje hasta que cuente con los EPIS necesarios. En caso de faltar alguno que se active una alarma.
Una ventana flotante indicando los riesgos y peligros en cada una de las salas
Escenario con la presencia de productos químicos como, por ejemplo, espumógenos.
Escenario, en donde se de aviso de emergencia a medios externos
Escenas con la evacuación del personal hasta punto de encuentro, recuento una vez evacuados, aviso a los medios de emergencias exteriores e interacción con medios de ayuda exterior (policía, bomberos, etc.).

¿Qué escenas añadirías al videojuego?
Escenas con todos los pasos y tareas que se llevan a cabo en una emergencia (teniendo en cuenta los diferentes tipos de emergencias).
Escenario donde se pueda visualizar la deflagración al abrir una puerta.
Escenario con un protocolo de prevención como, por ejemplo, un checklist
Escenas que incluyan salida final del edificio, rescate de personas, añadir recorrido en un plano con distancia, elegir entre distintos tipos de extintores, corte de corriente eléctrica, alumbrado de emergencia etc.
Escenario relacionado con la realización de una llamada de emergencia y el uso de los sistemas automáticos de extinción de incendios
Escenas donde existan otras puertas para evacuar
Incluir una situación de emergencia, pero ante un conato de fuego que se produce en el interior de una cocina a causa del aceite
Escenario con la intervención de la brigada de emergencias y los sanitarios
Escenario con espacio confinados y trabajos en altura
Incluir en el recorrido más equipos de extinción de incendios

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario de Google Forms

En cuanto a cambiar alguna escena:

Tabla 26. Cuestionario, pregunta 34

¿Qué escenas cambiarías del videojuego? ¿Por qué?
La sala con la presencia de humo espeso (sala 3), debido a que no es el correcto comportamiento del humo y esto podría inducir a un error
El escenario de activación de la alarma (sala 1)
Cambiar el enfoque del juego, porque está centrado solo en edificios.
Cambiar todos los escenarios, porque las situaciones deberían ser más detalladas, ya que se manejan pocas variables y decisiones, cuando en realidad en una emergencia real no sucede esto. También la posibilidad de que cada escena fuera un nivel
Mostrar con detalle el uso del extintor, también incluir o que se pueda visualizar la información del tipo de fuego del equipo.

¿Qué escenas cambiarías del videojuego? ¿Por qué?

Mejorar el gráfico de las imágenes

La sala con la presencia de humo espeso (sala 3), debido a que no es el correcto comportamiento del humo y esto podría inducir a un error

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario de Google Forms

7.3 Resultados de las entrevistas

En este apartado se muestra gráficamente lo más destacado de las entrevistas al panel de expertos en PRL.

La entrevista Nº 004 no ha podido ser procesada, por tanto, no aparecerá en los resultados.

A continuación, se presentan los resultados de la investigación en base a las potencialidades sobre su representación gráfica. Los datos recogidos permitirán evaluar la viabilidad del del proyecto piloto D.A.N.G.E.R. Asimismo, se obtendrán los aspectos más importantes que se deberían incluir para formación e información en PRL en materia de seguridad y protección en caso de incendios y así proponer mejoras para la siguiente fase a desarrollar.

Codificando los datos recogidos de cada una de las entrevistas realizadas, el programa MAXQDA nos permite obtener una representación gráfica del contenido más relevante de todo el proceso de la investigación. Con la herramienta de visualización **Matriz de Código X documento** a la que se puede acceder a través de **Herramientas visuales > Matriz de Código X documento**.

En las gráficas siguientes (Gráficas 15 a 18), se observan 12 categorías (teoría y práctica, importancia y claridad del tema, comentarios finales, mejoras y recomendaciones, aspectos positivos, ideas para la siguiente versión, actuaciones para la protección de la vida, importancia del aprendizaje, recurso de actuación ante una emergencia por incendio, comprender el objetivo de enseñanza, motivación para el aprendizaje y herramienta didáctica para la enseñanza) junto con sus subcódigos.

Estas categorías corresponden a los temas que se cuestionaron en el desarrollo de las entrevistas. Por otro lado, los subcódigos corresponden a las opiniones dadas por los expertos frente a las categorías definidas. La fila superior contiene las transcripciones de cada entrevista (01-ENTRE, 02-ENTRE, 03-ENTRE, 05-ENTRE, 06-ENTRE, 07-ENTRE, 08-ENTRE, 09-ENTRE). Los nodos individuales (cuadrados) representan la asignación del Código en cada uno de los documentos, y su tamaño el nivel de importancia para cada uno de los perfiles audicionados.

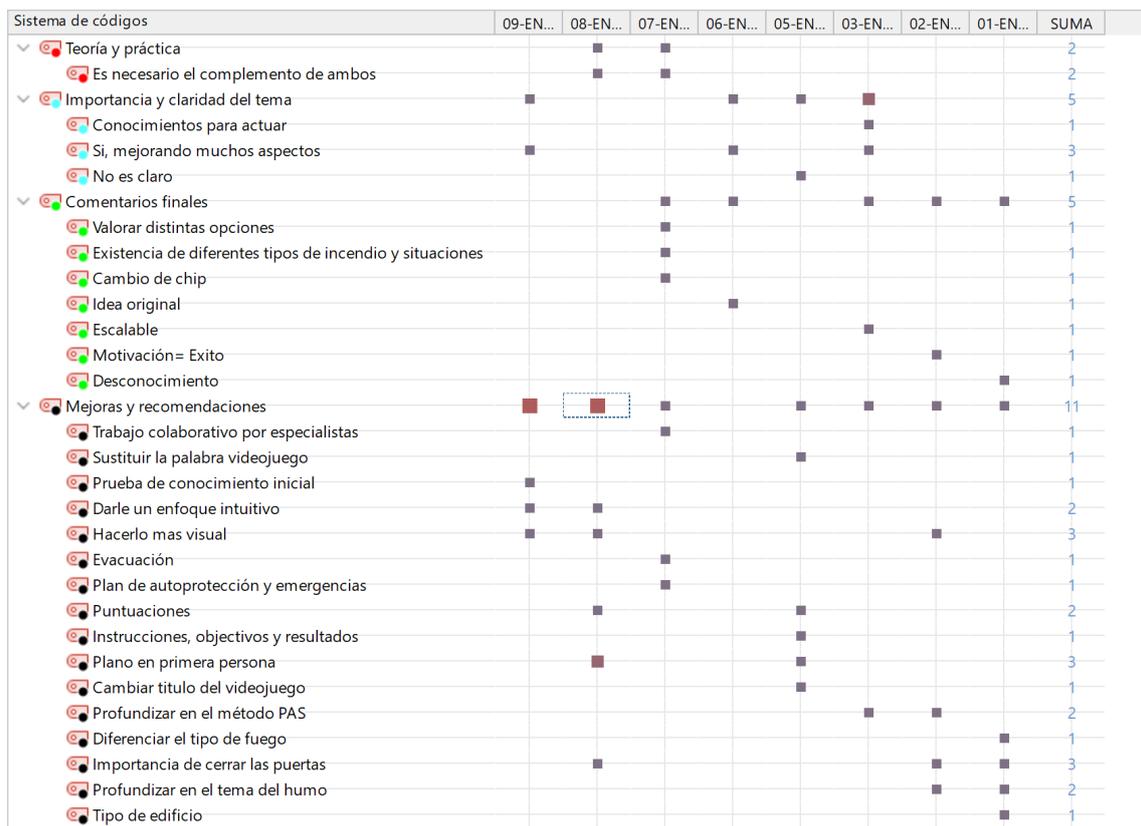
En las gráficas se puede observar los temas tratados y la opinión de cada uno de los perfiles entrevistados. Los nodos indican si los códigos están presentes o no en cada entrevista. Asimismo, se observa, que las categorías más mencionadas en cada uno de los perfiles son: *La opinión sobre la importancia de que los alumnos aprendan lo relacionado con la protección y seguridad en caso de incendio, las mejoras y*

recomendaciones de la propuesta del videojuego educativo “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”, los aspectos positivos del videojuego educativo y las ideas para la siguiente versión.

Asimismo, se visualiza el aporte notable de cada uno de los encuestados frente a las categorías definidas. Por ejemplo, el entrevistado 07 mencionó varios aspectos importantes sobre *los aspectos positivos encontrados en el proyecto del videojuego educativo*.

A modo de ejemplo, en el desarrollo de las entrevistas hubo temas que solo se mencionaron en algunos perfiles, como ocurre en la entrevista 07 y 08, quienes opinaron con relación a la categoría referente a si con el uso del videojuego D.A.N.G.E.R. es suficiente para afianzar los conocimientos o sería necesario incluir la parte teórica técnica como complemento al proceso de enseñanza-aprendizaje.

También se aprecia, con el tamaño de los cuadros el nivel de importancia que tubo cada entrevista delante de las categorías.



Gráfica 15. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (1/4)

Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

Sistema de códigos	09-EN...	08-EN...	07-EN...	06-EN...	05-EN...	03-EN...	02-EN...	01-EN...	SUMA
Aspectos positivos	■	■	■	■	■	■	■	■	10
Actuación correcta. Sala5			■						1
sencillo, relativamente facil de usar		■							1
Preguntas emergentes		■							1
Atractivo para la formación	■		■						2
Nuevas perspectivas			■						1
Distintos escenarios			■						1
Combinación visual y auditiva				■					1
Interactivo				■	■				2
Pautas para una Evacuación segura						■			1
Interesante	■	■					■		3
Ámbito Profesional							■		1
Señalización de emergencia								■	1
Intuitivo				■				■	2
Ideas para la siguiente versión	■	■	■	■	■	■	■	■	11
Tipos de humos			■						1
Penalizaciones		■							1
Bocas de incendio		■							1
Malas prácticas								■	1
Tipos de fuegos								■	1
Accesibilidad universal								■	1
Escenarios reales	■							■	2
Tipo de extintores		■						■	2
Ventilación		■							1
Sectorización de edificios		■	■						2
Confinamiento en recintos Protegidos			■						1
Simulacro		■		■					2
Punto de encuentro		■		■					3
Visión global de todo el proceso				■					1
Riesgos Laborales, de operaciones y por emergencia					■				1
Actuación equipos de emergencia						■			1
Equipos de primera intervención						■			1
Tecnica de socorrismo							■		1
Incendios forestales							■		1
Escaleras de evacuación		■		■				■	3
Sistemas automáticos de extinción								■	1

Gráfica 16. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (2/4)

Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

Sistema de códigos	09-EN...	08-EN...	07-EN...	06-EN...	05-EN...	03-EN...	02-EN...	01-EN...	SUMA
Actuaciones para la protección de la vida	■	■	■	■	■	■	■	■	8
Yo creo que sí, desde mi experiencia y conocimiento	■								1
Si en un nivel básico, pero falta más cosas por añadir		■							1
Actuaciones generales, básicas, buenas y perfectas			■						2
Yo creo que sí, pero es necesario un estudio más profunc				■					1
sí, pero serian mejorables					■				1
Si, pero complementando con formación teórica.						■			1
Buena herramienta, falta profundizar							■	■	2
Importancia del aprendizaje	■	■	■	■	■	■	■	■	8
Situaciones frecuentes	■								1
Falta de formación		■							1
Acciones preventivas frente a un incendio			■						1
Transmitir el conocimiento				■					1
Importancia baja					■				1
Implicación, actuación y protección de la vida						■			1
Valorar el riesgo visualmente							■		1
Instalaciones industriales								■	1
Recurso de actuación ante una emergencia por incendio	■	■	■	■	■	■		■	7
si, como un primer paso	■								1
Nivel básico inicial		■							1
Sentido de la realidad			■						1
Si, por supuesto				■					1
Si, pero con objetivos, instrucciones y resultados					■				1
Adquirir rápidamente conceptos						■			1
Herramienta complementaria								■	1
Comprender el objetivo de enseñanza	■	■	■	■	■	■	■	■	8
Una imagen vale mas que mil palabras	■		■						2
Seguro de que si				■					1
Visualizar la situación					■				1
si, por la implicación						■			1
Yo creo que si		■					■		2
si								■	1

Gráfica 17. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (3/4)
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

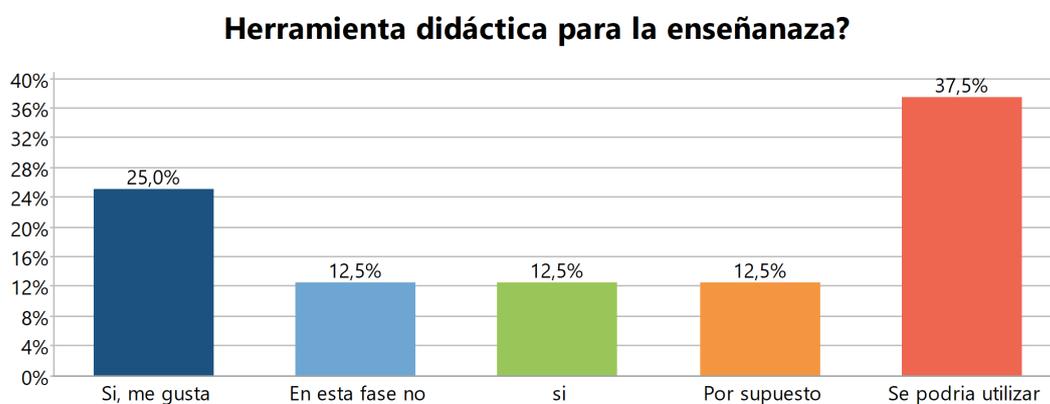
Sistema de códigos	09-EN...	08-EN...	07-EN...	06-EN...	05-EN...	03-EN...	02-EN...	01-EN...	SUMA
Motivación para el aprendizaje	■	■	■	■	■	■	■	■	8
La motivación es un éxito total							■		1
Motivación no. Pero si captar la atención	■								1
si, mejorando la imagen y aspectos técnicos			■	■					2
si, para los interesados en los videojuegos					■				1
si, al adquirir conocimiento						■		■	2
Solo algunos estudiantes		■					■		2
Herramienta didáctica para la enseñanza?	■	■	■	■	■	■	■	■	8
Si, me gusta			■	■					2
En esta fase no					■				1
si						■			1
Por supuesto							■		1
Se podría utilizar	■	■						■	3
Σ SUMA	25	39	33	25	24	25	25	31	227

Gráfica 18. Cuestiones y opiniones más tratados en las entrevistas (4/4)
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

Otra herramienta de mucho interés que nos permite analizar individualmente cada una de las variables definidas, es la representación gráfica de los códigos y subcódigos, a la que se puede acceder a través de **códigos > Estadística de Subcódigos**. Esta opción, nos da una idea de la distribución, la muestra y los resultados de los valores de las variables de manera descriptiva.

El porcentaje que se asigna a cada variable representa la frecuencia relativa con que dicha variable (opinión), se menciona frente a todos los documentos (entrevistas) analizados.

En la Gráfica 19, en referencia a si los expertos utilizarían el videojuego D.A.N.G.E.R. como una herramienta didáctica para la enseñanza, un 37,5% de nuestros casos representa a **si se podría utilizar** y un 12,5% **no lo utilizaría aun para esta fase**.



Gráfica 19. Gráfico de barras de la categoría herramienta didáctica para la enseñanza
Fuente: Extraído del programa MAXQDA 2022

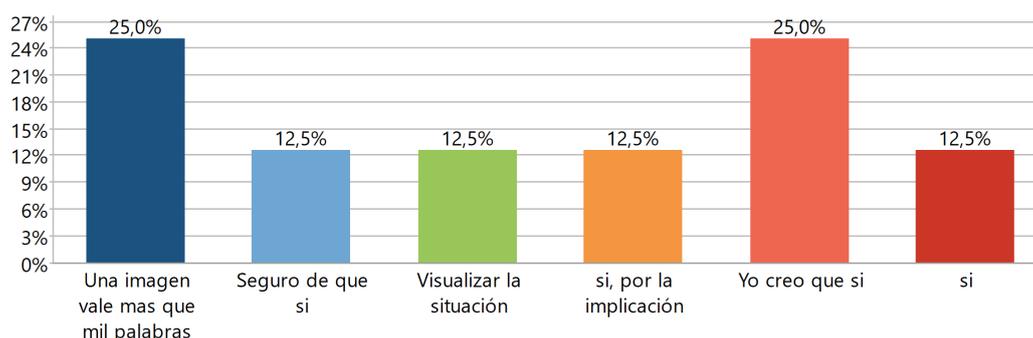
En cuanto a, si los estudiantes se podrían motivar más al aprendizaje con el uso del videojuego. Un 25% de nuestros casos dijo que esto sería posible si hubiese una **mejora visual del juego**, otros lo afirman en cuanto a la **adquisición del conocimiento** y otros que **solo motivaría a un porcentaje de los estudiantes**. Ver Gráfica 20.



Gráfica 20. Gráfico de barras de la categoría motivación para el aprendizaje
Fuente: Extraído del programa MAXQDA 2022

Por otro lado, en la Gráfica 21 se representa la opinión de los expertos frente a, si con la idea del videojuego, los estudiantes podrían ser más receptivos para comprender el objetivo principal de lo que se le quiere enseñar. Un 100% de nuestros casos están de acuerdo, **en cuanto a la implicación, el acercamiento hacia una situación más real** y lo referente a que una **imagen capta un valor importante del conocimiento**.

Comprender el objetivo de enseñanza



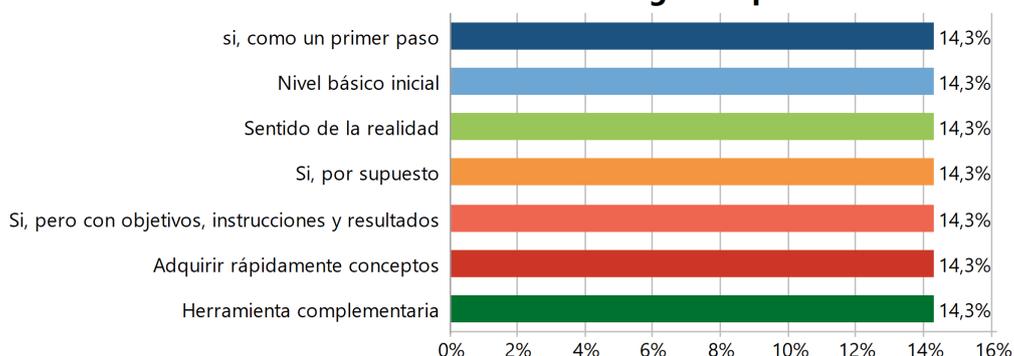
Gráfica 21. Gráfico de barras de la categoría comprensión del objetivo de enseñanza
Fuente: Extraído del programa MAXQDA 2022

En las Gráficas 22 y 23, los expertos opinan frente a, si el videojuego puede ser un recurso didáctico para enseñar a los estudiantes sobre cómo actuar ante una emergencia y la importancia del aprendizaje ante los temas de protección y seguridad en caso de incendio.

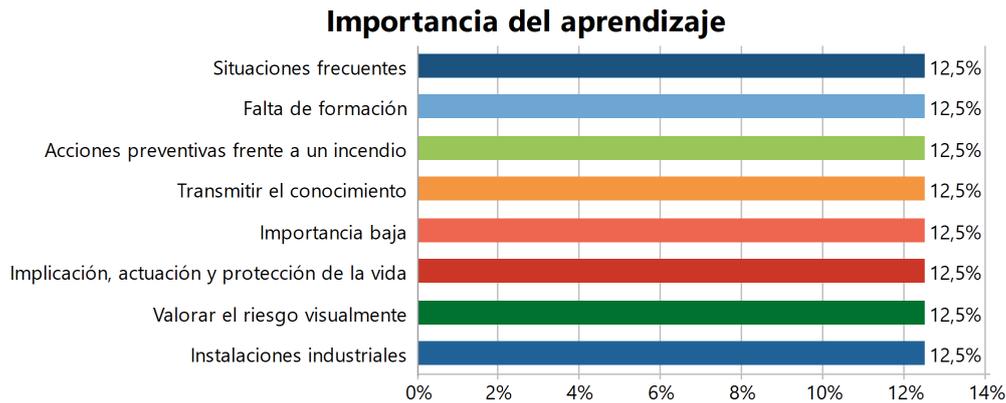
Frente a la categoría definida en la Gráfica 22, opinan que sería un recurso didáctico para enseñar cómo actuar en caso de emergencia si, por ejemplo: ***se definen con mayor claridad los objetivos, instrucciones y resultados, o también, que sería muy útil a la hora de adquirir conocimiento de forma más rápida o si se dirige a un enfoque básico de formación en referencia a estos temas.***

Por otro lado, en la categoría definida en la Gráfica 23, solo un 12,5% en referente al total de los casos, opina que es de ***importancia baja*** que los estudiantes aprendan lo relacionado con la protección y seguridad en caso de incendio con el videojuego, debido a que ante una situación como esta, es el plan emergencia el que nos indica qué hay que hacer y de quien hay que seguir instrucciones.

Recurso de actuación ante una emergencia por incendio

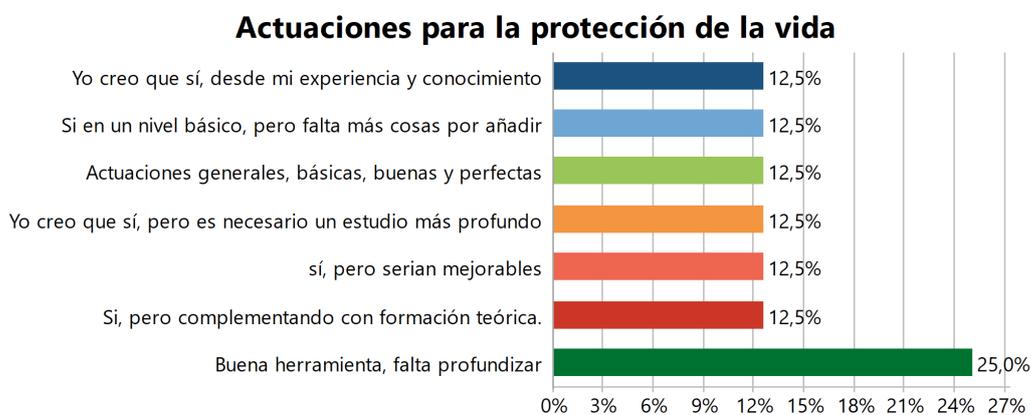


Gráfica 22. Gráfico de barras de la categoría recurso de actuación ante una emergencia por incendio
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022



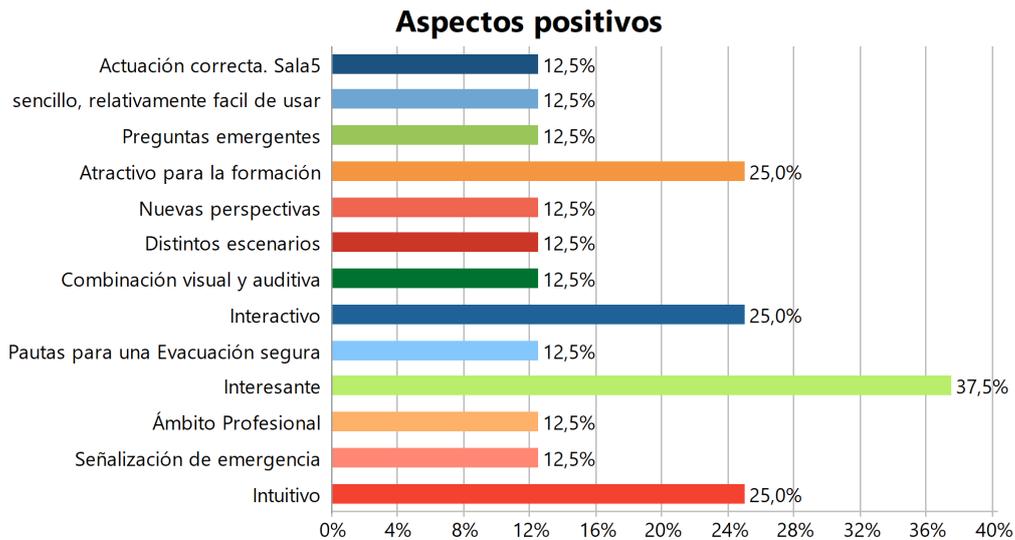
Gráfica 23. Gráfico de barras de la categoría importancia del aprendizaje
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

En cuanto a si son correctas las actuaciones que se representan en cada una de las escenas del videojuego, el 25% de los casos opina que ***sí es una buena herramienta, pero falta profundizar más en el tema***. Otras opiniones son: ***considera que de manera general si las representan adecuadamente, porque son básicas, buenas y perfectas***. Asimismo, ***sería una buena representación, pero si se complementara con una formación teórica*** (Gráfica 24).



Gráfica 24. Gráfico de barras de la categoría actuaciones para la protección de la vida
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

En la Gráfica 25, se pueden observar las apreciaciones de los expertos frente a los aspectos positivos del videojuego. La idea más mencionada fue que es ***interesante*** con un 37,5% de la representación de los casos, le siguen los calificativos ***interactivo e intuitivo y atractivo para la formación***.



Gráfica 25. Gráfico de barras de la categoría aspectos positivos
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

En la Gráfica 26, se pueden observar las apreciaciones de los expertos frente a las mejoras y recomendaciones del videojuego. Las ideas más mencionadas fueron:

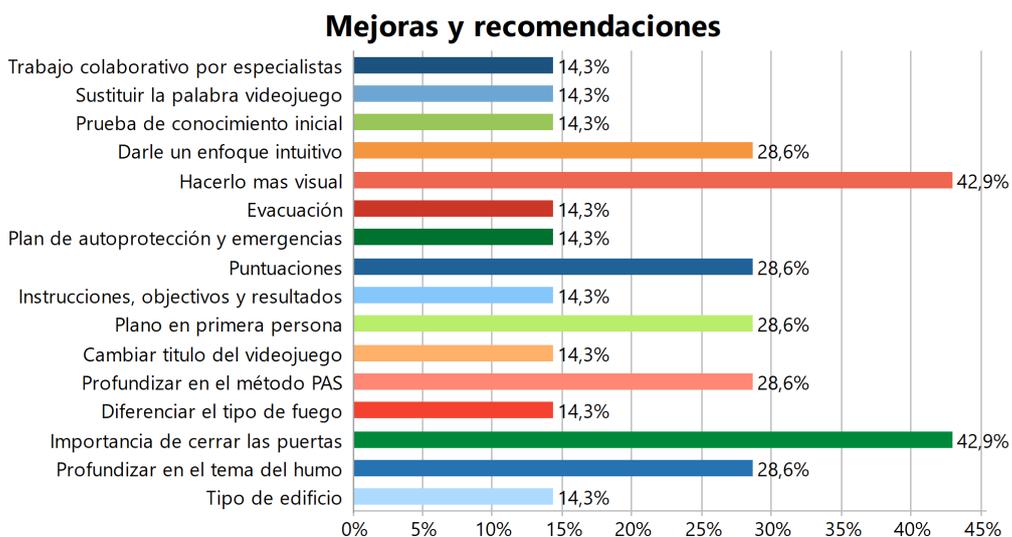
Profundizar en la importancia de cerrar las puertas y lograr hacer más visual el videojuego, en cuanto a los gráficos y los elementos con los que se interactúa en el juego, con un 42,7% de frecuencia relativa con respecto a todos los valores.

Luego también, se menciona el darle ***un enfoque intuitivo al videojuego***, es decir, dirigirlo a un nivel básico de formación.

Seguidamente, hacerlo más competitivo, ***asignando puntuaciones***.

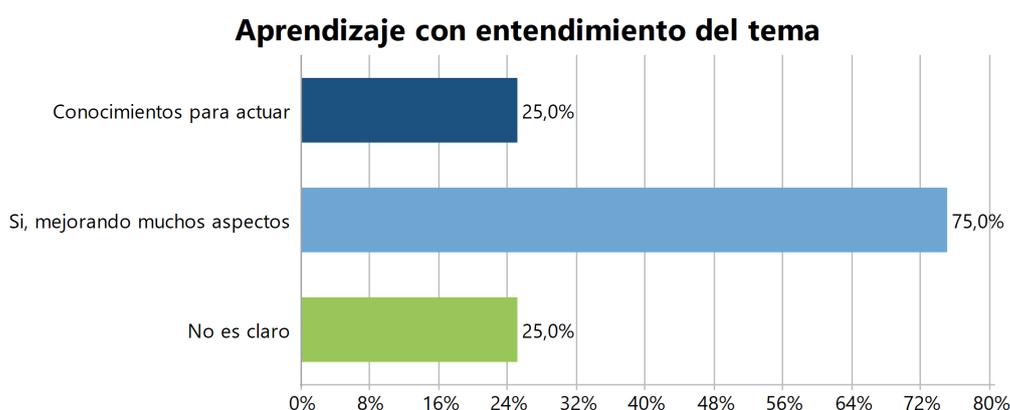
Posteriormente, dar una visualización del personaje en ***un plano de primera persona***.

Luego, ***profundizar en el método PAS y en el tema de humos***. Entre otros.



Gráfica 26. Gráfico de barras de la categoría actuaciones para la protección de la vida
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

En la Gráfica 27, se pueden observar las apreciaciones de los expertos frente a la siguiente categoría, que se refiere a la capacidad del videojuego para permitir entender de forma sencilla los temas en relación con la protección y seguridad en caso de incendio. El porcentaje representa cuantas veces esa variable (opinión) se menciona en los documentos analizados, es decir, un 75% piensa que con el videojuego sería más sencillo adquirir un aprendizaje frente a estos temas, pero siempre y **cuando se mejoren algunos aspectos**. En cuanto a la opinión **No es claro**, representa un 25% de todos los casos y se refiere a las emergencias como situaciones complejas en las que intervienen elementos constructivos, de comportamiento organizativo y de características personales, por esto no sería tan sencillo aprender con el videojuego.



Gráfica 27. Gráfico de barras de la categoría aprendizaje con entendimiento del tema
Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

Otra herramienta importante y que vale mencionar es **Nubes de palabras**, esta nos permite representar las palabras más comunes contenidas en un grupo de documentos, en nuestro caso, las entrevistas. Cuanto mayor sea su frecuencia en las fuentes determinadas, mayor será su tamaño. Su acceso se hace a través de **MAXDictio > Frecuencias de palabras > Ok > Nube de palabras**.

A continuación, en la Gráfica 28, podemos observar una rápida visión general de las 80 palabras más mencionadas en el grupo de entrevistas. Pero antes, fue necesario aplicar una lista de exclusión para las palabras sin significado, es decir, sin un valor importante.

Tras la exclusión de las palabras sin un significado importante se genera el gráfico, pero solo incluyendo las palabras adecuadas para la identificación del contenido de las entrevistas. Por tanto, en resumen, las palabras con más significado son: *Videojuego*, *Estudiante*, *Importante*, *Humo*, *Emergencia* y *Puerta*. Por otro lado, podemos asumir evidente y razonablemente el tema principal del grupo de entrevistas.

Videojuego es la palabra central en dicha representación, porque es la que ha sido más veces destacada y alrededor de ella se agrupan el resto de las palabras con menor frecuencia.



Gráfica 28. Nube de palabras con las palabras más frecuentes en el grupo de las entrevistas
 Fuente: Extraído del software MAXQDA 2022

8. Conclusiones y propuestas de mejora

A continuación, se presentan las conclusiones del presente TFM, junto con las propuestas de mejora o futuras líneas de trabajo e investigación.

8.1 Conclusiones

La tecnología avanza rápidamente y con ella los nuevos modelos de aprendizaje. Con el uso de los videojuegos educativos, la formación en PRL puede ser más atractiva e interesante, siempre y cuando se tengan claros los objetivos. Este nuevo modelo, adaptado a la realidad puede ser un apoyo muy importante porque después de una formación técnica, didáctica, se puede tener una visión más real de lo que está ocurriendo en la sociedad, en el ámbito profesional, entre otros. Además, se podría incluir el tipo de formación práctica que de cierta manera se limita por costes económicos y por la implicación de la seguridad de los participantes.

“D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention” es una prueba piloto para el desarrollo de un videojuego educativo en materia de protección y seguridad en caso de incendio. Para que nuestros objetivos se cumplan es necesario la participación de varios expertos que contribuyan a la continuación del proyecto, es decir, sería necesario un trabajo multidisciplinar con la participación de especialistas en seguridad, en imagen, en emergencias, en construcción, entre otros. Por otro lado, otro factor que limita al avance y mejora del videojuego son los recursos económicos que, siendo considerados, se podría alcanzar un proyecto más innovador, atractivo y con mayor contenido técnico profesional.

En la prevención de incendios, es importante marcar un sentido de la realidad, por ejemplo, exponer estadísticamente el número de víctimas mortales a causa de un incendio, pues trabajar la parte emocional puede contribuir significativamente a la prevención y seguridad, mucho más que la práctica, es decir, “impacta y luego aprende”. Por tanto, el tema de sensibilización es fundamental en la sociedad, porque muchas veces no existe una conciencia del riesgo y una situación de incendio puede ocurrir en cualquier lugar. Muchas de las actuaciones humanas no son las correctas, por consiguiente, sensibilizar la sociedad en general es vital, empezando por las escuelas, centro de trabajos, universidades, entre otros y así lograr el aprendizaje de la población para minimizar el riesgo, salvar vidas y reducir los accidentes laborales.

La propuesta “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”, despertó un gran interés en los estudiantes, titulados y exalumnos del MUPRL, considerando que, lograr despertar la motivación e interés de los participantes por el aprendizaje con este tipo de herramientas puede ser una tarea difícil. Por tanto, se considera éxito si se cumplen los objetivos planteados con un porcentaje significativo de personas, sin olvidar que la formación teórica no se sustituye, pero si se pudiese complementar se podrían obtener mejores resultados. En cuanto a la opinión de los expertos, la gran mayoría se mostraron positivos con la propuesta del videojuego educativo, considerando la mejora en muchos aspectos técnicos y profesionales. Por otro lado, vieron la posibilidad de un aprendizaje efectivo con el uso a futuro del videojuego, además de buenas valoraciones referentes a la importancia de los temas y actuaciones en general que se representan en las escenas de “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”.

El mundo de la prevención en general, y el de seguridad en caso de incendio, en particular, es bastante amplio y todo lo que se realice en beneficio con estos temas es un aporte importante. Por otro lado, es necesario tener claro que en una situación de emergencia por incendio se pueden presentar distintos parámetros y circunstancias especiales, de aquí la importancia de conocer por lo menos las actuaciones generales de protección y la información básica como, por ejemplo, las características de los elementos constructivos que limitan y retardan el alcance del fuego. Hay que dejar un poco la puerta abierta a cada circunstancia, porque cuando se dan directrices, esto se convierte en un arma de doble filo, es decir, es necesario conjugar las normas y las condiciones generales, sin dejar de valorar otros aspectos, porque cada situación tiene distintas singularidades y cada escenario va a marcar una pauta diferente.

8.2 Propuestas de mejora

A continuación, se presenta un resumen sobre las recomendaciones y mejoras más destacadas, nombradas por el grupo de expertos, para la continuación de la siguiente fase del desarrollo del videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”.

Tabla 27. Propuestas de mejora para el videojuego D.A.N.G.E.R.

Propuesta de mejora para el videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”
Diferenciar el tipo de edificio en el que se está jugando, no es lo mismo un incendio en un edificio de uso industrial que un incendio de uso no industrial.
Incluir otras escenas, además de la presencia de humo, como la fuga de gases peligrosos, la presencia de una atmósfera exclusiva que pueda generar una explosión.
Hacer hincapié en la presencia del humo.
Desde el primer momento que el personaje sale de la primera sala, hacer hincapié en la importancia de cerrar la puerta cuando abandonamos una sala, se podría introducir una nota, un recordatorio, o una pregunta del porque es fundamental el cerrar la puerta y no dejarla abierta.
Profundizar más en algún aspecto como el tema de las puertas, los tipos de fuego y el manejo del extintor.
Introducir un escenario con los sistemas automáticos de extinción.
Profundizar en el tema de las escaleras como vía de evacuación. Por ejemplo, que al comenzar la evacuación descendente se encontrarse con humo de plantas inferiores, gases toxico, calientes, entre otros. Incorporar riesgos como la pérdida del conocimiento, desmayos, caídas, víctimas mortales.

Propuesta de mejora para el videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”
Introducir la situación de una escalera bloqueada con presencia de humo. Entonces, ¿deberíamos seguir? o ¿deberíamos de quedarnos en la planta? ¿O esperar a ser rescatados?
Personalizar los tipos de edificios, es decir, que el videojuego se desarrolle para cada uno de los diferentes edificios de la universidad y así los alumnos de nuevo ingreso a través de D.A.N.G.E.R, puedan reconocer las vías de evacuación, los riesgos, los sistemas de alarma, entre otros, del sitio en donde se encuentra o va a frecuentar por el resto del curso.
Pinchar en el videojuego diferentes opciones como la ubicación actual y enlazarlo con el plano de evacuación y un plan de autoprotección de la UPV.
Introducir el tema de la accesibilidad, por ejemplo, para personas que van en silla de ruedas o personas que tienen algún tipo de problema en la evacuación.
Introducir el tema del de los de los espacios de refugio, tipos de extintores y malas prácticas.
Introducir situaciones de prevención como las malas prácticas que pueden generar un conato de incendio.
Incorporar una escena con gases tóxicos relacionado con los productos químicos
Introducir el tema de los incendios forestales.
Incorporar una técnica de socorrismos, por ejemplo, como socorrer una persona intoxicada, como tratarla, como evacuarla, que hacer si nos encontramos una persona inconsciente en el camino, como hacer una RCP, entre otros.
Complementar con un poco de formación teórica para que sepa cada usuario quienes son las agentes que intervienen en una situación de emergencia, jefes de emergencia, jefe de intervención, equipos de alarma y evacuación, de primera y segunda intervención y equipos de primeros auxilios, para que sepan también como integrar ese conocimiento en estos agentes.
Profundizar en los temas de utilización de equipos de extinción
En la situación de la persona en llamas, dar consignas sobre lo que es, no solo dar la alarma, sino también socorrer, proteger y asistir.
utilizar un manual de actuación estándar para evacuación por incendio para contrastar las actuaciones del videojuego con lo que se debe saber hacer y evaluarlo.
Cambiar los nombres tanto “videojuego” como DANGER.
Poder ver al inicio o durante el video un plano de planta y si hay varias plantas un alzado. Verlo como lo vería una persona de pie y no desde el techo.

Propuesta de mejora para el videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”
Completarlo con instrucciones, objetivos y resultados.
No olvidar que los aficionados a los videojuegos son MUY COMPETITIVOS: para los que son aficionados faltarían puntuaciones y ranking y no sé si sería adecuado que los objetos o decisiones modificaran el tiempo de evacuación.
Que los escenarios a desarrollar son los que se determinen en el análisis de riesgos como prioritarios, tanto los riesgos laborales de instalaciones y operaciones como los riesgos por situaciones de emergencia, ya sean debidos a las condiciones de trabajo y la actividad de los trabajadores, a los cambios previsibles o a los sucesos previsibles.
Enfocar el videojuego con la realización de simulacros, para que aprenda cada persona sea quien sea, lo que tiene que hacer en cada situación.
Que el videojuego este acompañado con una narración para permitir un mejor entendimiento. La combinación visual y auditiva permite que se entienda perfectamente y que capte la atención del que lo está viendo y escuchando.
Completar con el tema de evacuación por escaleras, y la reunión en el punto de encuentro.
Introducir el tema del plan de autoprotección y emergencias. este va a marcar en el plano donde están las vías de evacuación, entre otros
Enfatizar que la mejor vía no es la evacuación, es el confinamiento, siempre y cuando exista sectorización en el edificio.
Introducir escenas con salas sectorizadas (confinamiento en salas protegidas) y profundizar en los elementos que componen esta zona y cuáles son las actuaciones correctas para realizar mientras se espera al equipo de rescate.
Incorporar en el desarrollo del videojuego a un grupo de especialistas, que permitan mejorar la imagen del videojuego, el guion, las bases técnicas, la programación, entre otros, es decir, que sea un trabajo multidisciplinar que amplie la visión.
Para cada situación, presentar varias alternativas que se podrían realizar en cada una de las situaciones de emergencia
Hacerle conocer al estudiante las singularidades más importantes que tienen cada uno de los elementos de protección ante un incendio, por ejemplo, el tiempo de resistencia al fuego de una puerta.
Introducir en el videojuego una puntuación y que la visión del personaje sea en primera persona y no desde un plano cenital

Propuesta de mejora para el videojuego “D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention”

Definir en el videojuego el número de oportunidades para jugar y resaltar los elementos con los que interactúa el personaje, por ejemplo, la toalla, sillas, entre otros.

Introducir un escenario con la presencia de ventilación y cuestionarlo si es o no adecuado, mejorar los movimientos del personaje, introducir la posibilidad de utilizar distintos tipos de escaleras (abiertas, exterior, interior, entre otras), incorporar puertas exteriores y la forma de abrirlas correctamente.

En la sala 8, con el tema de la escalera, indicar si el fuego está en la parte superior o inferior.

Dirigir el videojuego como una especie de prueba que tengan que realizar los alumnos y profesores de nuevo ingreso a la universidad, para valorar su conocimiento frente a estos temas

Desarrollar el videojuego para otros campos de la prevención como, por ejemplo, obras de construcción, diferentes procedimientos de trabajo, e incluso un aula de la universidad.

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de las encuestas (entrevistas y cuestionario)

En las siguientes tablas se proponen cuatro situaciones para añadir al videojuego y así para continuar con la idea y el desarrollo de D.A.N.G.E.R.

Los sucesos siguientes se desarrollan en la planta baja del edificio y es la continuación del juego que se ha venido desarrollando en la planta primera.



Tabla 28. Descripción del juego-sala 9, videojuego D.A.N.G.E.R

Sala 9: Escaleras			
Descripción 9: El trabajador se dispone a bajar por las escaleras, pero se percata de una alta concentración de humo. Para este escenario el jugador tendrá que elegir una de las dos opciones siguientes para bajar a la planta cero del edificio:			
Opción	Acción	Consecuencia	Para tener en cuenta...
1	Bajar por las escaleras	Pierde puntos. El trabajador inhala el humo y termina intoxicándose	Si las escaleras se encuentran con humo, no baje por ellas ni tampoco por el ascensor, vuelva a un lugar seguro, cierre la puerta tape huecos y rendijas. Hágase ver por la ventana (Cored Planas & Vidal Esplugas, 2015).
2	Volver y buscar un lugar seguro	Gana puntos	Si el humo entra a la habitación, tumbese al suelo, cubra sus vías respiratorias y si es posible envuélvase con una manta.

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de las encuestas (entrevistas y cuestionario)



Tabla 29. Descripción del juego-sala 10, videojuego D.A.N.G.E.R

Sala 10: Fuego en la cocina
Causa 10: Se produce un fuego derivado de aceite de cocina, la persona encargada trata de apagarlo con agua, lo cual empeora la situación.
Descripción 10: El trabajador entra a la cocina y se encuentra con un conato de fuego de tipo F (aceite de cocina). Para continuar con la evacuación el jugador tendrá que responder correctamente la pregunta N°5:
Para tener en cuenta...
La norma UNE EN 3-7:2004+A1:2007, considera que para el fuego clase F es peligroso extinguirlo con los agentes extintores de polvo y de dióxido de carbono. Para este tipo de fuego el agente extintor recomendable es el de agua pulverizada con aditivos o de espuma. En caso tal de presentarse esta situación, si tiene a la mano un trapo, humedézcalo o cubra directamente el sartén con él para sofocar el fuego (Cored Planas & Vidal Esplugas, 2015) .
Pregunta N°5: ¿Cómo se debe apagar el fuego? a. Arrojar un chorro de agua y luego cubrir el fuego con un trapo húmedo. b. Con un extintor de dióxido de carbono. c. Con el extintor ABC o de agua pulverizada con aditivos.
La respuesta correcta es la C
Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos.

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de las encuestas (entrevistas y cuestionario)



Tabla 30. Descripción del juego-sala 11, videojuego D.A.N.G.E.R.

Sala 11: Persona intoxicada
Descripción 11: El trabajador entra a la siguiente sala y se encuentra con una persona intoxicada por la inhalación de humo. Para continuar con la evacuación y salvar la vida de la persona, el jugador tendrá que responder correctamente la pregunta N°6:
Para tener en cuenta...
En caso tal de encontrarte con una persona intoxicada por la inhalación de humos, es importante tener en cuenta las siguientes actuaciones (Estrada Valencia et al., 2019): <ul style="list-style-type: none">✓ Antes de atender este incidente asegúrate de cuidar tu propia vida y antes de ingresar a la habitación en llamas o humo, cúbrete boca y nariz y desplázate a nivel del suelo✓ Si es posible, aléjala la víctima de la fuente de intoxicación y muévela a un lugar más seguro.✓ Revisa sus signos vitales✓ Llama al 112 o avisa de la ubicación exacta de donde se encuentra la víctima✓ Si la víctima esta inconsciente, ponla en la posición de seguridad✓ Si la víctima no respira, haz RCP (respiración boca a boca)
<p>Pregunta N°6: ¿Cómo actuar con una víctima intoxicada por inhalación de humo?</p> <p>a. Inducir el vómito y darle de beber agua.</p> <p>b. Poner a salvo la víctima, revisar los signos vitales, ponerla en posición de seguridad y si no respira, hacer RCP.</p> <p>c. Poner a salvo la víctima, llamar al 112, inducir el vómito y ponerla en posición de sentado.</p> <p>La respuesta correcta es la b</p> <p>Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de las encuestas (entrevistas y cuestionario)



Tabla 31. Descripción del juego-sala 12, videajuego D.A.N.G.E.R.

Sala 12: Triangulo del fuego
Descripción 11: El trabajador entra a la siguiente sala (cuarto de reciclaje) y se encuentra con 5 objetos (cajas de cartón, botella de agua, oxígeno, una colilla de cigarrillo mal apagada y una impresora en mal estado). Para continuar con la evacuación, el jugador tendrá que responder correctamente la pregunta N°7:
Para tener en cuenta...
El fuego se produce si existen en el mismo espacio y en el mismo tiempo tres situaciones: la primera una materia combustible, la segunda el comburente(oxígeno) y la tercera la fuente de ignición. Para que haya combustión, solo es necesario el contacto de los tres lados que componen el triángulo del fuego(Cored Planas & Vidal Esplugas, 2015) .
<p>Pregunta N°7: ¿Qué objeto quitarías para actuar frente al triangulo del fuego?</p> <p>A. La botella con agua. B. El comburente (cerrando las ventanas). C. La colilla de cigarrillo.</p> <p>La respuesta correcta es la C</p> <p>Si contesta correctamente, gana puntos y se abre la puerta. Si la respuesta es incorrecta, pierde puntos.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de las encuestas (entrevistas y cuestionario)

9. Referencias bibliográficas

- ABC. (2011, March 29). *Un incendio calcina una discoteca en un polígono industrial de Alicante*. https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-discoteca-201103290000_noticia.html
- ABC. (2017, August 30). *Vídeo: un incendio afecta a la discoteca Akwarela*. https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-video-incendio-afecta-discoteca-aquarela-201708301908_noticia.html
- ABC. (2021, December 3). *Trece heridos, cuatro de ellos graves, en un violento incendio en una empresa de Tarragona*. https://www.abc.es/espana/catalunya/abci-trece-heridos-cuatro-ellos-graves-violento-incendio-empresa-tarragona-202112031303_noticia.html
- ABC GALICIA. (2021, December 26). *Un muerto y siete heridos de diversa consideración en un incendio en un edificio de Monforte*. https://www.abc.es/espana/galicia/abci-incendio-edificio-monforte-deja-muerto-y-siete-heridos-diversa-consideracion-202112261216_noticia.html
- ABC MADRID. (2021, June 4). *Un incendio devora el Hotel Nuevo Madrid*. https://www.abc.es/espana/madrid/abci-incendio-devora-hotel-nuevo-madrid-202106031902_noticia.html
- AENOR. (2014, January 15). *AENOR - Normas UNE on-line*. UNE 23007-14:2014. https://portal.aenormas.aenor.com/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp
- Alonso-García, S., Martínez-Domingo, J. A., Berral-Ortiz, B., & de la Cruz-Campos, J. C. (2021, October 9). *Vista de Gamificación en Educación Superior. Revisión de experiencias realizadas en España en los últimos años*. 09/10/2021, 1–21. <https://revistas.uca.es/index.php/hachetepe/article/view/7799/8144>
- ARL SURA. (2015). *Sálvese quien sepa*. <https://www.arsura.com/salvesequiensepa/>
- BARROSO, F. J. (2018, December 17). *35 años del incendio de Alcalá 20 | Madrid | EL PAÍS*. https://elpais.com/ccaa/2018/12/16/madrid/1544988981_612131.html
- BBC Mundo. (2017, June 15). *Qué hacer para inhalar menos humo y otros 3 consejos que pueden ayudar en un incendio como el que consumió el edificio Grenfell de Londres - BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40288075>
- Burgos Capistrano, E. (2021). *Problemática de evacuación de incendios en edificios en altura* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/66138/1/TFG_Ene21_Capistrano_Burgos_Estela.pdf
- Cabrera Rojas, A. E. (2020). *Formación de técnicos en PRL para sus visitas de inspección mediante experiencias de realidad virtual*. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/192805/ROJASERIKA_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Campo J, R., & Zapater, P. (2019). *Incendio Hotel Corona de Aragón: 40 años de incógnitas*. <https://www.heraldo.es/especiales/el-incendio-del-corona-40-anos-de-incognitas/>
- Chronos Unterhaltungssoftware. (2020, November 17). *Firefighting Simulator - The Squad*. https://store.steampowered.com/app/420560/Firefighting_Simulator__The_Squad/?l=latam
- Confederación Española de Organizaciones Empresariales. (2017). *Riesgos emergentes asociados a las TIC's – Prevención de Riesgos Laborales – CEOE*. EI2017-0008. <https://prl.ceoe.es/informacion/estudios-publicaciones/riesgos-emergentes-asociados-a-las-tics/>
- Corbacho, J. (2021, July 23). *A juicio por quemar con una barbacoa tres plantas de un edificio de Madrid*. https://www.elconfidencial.com/espana/madrid/2021-07-23/juicio-quemar-incendio-edificio-madrid-barbacoa-hortaleza-torre-vivienda_3198639/
- Cored Planas, G., & Vidal Esplugas, J. P. (2015). *Prevención de riesgos laborales Seguridad contra incendios*. https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E93001V16-Gu%C3%ADa-Seguridad-contra-incendios_Asepeyo.pdf
- Davies, A., & Dalgarno, B. (2009). Learning fire investigation the clean way: The virtual experience. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 1–13. <https://doi.org/10.14742/AJET.1177>
- Dickinson, J. K., Woodard, P., Canas, R., Ahamed, S., & Lockston, D. (2011). Game-based trench safety education: Development and lessons learned. *Electronic Journal of Information Technology in Construction*, 16, 118–132.
- Estrada Valencia, L. A., López Gutiérrez, L. P., & Marín Hernández, I. E. (2019). *Manual básico de PRIMEROS AUXILIOS*. http://190.57.147.202:90/jspui/bitstream/123456789/361/1/manual_primeros_auxilios_2017.pdf
- EUROPA PRESS. (2015, May 14). *Un aparatoso incendio consume un restaurante de Núñez de Balboa | Madrid | EL MUNDO*. <https://www.elmundo.es/madrid/2015/05/14/5553db8422601d8a388b4589.html>
- Exyge Consultores. (2020). *¡Emergencia!*. <http://www.exyge.eu/blog/emergencia/>
- Folgueiras Bertomeu, P. (2016). *Técnica de recogida de información: La entrevista*. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Fundación MAPFRE. (2021, November). *Estudio de víctimas de incendios en España*. <https://www.fundacionmapfre.org/publicaciones/todas/estudio-victimas-incendios-en-espana/>
- Fundación MAPFRE, & APTB. (2020). *VÍCTIMAS DE INCENDIOS EN ESPAÑA EN 2019*. www.fundacionmapfre.org
- Galán Cano, J. M. (2019). *APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES*. Universidad de Jaén.

- García, S., Domingo, J. A., Ortiz, B., & Campos, J. C. (2021). GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR. REVISIÓN DE EXPERIENCIAS REALIZADAS EN ESPAÑA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. *Revista Científica de Educación y Comunicación*, nº23, 1–21. <https://revistas.uca.es/index.php/hachetetepe/article/view/7799/8144>
- Gil Pascual, J. A. (2016). *TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN* (junio de 2016). <https://lectura.unebook.es/viewer/9788436271287/10>
- Guerrero Pérez, A. (1999). *NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización Extincteurs d'incendie portatifs: utilisation Portable fire extinguishers: utilization Redactor*. https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_536.pdf/b7659f34-a3d0-4bbf-b5ac-d7f936604d3f
- HERALDO. (2018, December 11). *Así contó HERALDO el trágico incendio en Tapicerías Bonafonte de Zaragoza | Heraldo.es*. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2018/12/11/incendio-tapicerias-bonafonte-zaragoza-1282249-2261126.html?autoref=true>
- INSST. (2015, June). *Medidas de prevención y protección contra incendios - Año 2015*. 272-15-029-7. https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/-/asset_publisher/x10eMfRbZbxt/content/medidas-de-prevencion-y-proteccion-contra-incendios-ano-2015
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*, (1995) (testimony of Jefatura del Estado). <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con>
- Jordá Rodríguez, A. (2020). *Emergencias y Protección civil: fundamentos para la gestión de emergencias en la empresa*. Universitat Politècnica de València.
- Laughing Jackal LTD. (2015, May 28). *Flame Over en Steam*. https://store.steampowered.com/app/345080/Flame_Over/?l=latam&curator_cl_anid=8975050
- León Mora, E. C. (2021). Análisis contrastivo de tres modelos pedagógicos Análises contrastivo de três modelos pedagógicos. *Periodicidad: Semestral*, 5(2), 1–8.
- Li, C., Liang, W., Quigley, C., Zhao, Y., & Yu, L. F. (2017). Earthquake Safety Training through Virtual Drills. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(4), 1275–1284. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2017.2656958>
- LIPNICKA, M. (2020). *Gamification and Occupational Safety and Health Training: Possibilities for Development in the Latvian Context*. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/353019/Lipnicka_Marianna.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Ludus. (2011). *Plataforma de realidad virtual de formación para empresas e industrias*. <https://ludusglobal.com/>
- Martí Sierra, C. (2021). *Desarrollo de una Escape Room para la formación en prevención de riesgos laborales mediante tecnologías de realidad virtual [Universidad Politècnica de Catalunya]*. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/355709/memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Martínez Pérez, J. (2014). *APP Primeros Auxilios*. <http://www.primerosauxiliosfaciles.es/>
- Muñoz, M. J. (2018, June 24). *Se incendia un vagón del tren Madrid-Extremadura a su paso por Rielves*. https://www.abc.es/espana/castilla-la-mancha/toledo/ciudad/abci-incendia-vagon-tren-madrid-extremadura-paso-rielves-201806232049_noticia.html
- Narbón Perpiña, I., & Peiró Palomino, J. (2018). La plataforma Socrative como herramienta de aprendizaje: Una aplicación a la asignatura Métodos Cuantitativos. *Febrero*, 22, 41–50. <https://www.socrative.com/>
- Navarro Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Año*, 33(83). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>
- NIOSH. (2012, September). *NIOSH Offers Virtual Reality Resource to Help Miners Learn to Navigate Underground*. <https://www.cdc.gov/niosh/updates/upd-09-28-09.html>
- Osalan. (2017). *¿Qué sabes sobre el fuego?* <https://www.osalan.euskadi.eus/gaztepreben/>
- Pazo, M. C. A., Aguayo González, F., Peralta Álvarez, M. E., Lama Ruiz, J. R., Luque Sendra, A., & Aguayo. (2016). INNOVACIONES EN FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN PUESTOS DE TRABAJOS BAJO COMPUTACIÓN UBICUA Y DISTRIBUIDA EN DISPOSITIVOS MÓVILES SMARTPHONES Y TABLETS. In *Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Universidad de Valencia. <http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/943>
- Rädiker, S., & Kuckartz, U. (2021). *Análisis de Datos Cualitativos con MAXQDA: Texto, Audio, Video - Stefan Rädiker, Udo Kuckartz - Google Libros*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=X0UmEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA189&dq=An%C3%A1lisis+de+Datos+Cualitativos+con+MAXQDA+Texto,+Audio,+Video&ots=K49U3hQD6v&sig=XKc6_nWR7fHqNGnKdH-DO_NcLKc#v=onepage&q&f=false
- Ready. (2022, June 1). *Incendios en el hogar*. <https://www.ready.gov/es/incendios-en-el-hogar>
- SABICO group. (2021, March). *Equipo autónomo de detección y extracción de humos*. <https://www.sabico.com/blog/2021/03/22/equipo-autonomo-de-deteccion-y-extraccion-de-humos/>
- Sánchez López, J. (2018). ¿Qué debemos hacer en cuanto detectamos un incendio en nuestro inmueble para salvar la vida? *Inmueble: Revista Del Sector Inmobiliario*, 181, 52–55. https://revistainmueble.economistjurist.es/wp-content/uploads/sites/4/2018/05/09_tecnicall.pdf
- Sinalux. (2016, August 31). *Instrucciones de instalación de la señalización-señales, láminas, discos y perfiles fotoluminiscentes*. <https://es.sinalux.eu/es/articulos-tecnicos/sinalux-informa-21-dec-16/guia-de-la-instalacion-de-las-senales/>
- Sola Martínez, T., Díaz, I. A., María, J., Rodríguez, R., & Rodríguez-García, A.-M. (2019). *Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la*

- Producción Científica de Impacto*. 17(1), 25. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>
- tecnifuego. (2016). *Folletos | Tecnifuego*. Puertas Cortafuego La Barrera Contra El Fuego. <https://www.tecnifuego.org/index.php/publicaciones/folletos>
- Tesicnor. (2002). *Servicios de Realidad Virtual Aplicados a PRL*. <https://www.tesicnor.com/servicio-realidad-virtual/>
- Ud Din, Z., & Gibson Jr, E. (2019, February 14). *Serious games for learning prevention through design concepts_ An experimental study | Elsevier Enhanced Reader*. 176–187. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.005>
- UGT-Madrid. (2019). *Cuadernillo Informativo de PRL: Protección contra Incendios* (pp. 1–77). <http://madrid.ugt.org/salud-laboral><https://facebook.com/saludlaboralugtmadrid>
- Universidad de Palermo. (2019). *Reflexión Pedagógica. Edición VII Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación* (No. 156). www.palermo.edu/dyc
- Velasco, J., & Millán, M. (2020). *Así fue el incendio de la discoteca Flying de Zaragoza: 30 años de una noche trágica*. <https://www.heraldo.es/especiales/incendio-discoteca-flying-zaragoza-aniversario-muertes/>
- Villagrán, P. R. (2019). *La gamificación en las aulas de Educación Primaria a través del uso de videojuegos educativos* [Universidad de Cádiz]. <https://rodin.uca.es/handle/10498/21601>
- Zuñiga Maldonado, K., Velázquez Vera, R., Delgado Ponce, M. L., & AriasTóala, J. F. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 4(1), 123–130. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211>

ANEXOS

Anexo 1. Infografía videojuego D.A.N.G.E.R. - DISASTER PREVENTION





Imagen 1. Infografía resumen actuaciones en caso de incendio
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Salas

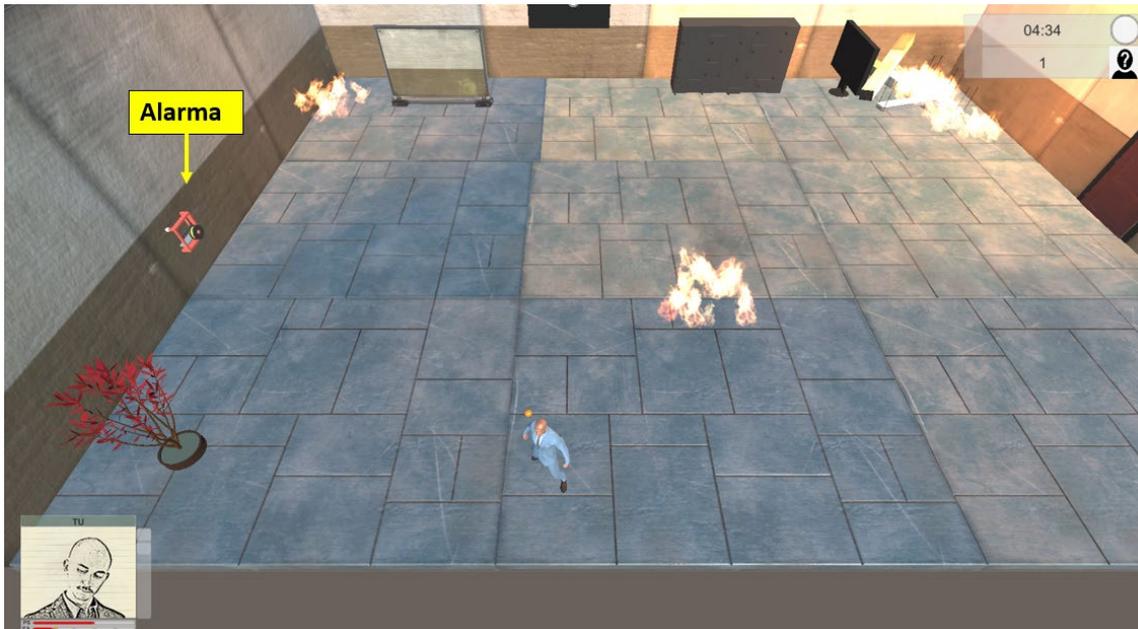


Imagen 2. Sala 1: conato de incendio por sobrecarga de la instalación
Debido a uso indebido de una regleta de conexión eléctrica
Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention



Imagen 3. Sala 2: conato de incendio por un radiador eléctrico.
Importancia de las señales de emergencia
Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention

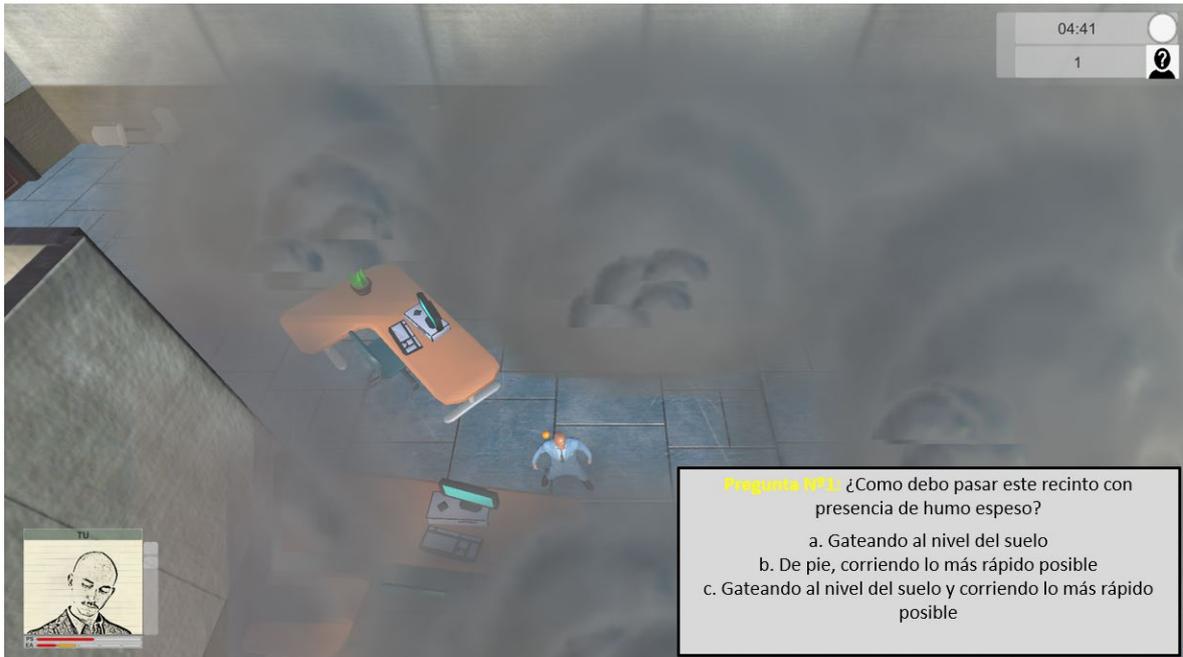


Imagen 4. Sala 3: zona de humo espeso
Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention



Imagen 5. Sala 4: conato de incendio por trabajos de soldadura
Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention

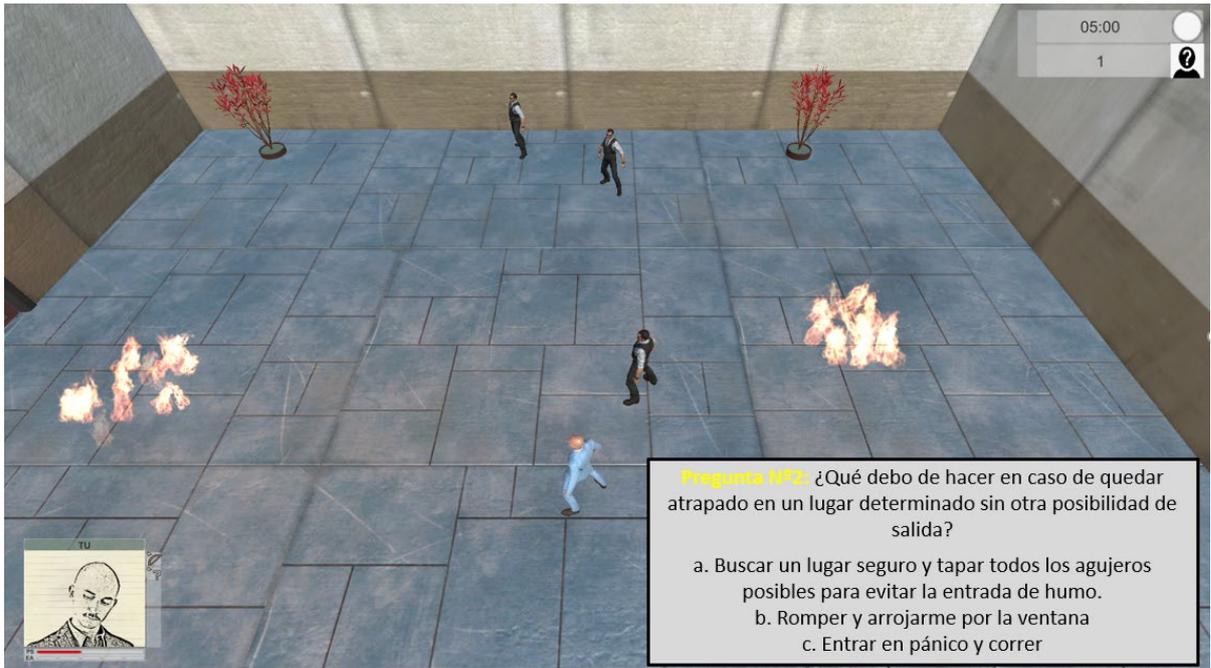


Imagen 6. Sala 5: personas atrapadas
Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention



Imagen 7. Sala 6: persona en llamas. Explosión
Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention

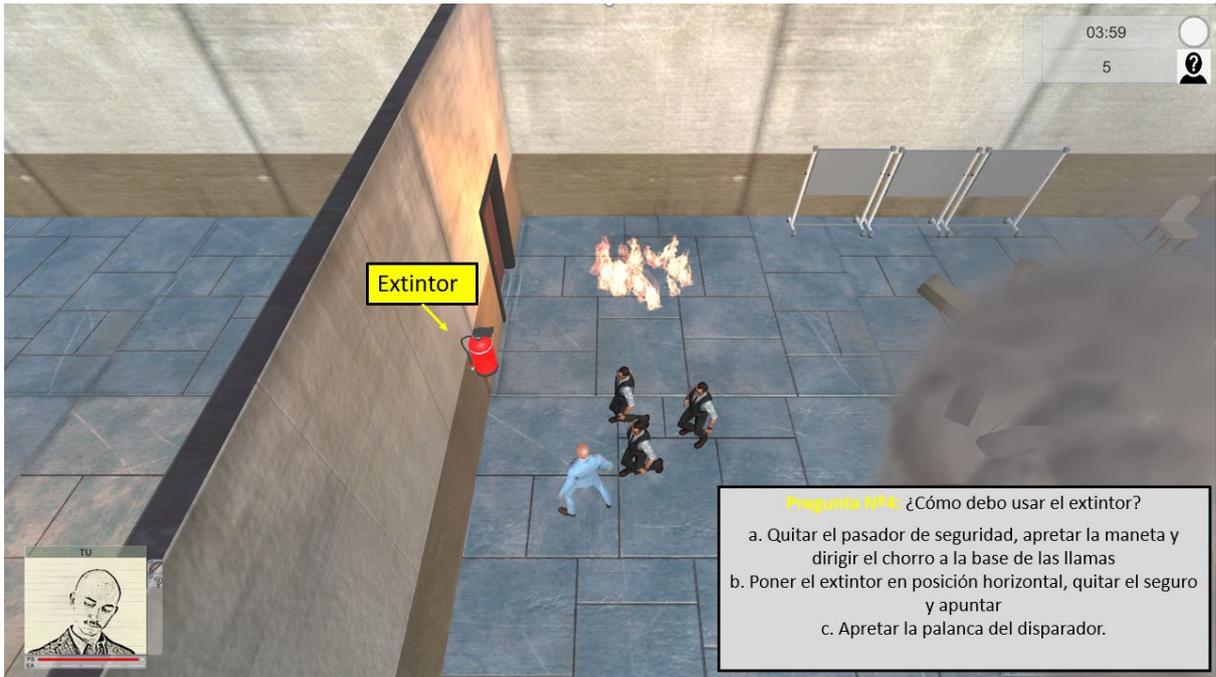


Imagen 8. Sala 7: uso del extintor

Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention

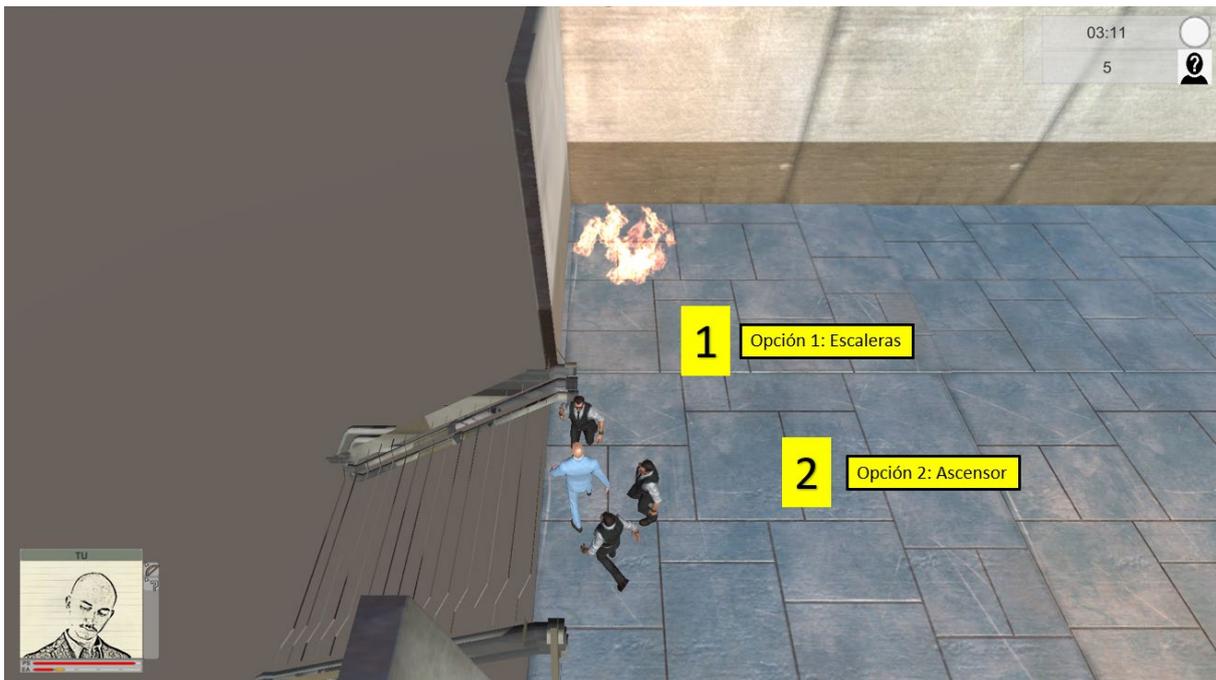
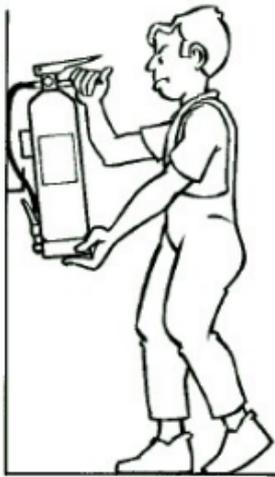


Imagen 9. Sala 8: salida

Fuente: Xinyu Jiang, desarrollador del videojuego D.A.N.G.E.R. – Disaster Prevention

Anexo 3: Instrucciones para el uso de un extintor



1. Descolgar el extintor asíéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.



4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

Imagen 10. Instrucciones para el uso de un extintor
Fuente: (Guerrero Pérez, 1999)

Anexo 4. Pretest

26/7/22, 20:16

D.A.N.G.E.R (pre-test)

D.A.N.G.E.R (pre-test)

Con esta encuesta pretendemos conocer tu opinión acerca de los videojuegos educativos en PRL, y concretamente del videojuego D.A.N.G.E.R. Las preguntas hacen referencia a algunas características personales, hábitos, actitudes y opiniones. Deseamos que colabores y respondas lo más sinceramente que puedas. La encuesta es anónima y su uso estará restringido a la investigación que se está llevando a cabo para el desarrollo del videojuego y al Trabajo Fin de Máster "Bases técnicas para el desarrollo de un videojuego educativo en PRL en materia de protección y seguridad en caso de incendio". Los datos se codificarán, analizarán e interpretarán de forma anónima para extraer los resultados. Muchas gracias por tu colaboración.

*Obligatorio

1. Estoy de acuerdo en que los datos del cuestionario sean tratados de forma anónima con fines de docencia e investigación *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

PARTE 1: Datos estadísticos

2. Edad

Marca solo un óvalo.

- Menos de 18 años
 Entre 18 y 20 años
 Entre 21 y 23 años
 Entre 24 y 26 años
 Entre 26 y 30 años
 Más de 30 años

3. Género

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino
- Otro: _____

4. Estado civil

Marca solo un óvalo.

- Soltero
- Casado
- Divorciado
- Con pareja de hecho
- Otro: _____

5. Estudios

Marca solo un óvalo.

- Formación profesional
- Bachillerato
- Diplomatura
- Grado
- Licenciatura
- Máster
- Doctorado
- Otro: _____

6. Trabajo

Marca solo un óvalo.

- Por cuenta propia
- Por cuenta ajena
- No trabajo

**PARTE 2:
videojuegos**

En esta parte se realizan preguntas acerca de tu relación con los videojuegos

7. ¿Te gustan los videojuegos?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada o casi nada	<input type="radio"/>	Mucho				

8. ¿Por qué te gustan los videojuegos?

9. ¿A qué **edad** comenzaste a jugar videojuegos?

10. ¿**Habitualmente** juegas con videoconsola o con ordenador?

Marca solo un óvalo.

- Videoconsola
 Ordenador
 Teléfono móvil
 Otro: _____

11. ¿Cuántas **horas** jugaste a videojuegos **ayer**?

12. ¿Cuántos **días** horas jugaste a algún videojuego **la pasada semana**?

Marca solo un óvalo.

- Ninguno
 1 o 2 días
 3 o 4 días
 Más de 5 días
 El fin de semana
 Todos los días de la semana
 Otro: _____

13. ¿Con qué frecuencia utilizas el **teléfono móvil** para jugar?

Marca solo un óvalo.

- 1 2 3 4 5
-
- Nunca o casi nunca Siempre o casi siempre

14. ¿Cuántas **horas** jugaste con el teléfono móvil ayer?

Marca solo un óvalo.

- Nada
- Menos de 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Entre 4 y 6 horas
- Más de 6 horas

15. Cuando juegas, ¿acostumbras a jugar solo o con más personas?

Marca solo un óvalo.

- Solo
- Con amigos
- Con desconocidos
- Otro: _____

16. ¿Qué tipo de juegos te gustan más?

Marca solo un óvalo.

- Juegos de 1 solo jugador
- Juegos de varios jugadores
- Me resulta indiferente
- Todos
- Ninguno
- Otro: _____

17. ¿En qué medida consideras los videojuegos una **pérdida de tiempo**?

Marca sólo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

18. ¿Hasta qué punto consideras los videojuegos un **arte**?

Marca sólo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

19. ¿Consideras los videojuegos un **método de aprendizaje**?

Marca sólo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

20. ¿Utilizarías un videojuego como **medio de aprendizaje**?

Marca sólo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, definitivamente				

PARTE 3: videojuegos en la Prevención de Riesgos Laborales

21. ¿En alguna asignatura de tus estudios de grado o máster se ha utilizado el videojuego como metodología de aprendizaje?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Otro: _____

22. Indica el número de asignaturas y si recuerdas el nombre de las asignaturas en las que utilizaste videojuegos

23. ¿Consideras que fue positivo el uso de esta metodología para afianzar tus conocimientos?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

24. ¿Conoces videojuegos educativos en PRL?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Otro: _____

25. ¿Has jugado alguna vez a algún videojuego educativo en PRL?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Otro: _____

26. Indica qué videojuegos en PRL conoces o has utilizado y si te han gustado

27. ¿Alguna vez te has planteado buscar algún videojuego para aprender o reforzar tus conocimientos de PRL?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, nunca	<input type="radio"/>	Sí, muchas veces				

28. Indica si tienes alguna experiencia en la búsqueda de videojuegos de PRL en internet

29. ¿En qué medida consideras que puede ser beneficioso utilizar videojuegos para que los estudiantes aprendan PRL?

Marca sólo un óvalo.

1	2	3	4	5	
Nada beneficioso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy beneficioso

PARTE 4: videojuego D.A.N.G.E.R.

30. ¿Te parece interesante la temática de prevención y protección en caso de incendios que se desarrolla en D.A.N.G.E.R?

Marca sólo un óvalo.

1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sí, mucho

31. ¿Consideras que los temas a tratar en D.A.N.G.E.R son comprensibles?

Marca sólo un óvalo.

1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Si, mucho

32. ¿Qué escenas cambiarías del videojuego ¿Por qué?

33. ¿Qué escenas añadirías al videojuego?

34. Selecciona las escenas que más te han gustado del videojuego D.A.N.G.E.R (puedes seleccionar más de una)

Selecciona todos los que correspondan.

- Sala 1: conato de fuego por un uso indebido de una regleta de conexión eléctrica (sobrecarga se la instalación).
- Sala 2: conato de fuego por un uso indebido de un radiador eléctrico. Señales de emergencia.
- Sala 3: zona de humo espeso.
- Sala 4: conato de fuego por la realización de trabajos de soldadura.
- Sala 5: personas atrapadas.
- Sala 6: persona en llamas. Explosión.
- Sala 7: uso del extintor.
- Sala 8: salida.

35. ¿Consideras que el desarrollo del videojuego D.A.N.G.E.R. es positivo para que los estudiantes de nuevo ingreso de la UPV aprendan cómo comportarse en caso de incendio?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/>	Si, mucho				

PARTE 5: RETROALIMENTACIÓN

36. ¿Cuánto tiempo has dedicado a responder este cuestionario?

Marca solo un óvalo.

- Menos de 10 minutos
 Entre 10 y 15 minutos
 Entre 15 y 30 minutos
 Más de 30 minutos

37. ¿Qué opinas del número de preguntas de este cuestionario?

Marca solo un óvalo.

- Demasiado corto
 Apropiado
 Demasiado extenso

38. ¿Te han parecido interesantes las preguntas?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/>	Sí, mucho				

39. ¿Añadirías, modificarías o quitarías alguna pregunta? Por favor, indica cuál.

40. Indica tus comentarios relacionados con el videojuego, la investigación o con el cuestionario.
Muchas gracias por tu colaboración.

41. Si te gustaría seguir en contacto con esta investigación, déjanos tu correo electrónico

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 5. Cuestionario

D.A.N.G.E.R (test)

Con esta encuesta pretendemos conocer tu opinión acerca de los videojuegos educativos en PRL, y concretamente del videojuego D.A.N.G.E.R. Las preguntas hacen referencia a algunas características personales, hábitos, actitudes y opiniones. Deseamos que colabores y respondas lo más sinceramente que puedas. La encuesta es anónima y su uso estará restringido a la investigación que se está llevando a cabo para el desarrollo del videojuego y al Trabajo Fin de Máster "Bases técnicas para el desarrollo de un videojuego educativo en PRL en materia de protección y seguridad en caso de incendio". Los datos se codificarán, analizarán e interpretarán de forma anónima para extraer los resultados. Muchas gracias por tu colaboración.

*Obligatorio

1. Estoy de acuerdo en que los datos del cuestionario sean tratados de forma anónima con fines de docencia e investigación *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

PARTE 1: Datos estadísticos

2. Edad

Marca solo un óvalo.

- Menos de 18 años
 Entre 18 y 24 años
 Entre 25 y 30 años
 Más de 30 años

3. Género

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino
- Otros: _____

4. Estado civil

Marca solo un óvalo.

- Soltero
- Casado
- Divorciado
- Con pareja de hecho
- Otros: _____

5. Hijos

Marca solo un óvalo.

- No tengo hijos
- Tengo 1 o 2 hijos
- Tengo más de 3 hijos
- Otros: _____

6. Estudios

Marca solo un óvalo.

- Formación profesional
- Bachillerato
- Diplomatura
- Grado
- Licenciatura
- Máster
- Doctorado
- Otros: _____

7. Trabajo

Marca solo un óvalo.

- Trabajo en prevención de riesgos laborales
- Mi trabajo no está relacionado con la prevención de riesgos laborales
- Otros: _____

PARTE 2:
videojuegos

En esta parte se realizan preguntas acerca de tu relación con los videojuegos

8. ¿Te gustan los videojuegos?

Marca solo un óvalo.

- 1 2 3 4 5
-
- Nada o casi nada Mucho

9. ¿Por qué te gustan los videojuegos?

10. ¿A qué **edad** comenzaste a jugar videojuegos?

11. ¿**Habitualmente** juegas con videoconsola o con ordenador?

Marca solo un óvalo.

- Videoconsola
- Ordenador
- Teléfono móvil
- Otros: _____

12. ¿Cuántas **horas** jugaste a videojuegos **ayer**?

13. ¿Cuántos **días** jugaste a algún videojuego **la pasada semana**?

Marca solo un óvalo.

- Ninguno
- El fin de semana
- Todos los días de la semana
- Otros: _____

14. ¿Utilizas el **teléfono móvil** para jugar?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca o casi nunca	<input type="radio"/>	Siempre o casi siempre				

15. ¿Cuántas **horas** jugaste con el teléfono móvil ayer?

Marca solo un óvalo.

- Nada
- Entre 2 y 4 horas
- Más de 5 horas
- Otros: _____

16. Cuando juegas, ¿acostumbras a jugar solo o con más personas?

Marca solo un óvalo.

- Solo
- Con amigos
- Con desconocidos
- Otros: _____

17. ¿Qué tipo de juegos te gustan más?

Marca solo un óvalo.

- Juegos de 1 solo jugador
- Juegos de varios jugadores
- Otros: _____

18. ¿Consideras los videojuegos una **pérdida de tiempo**?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

19. ¿Consideras los videojuegos un **arte**?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

20. ¿Consideras los videojuegos un **método de aprendizaje**?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, totalmente				

21. ¿Utilizarías un videojuego como **medio de aprendizaje**?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, para nada	<input type="radio"/>	Sí, definitivamente				

PARTE 3: videojuegos en la Prevención de Riesgos Laborales

22. ¿En alguna asignatura de tus estudios de grado o máster se ha utilizado el videojuego como metodología de aprendizaje?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Otros: _____

23. Indica el número de asignaturas y si recuerdas el nombre de las asignaturas en las que utilizaste videojuegos

24. ¿Consideras que fue positivo el uso de esta metodología para afianzar tus conocimientos?

Marca solo un óvalo.

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| No, para nada | <input type="radio"/> | Sí, totalmente |

25. ¿Conoces videojuegos educativos en PRL?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Otros: _____

26. ¿Has jugado alguna vez a algún videojuego educativo en PRL?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Otros: _____

27. Indica qué videojuegos en PRL conoces o has utilizado y si te han gustado

28. ¿Alguna vez te has planteado buscar algún videojuego para aprender o reforzar tus conocimientos de PRL?

Marca solo un óvalo.

- 1 2 3 4 5
No, nunca Sí, muchas veces

29. ¿En qué medida consideras que puede ser beneficioso utilizar videojuegos para que los estudiantes aprendan PRL?

Marca solo un óvalo.

- 1 2 3 4 5
Nada beneficioso Muy beneficioso

**PARTE 4: videojuego
D.A.N.G.E.R.**

Visualiza el siguiente vídeo y responde a las preguntas

Video presentación D.A.N.G.E.R



http://youtube.com/watch?v=BE3-ke_R2G0

[ke_R2G0](#)

30. ¿Te parece interesante la temática de prevención y protección en caso de incendios que se desarrolla en D.A.N.G.E.R.?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/>	Sí, mucho				

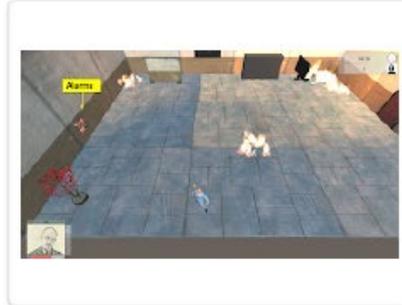
31. ¿Consideras que los temas a tratar en D.A.N.G.E.R. son comprensibles?

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/>	Si, mucho				

32. Selecciona las escenas que más te han gustado del videojuego D.A.N.G.E.R (puedes seleccionar más de una)

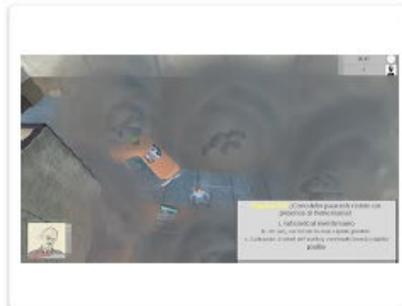
Selecciona todas las opciones que correspondan.



Sala 1: Uso de los dispositivos de alarma



Sala 2: conato de fuego por un uso indebido de un radiador eléctrico. Señales de emergencia.



Sala 3: zona de humo espeso.



Sala 4: conato de fuego por la realización de trabajos de soldadura. Apertura de puertas



Sala 5: personas atrapadas.



Sala 6: persona en llamas. Explosión.





Sala 7: uso del extintor.



Sala 8: salida. Ascensor o escaleras

33. ¿Qué escenas añadirías al videojuego?

34. ¿Qué escenas cambiarías del videojuego? ¿Por qué?

35. ¿Consideras que el desarrollo del videojuego D.A.N.G.E.R. es positivo para que los estudiantes de nuevo ingreso de la UPV aprendan cómo comportarse en caso de incendio?

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5	
No, nada	<input type="radio"/> Si, mucho				

Anexo 6. Estructura entrevista semiestructurada dirigida a expertos

Datos de identificación de la entrevista:

Código:

Fecha:

Hora:

Duración:

Lugar:

Datos de identificación persona entrevistada:

Nombre:

Edad:

Ocupación:

Empresa en la que labora:

Tiempo trabajado en la empresa:

Estudios:

Cometido:

Datos de identificación persona entrevistador:

Nombre: Yennifer Ramírez López

Participante: Teresa M. Pellicer Armiñana

Cláusula de confidencialidad:

¿Está usted de acuerdo con utilizar su nombre en los resultados de esta investigación? Estos irán reflejados en el desarrollo de los resultados del trabajo fin de Máster, con fines educativos. ¿Está usted de acuerdo con que grabemos esta entrevista y, por tanto, aparezca su nombre? Le recuerdo, que este video se utilizara solo para fines educativos y de investigación, como el desarrollo del Trabajo Fin de Máster, titulado “Bases Técnicas para el desarrollo de un videojuego educativo en PRL en materia de protección y seguridad en caso de incendios”

Objetivos de la entrevista:

Nuestro principal objetivo es estudiar y recoger información sobre la viabilidad del proyecto como método educativo, desde la perspectiva de un grupo de personas expertos en la materia de protección y seguridad en caso de incendio.

El proyecto consiste, en una propuesta de un videojuego educativo en materia de protección y seguridad en caso de incendios dirigido a los estudiantes del primer curso del MPRL.

Queremos motivar y afianzar los conocimientos adquiridos por los alumnos. Este proyecto está en una fase inicial, aún queda mucho camino por recorrer, por tanto, lo estamos valorando y estudiando como una primera fase, nuestro aporte son las bases técnicas y profesionales en PRL.

Datos de Identificación de la persona entrevistada:

1. ¿Qué edad tiene?
2. ¿Qué estudios tiene?
3. ¿Cuál es su nivel de formación?
4. ¿A qué se dedica la empresa en la que trabaja?
5. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?
6. ¿Qué cargo ocupa la empresa?

Batería de preguntas relacionadas con los videojuegos:

1. ¿Es usted aficionado a los videojuegos?
2. ¿Alguna vez ha jugado algún videojuego?
3. ¿Qué tipo de videojuegos le gustan más?

Batería de preguntas relacionadas con los videojuegos educativos:

1. ¿Conoce algún videojuego educativo?
2. ¿Qué piensa de los videojuegos educativos?
3. ¿Considera apropiado aprender a través de los videojuegos educativos?
4. ¿Conoce algún videojuego educativo pero en materia de Prevención de Riesgos Laborales?
5. ¿Considera usted que los videojuegos educativos son apropiados para la formación e información en materia de Prevención de Riesgos Laborales?
6. ¿Cuál es su opinión acerca de utilizar estos videojuegos educativos, Pero ya enfocándolos a la prevención de riesgos laborales?
7. ¿Considera que con un videojuego educativo dirigido a la prevención de riesgos laborales podemos motivar mucho más al aprendizaje de los estudiantes?
8. ¿Cuál cree usted que sean los problemas a los que se enfrentan los estudiantes cuando se les da la formación y la información en temas de protección y seguridad en caso de incendio?

A continuación, vamos a ver el video, donde se explica el proyecto de “D.A.N.G.E.R Disaster Prevention” Y seguidamente le haremos unas preguntas relacionadas con el video.

PRESENTACIÓN DEL VIDEO

Batería de preguntas relacionadas con “D.A.N.G.E.R Disaster Prevention”:

1. ¿Usted lo utilizaría como una herramienta didáctica para la enseñanza?
2. ¿Cree que el videojuego “D.A.N.G.E.R Disaster Prevention” puede motivar a los estudiantes, en cuanto a su aprendizaje?
3. ¿Porque considera que habrá un porcentaje de estudiantes que no le motivaría el videojuego educativo?

4. ¿Cree usted que el estudiante puede ser más receptivo para comprender el objetivo principal de lo que se le quiere enseñar?
5. ¿Cree que el videojuego ayudaría a entender mejor lo relacionado con los temas de protección y seguridad en caso de incendio?
6. ¿Considera que este videojuego puede ser un recurso didáctico para enseñar a los estudiantes de cómo actuar en caso de una emergencia por incendio?
7. ¿Cree usted que, al complementar el videojuego “D. A.N.G.E.R Disaster Prevention” con la información, en lo relacionado con la protección en caso de incendio, los estudiantes pueden aprender mucho más?
8. Considera importante el tema de protección y seguridad en caso de incendio que se trata en el videojuego “D.A.N.G.E.R Disaster Prevention”?
9. ¿Cómo es de importante para usted que los estudiantes aprendan lo relacionado con la protección y seguridad en caso de incendio con el videojuego?

