



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

**PROYECTO PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL AULA-TALLER
RISK PREVENTION IN THE WORKSHOP CLASSROOM PROJECT**

Autor:

Jesús Fernando Cuesta Sáez

Director:

Miguel García Garcés

Estudios:

**Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y
Deportivas**

Facultad:

Facultad de Educación

2024



ÍNDICE:

1. Introducción.	02
2. Objetivos.	05
3. Propuesta de solución.	06
4. Argumentación teórica.	06
4.1. Protocolo de prevención de accidentes en el Aula-Taller.	
Marco legislativo.	06
4.2. Exposición al alumnado. Diseño Universal para el Aprendizaje.	10
4.3. Aplicación en forma de Ludificación.	12
5. Diseño y desarrollo.	13
5.1. Protocolo de prevención de accidentes en el Aula-Taller.	
Documentos de obligada existencia en aplicación del marco legislativo.	13
5.2. Traslado de las medidas preventivas al alumnado.	
Diseño Universal para el Aprendizaje.	24
5.3. Aplicación en forma de Ludificación.	25
5.3.1. Implantación.	25
5.3.2. Temporalización.	29
6. Criterios e instrumentos de evaluación.	32
7. Conclusiones.	34
8. Referencias.	35
9. Agradecimientos.	42
10. Anexos.	42

1. INTRODUCCIÓN.

Por el tipo de equipos y materiales presentes habitualmente en un Aula-Taller bien de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) o bien de Formación Profesional (F.P.) (herramientas manuales como martillos, escofinas, lijas, alicates, cúteres, gatos, etc., herramientas eléctricas como taladros caladoras, taladros verticales, equipos de soldadura, pistolas de silicona, sierras de cinta, lijadoras, tornos, aparatos elevadores, etc., o productos como maderas, colas, silicona, etc.), tanto el docente como el alumnado están afectados por determinados riesgos (cortes, golpes, contactos eléctricos, proyecciones de partículas, quemaduras, etc.).



Fotografías 01 y 02: Fotografías de equipos de trabajo en un Aula-Taller tomadas durante el Prácticum II en el Instituto de Enseñanza Secundaria Segundo de Chomón de la ciudad de Teruel.

En internet se pueden encontrar algunas noticias relacionadas con accidentes sufridos por docentes o alumnado en centros educativos. Sin embargo, a tenor de la investigación realizada, es complicado encontrar noticias al respecto centradas en el Aula-Taller, posiblemente porque, aun existiendo riesgos cuya severidad podría ser grave en el uso de determinados equipos (amputaciones, cortes profundos, fracturas, etc.), la gran mayoría de los accidentes ocurridos probablemente sean de carácter leve (pequeños cortes o laceraciones, golpes o proyección de partículas), en cuyo caso no resultan de interés suficiente para ser noticia.

Así pues, aunque la probabilidad de accidente grave pudiera ser baja, esto no la reduce a cero. De hecho, tal y como se indica en la Nota Técnica de Prevención (N.T.P.) 982 Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Salud en el Trabajo (I.N.S.S.T.): *“Heinrich introduce entre 1927 y 1930 el concepto de relación piramidal entre accidente grave y accidente*

sin lesiones (1/300)” (Bestratén Belloví, 2013), que indica que por cada 300 accidentes sin lesiones se prevé la consecución de 1 accidente con lesiones graves.

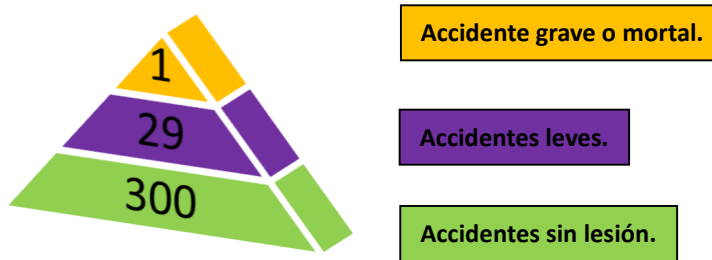


Imagen 01: Pirámide de Heinrich.

Queda por tanto patente la existencia de riesgos en el Aula-Taller cuyas consecuencias pueden ser graves.

Por otro lado, respecto a la Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 3, el Curriculum de Aragón (conforme a lo indicado en la Orden ECD/1172/2022, de 2 de agosto, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón modificada por la Orden ECD/867/2024, de 25 de julio) dice lo siguiente: “*CE.TD.3. Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, teniendo en cuenta la planificación y el diseño previo, para construir o fabricar soluciones tecnológicas y sostenibles que den respuesta a necesidades en diferentes contextos*”.

CE.TD.3.	
<i>Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, teniendo en cuenta la planificación y el diseño previo, para construir o fabricar soluciones tecnológicas y sostenibles que den respuesta a necesidades en diferentes contextos.</i>	
El aula taller es un espacio de creación, un sitio físico dónde se puede explorar una variedad de herramientas, máquinas y materiales adecuados para construir y crear los proyectos planteados. Se trata de un espacio de acción, dónde se llevan a cabo los diseños que previamente han sido elaborados a partir de la planificación personal y grupal. En estos espacios se contribuye de forma práctica al desarrollo directo de las denominadas habilidades del siglo XXI: creatividad, colaboración, pensamiento crítico, comunicación. (Trilling, B., & Fadel, C.,2009) Valores tan importantes como las normas de la seguridad y la salud pasan a tener una relevancia directa en el quehacer del trabajo de aula. En segundo curso se favorece la comprensión y el análisis de los usos y el impacto ambiental asociados a materiales utilizados en el aula taller interpretando su importancia en la sociedad actual. Las herramientas utilizadas se someten a la necesidad de los materiales empleados y fundamentos de estructuras, mecanismos y electricidad básica son las referencias teóricas. Al mismo tiempo se puede introducir el uso de simuladores para reproducir situaciones que no se pueden plantear en el aula física. En tercer curso las herramientas son las adecuadas para el tipo de materiales con los que se trabaja y los fundamentos teóricos evolucionan en conocimientos de electricidad y electrónica básica. Se mantiene el uso de los simuladores y la posibilidad de fabricar digitalmente prototipos sencillos obteniendo modelos desde Internet y empleando de modo creativo software y hardware necesarios, respetando licencias de uso y derechos de autor. La seguridad sigue siendo fundamental en el trabajo de construcción.	
Tecnología y Digitalización 2º ESO	Tecnología y Digitalización 3º ESO
3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos y electricidad y respetando las normas de seguridad y salud. 3.2. Estimar cuantitativa y cualitativamente las transformaciones de velocidades y fuerzas en mecanismos simples. 3.3. Identificar las magnitudes eléctricas básicas, su relación y su efecto en circuitos sencillos.	3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, incluidas máquinas de fabricación digital como las impresoras 3D, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos, electricidad y electrónica y respetando las normas de seguridad y salud correspondientes. 3.2. Medir y realizar cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos sencillos, comprobando la coherencia de los datos obtenidos.

Imagen 02: Competencia específica de la materia Tecnología y Digitalización 3. Anexo II de la Orden ECD/1172/2022, modificada por la Orden ECD/867/2024.



Como descripción de dicha Competencia se indica en el Curriculum: *“Asimismo, la aplicación de las normas de seguridad e higiene en el trabajo con materiales, herramientas y máquinas es fundamental para la salud del alumnado, y evita los riesgos inherentes a muchas de las técnicas que se deben emplear. Por otro lado, esta competencia requiere del desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las herramientas, recursos e instrumentos necesarios (herramientas y máquinas manuales y digitales) y de actitudes vinculadas con la superación de dificultades, así como la motivación y el interés por el trabajo y la calidad del mismo”*.

Y también: *“El Aula-Taller es un espacio de creación, un sitio físico dónde se puede explorar una variedad de herramientas, máquinas y materiales adecuados para construir y crear los proyectos planteados. Se trata de un espacio de acción, dónde se llevan a cabo los diseños que previamente han sido elaborados a partir de la planificación personal y grupal [...]. Valores tan importantes como las normas de la seguridad y la salud pasan a tener una relevancia directa en el quehacer del trabajo de aula [...]. La seguridad sigue siendo fundamental en el trabajo de construcción”*.

Por último, como indicadores para los Criterios de Evaluación se incluyen en el Curriculum: *“3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos y electricidad y respetando las normas de seguridad y salud. 3.2. Estimar cuantitativa y cualitativamente las transformaciones de velocidades y fuerzas en mecanismos simples. 3.3. Identificar las magnitudes eléctricas básicas, su relación y su efecto en circuitos sencillos”* para 2º de E.S.O. y *“3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas adecuadas, incluidas máquinas de fabricación digital como las impresoras 3D, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos, electricidad y electrónica y respetando las normas de seguridad y salud correspondientes. 3.2. Medir y realizar cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos sencillos, comprobando la coherencia de los datos obtenidos”* para 3º de E.S.O.

Así pues, queda también patente en el propio Curriculum que la manipulación de materiales en el Aula-Taller, mediante el uso de herramientas y máquinas puede suponer un riesgo para el alumnado y que parte de la Competencia Específica CE.TD.3 consiste en respetar las normas de seguridad, salud e higiene.

Pero cabe realizarse las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles deberían ser esas normas de seguridad, salud e higiene?
- ¿En qué herramientas se puede apoyar el docente para determinar dichas normas con la máxima eficacia posible?
- ¿Cómo puede ponerlas en práctica de la mejor manera posible para que el alumnado las asimile?

El presente T.F.M. pretende dar respuesta a estas preguntas, centrándose específicamente en la Educación Secundaria Obligatoria impartida en centros educativos públicos de Aragón.

2. OBJETIVOS.

Como objetivos del propio T.F.M, así como del proyecto incluido en él, se plantean:

1. Elaborar una guía base que incluya los pasos y herramientas de las que dispone el docente para que cualquier centro educativo pueda desarrollar protocolos de actuación efectivos en materia de prevención de accidentes en el Aula-Taller.
2. Proponer una forma de concienciar y trasladar al alumnado el contenido de los protocolos de actuación en materia preventiva (las medidas preventivas a adoptar en el Aula-Taller).
3. Como resultado de la aplicación de los dos objetivos anteriores, reducir accidentes e incidentes tanto de profesorado como de alumnado en el Aula-Taller, mediante la realización de protocolos de actuación efectivos en materia de prevención de accidentes por parte del centro educativo y mediante la adquisición de competencias por parte del alumnado que, a largo plazo, cree en éste una cultura preventiva tanto para su vida escolar como extraescolar (y en especial para su futura vida laboral).

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

La propuesta consiste en elaborar un protocolo de prevención de riesgos que aplique al alumnado, en la medida de lo posible, la normativa en relación al docente como trabajador, en aras a evitar accidentes originados en el Aula-Taller.

Para ello, se proponen tres partes de actuación que deben ser correlativas:

1. Elaboración del protocolo de prevención de accidentes en función de los equipos de trabajo, condiciones de trabajo, riesgos y medidas preventivas.
2. Exposición de las medidas preventivas al alumnado mediante el Diseño Universal para el Aprendizaje.
3. Aplicación de dichas medidas preventivas en forma de Ludificación para la asimilación de los conocimientos ligados a las mencionadas medidas preventivas.

El docente deberá aplicar la primera parte “*Elaboración del protocolo de prevención*” para, una vez concluida, aplicar la segunda “*Exposición de las medidas preventivas al alumnado mediante D.U.A.*” y luego poner en práctica la tercera “*Aplicación en forma de Ludificación*”.

4. ARGUMENTACIÓN TEÓRICA.

4.1. Protocolo de prevención de accidentes en el Aula-Taller. Marco legislativo:

Conforme a lo indicado por el Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral en el documento Estadística de siniestralidad laboral Comunidad Autónoma de Aragón Año 2023 (I.S.S.L.A. 2023), durante 2023 ocurrieron en Aragón, en el sector Educación secundaria 49 accidentes leves y 1 accidente grave. Ambos datos son referidos a trabajadores por cuenta ajena pertenecientes al sector Educación, sin distinguir puesto de trabajo y, por supuesto, sin incluir accidentes sufridos por alumnos o alumnas.

Cod	División de actividad económica	Leve		Grave		Mortal		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
853	Educación secundaria	49	0,29%	1	0,83%			50	0,29%

Imagen 03: Estadística de siniestralidad laboral Comunidad Autónoma de Aragón Año 2023 publicada por el Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral.

A fecha de realización del presente Trabajo de Fin de Máster no existen datos estadísticos en Aragón o a nivel estatal, ni del número y gravedad de accidentes ocurridos a docentes específicamente en el Aula-Taller ni del número y gravedad de accidentes sufridos por alumnos o alumnas en el Aula-Taller.

Sin embargo, indudablemente, las condiciones del propio lugar de trabajo del Aula-Taller, así como la utilización (e incluso la mera presencia) de determinados equipos supone un riesgo para docentes y alumnado que no se presenta en un aula al uso.

Además, tal y como indica Revuelta Zarzosa (2012): *“las características y dotación de las aulas-taller de tecnología no son las mismas en ningún centro, pudiendo ser la causa de ello el que la legislación educativa no haga mención a los requisitos mínimos para crear una homogeneidad, y lo que deriva en la producción de unas circunstancias propensas a una serie de riesgos”*.

Para empezar, habría que distinguir aquí la protección de la salud del docente como trabajador frente a la protección de la salud de los alumnos y alumnas. Para el docente como trabajador existe una normativa extensa y específica, mientras que para el alumnado existe una normativa escasa y generalista.

El docente, como trabajador por cuenta ajena está amparado, básicamente, por la siguiente normativa:

- Constitución Española.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Además, si se trata de un centro educativo público de E.S.O (o incluso de Formación Profesional) en Aragón, el docente está afectado por la siguiente normativa:

- Decreto 201/2018, de 21 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales y Promoción de la Salud del personal de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El alumnado, sin embargo, está amparado únicamente por la siguiente normativa:

- Constitución Española, que en su artículo 43 dice: “1. *Se reconoce el derecho a la protección de la salud.* 2. *Compete a los poderes públicos organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios. La ley establecerá los derechos y deberes de todos al respecto [...]*”.

- Artículo 2.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, que dice que *“Los poderes públicos prestarán una atención prioritaria al conjunto de factores que favorecen la calidad de la enseñanza y, en especial, la cualificación y formación del profesorado, su trabajo en equipo, la dotación de recursos educativos, humanos y materiales, las condiciones ambientales y de salud del centro escolar y su entorno, la investigación, la experimentación y la renovación educativa, el fomento de la lectura y el uso de bibliotecas, la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión, la función directiva, la orientación educativa y profesional, la inspección educativa y la evaluación”*.
- Artículo 3.2b del Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria, que dice que *“Los centros docentes mencionados en el apartado anterior deberán cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos relativos a las instalaciones:[...] Reunir las condiciones de seguridad estructural, de seguridad en caso de incendio, de seguridad de utilización, de salubridad, de protección frente al ruido y de ahorro de energía que señala la legislación vigente. Asimismo, deberán cumplir los requisitos de protección laboral establecidos en la legislación vigente”*.

Sin embargo, es lógico que, puesto que respecto al docente como trabajador por cuenta ajena (bien sea en Aragón o en cualquier otra Comunidad Autónoma, bien sea en un centro educativo público, privado o concertado) deben cumplirse una serie de condiciones (evaluación de riesgos, formación e información, Manual de instrucciones o de uso, señalización, protecciones de equipos, protección individual, etc.), estas mismas condiciones sean extrapolables, en la medida de lo posible, al alumnado, más aún cuando éste es, en la mayoría de los casos, menor de edad. Debe recalcarse aquí que, respecto al docente, las condiciones mencionadas son una obligación y no una posibilidad, es decir, todas y cada una de esas condiciones deberían cumplirse para que el docente pueda realizar su labor como trabajador en condiciones de seguridad. Por tanto, si se cumplieran todas esas condiciones respecto del docente, parte del cumplimiento de las condiciones



al alumnado también se cumpliría (evaluación de riesgos, Manual de instrucciones o de uso, señalización o protecciones de los equipos).

El alumnado debería ser capaz de, una vez formado, adoptar ciertas medidas preventivas (dependientes, entre otros, de los equipos a utilizar) y de detectar y notificar al docente las deficiencias preventivas. Por supuesto, no se pretende aquí que el alumnado sea el responsable de detectar y subsanar dichas deficiencias preventivas, pero sí que sea partícipe de dicha responsabilidad. Es decir, si para el uso de un equipo taladro vertical, por ejemplo, es necesario que dicho equipo disponga de un resguardo móvil en correcto estado, el alumnado debería ser capaz de conocer la obligación de uso, hacer uso de dicha protección e informar al docente en caso de que dicha protección esté ausente o deficiente.

Por supuesto, dichas medidas preventivas no son aplicables de manera puntual, a modo de un examen final, sino que deben aplicarse todas y cada una de las veces en las que se esté expuesto al riesgo. Para ello, el alumnado debe, no solo conocer esas medidas preventivas, sino estar profundamente motivado.

4.2. Exposición al alumnado. Diseño Universal para el Aprendizaje:

Las medidas preventivas deben ser trasladadas al alumnado en un lenguaje y formato asequibles, comprensibles y atractivos. Para ello, conviene que el docente tenga muy presente el Diseño Universal para el Aprendizaje (D.U.A.).

La propia Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), establece en su artículo 4.3 que *“se adoptará la educación inclusiva como principio fundamental, con el fin de atender a la diversidad de las necesidades de todo el alumnado [...] cuando tal diversidad lo requiera, se adoptarán las medidas organizativas, metodológicas y curriculares pertinentes [...] conforme a los principios del diseño universal para el aprendizaje”*.

Según indica Pastor (2018): *“La escolarización de todos los estudiantes en las aulas regulares unida a factores como los movimientos migratorios y la crisis económica, entre otros, han dado lugar a una situación de diversidad en las aulas nunca antes conocida. Esta diversidad es un reflejo de la que existe en la sociedad y a las diferencias personales y funcionales se añaden otras de carácter socio-cultural que influyen en la*



realidad del aula. Los estudiantes difieren en sus habilidades, en los conocimientos y experiencias previas y, en muchos casos, en las lenguas y culturas de procedencia [...] pero tienen en común el derecho a una educación de calidad". El D.U.A. surge para intentar dar respuesta a esta necesidad de educación de calidad para todas las posibles características de diversidad del alumnado.

Tal y como indica Sánchez-Serrano (2022): *"El marco del DUA se estructura en torno a tres principios con los que se pretende apoyar al alumnado en la activación y el funcionamiento de cada uno de los conjuntos de redes: principio I, proporcionar múltiples formas de representación; principio II, proporcionar múltiples formas de acción y expresión; y principio III, proporcionar múltiples formas de implicación y compromiso en el propio aprendizaje"*.

A su vez, Pastor, Sánchez-Serrano & Zubillaga del Río (2014) explican estos principios:

- *"Principio I. Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos (el qué del aprendizaje), ya que los alumnos son distintos en la forma en que perciben y comprenden la información"*.
- *"Principio II. Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje (el cómo del aprendizaje), puesto que cada persona tiene sus propias habilidades estratégicas y organizativas para expresar lo que sabe"*.
- *"Principio III. Proporcionar múltiples formas de implicación (el porqué del aprendizaje), de forma que todos los alumnos puedan sentirse comprometidos y motivados en el proceso de aprendizaje"*.

Después de que el docente ha trasladado de manera adecuada las medidas preventivas a los alumnos y alumnas, convendría que se asegurase de que, al menos en un primer momento, el alumnado ha entendido perfectamente dichas medidas. Para ello podría realizarse una evaluación de respuesta limitada, en la que consten las principales medidas preventivas a tomar. Se trataría de una evaluación inicial diagnóstica, antes de que los alumnos y alumnas comiencen a trabajar con los equipos del Aula-Taller.



4.3. Aplicación en forma de Ludificación:

Una vez que se dispone del protocolo de actuación que incluya las medidas preventivas pertinentes en el uso de equipos de trabajo del Aula-Taller, y que dichas medidas son conocidas por el alumnado, una forma efectiva de motivar a los alumnos y alumnas en relación a la aplicación de dichas medidas preventivas podría ser la Ludificación.

Tal y como indican Falcó-Boudet y Huertas (2018), la Ludificación consiste en *“motivar a las personas con las mecánicas de los juegos para que se involucren y participen con la finalidad de conseguir mejores resultados”*. Se trataría aquí de conseguir mejores resultados en la adopción por parte del alumnado de las pertinentes medidas preventivas, de manera que se reduzcan los posibles accidentes o incidentes dentro del Aula-Taller y, en definitiva, se cree en el alumnado una cultura preventiva tanto para su vida escolar como extraescolar.

Según Gómez-Paladines y Ávila-Mediavilla (2021), *“la teoría constructivista indica que el proceso de aprendizaje será satisfactorio y significativo cuando el estudiante experimenta nuevas cosas a través de los órganos sensoriales y de forma divertida, lo que permitirá que esa nueva información sea conceptualizada en la memoria a largo plazo. Por tal motivo la gamificación posee un gran potencial, siendo una opción válida para el proceso educativo ya que cumple con estas características que se requieren para la construcción de conocimientos”*.

Ya existe algún estudio respecto a la accidentabilidad y la Ludificación en el ámbito laboral, como por ejemplo el publicado por Garzón, Ordoñez, Sainea y Romero en 2020 en la ciudad de Bogotá, y en el que se indica que *“las capacitaciones basadas en gamificación y Ludificación facilitan el aprendizaje, puesto que los conocimientos se plantean de forma práctica, las diferentes investigaciones que se tuvieron en cuenta en este trabajo muestra las ventajas de estos métodos de capacitación”* Garzón, Ordoñez, Sainea y Romero (2020).

Según lo indicado por Borrás (2015), *“Los juegos ejercen un gran poder pues consiguen adicción y que la gente disfrute con ellos. Obtener por ejemplo puntos por realizar una acción, aunque sea lavarse los dientes, nos motiva a hacerlo”*.

Una posible aplicación de la Ludificación es mediante las mecánicas que Borrás (2015) llama Tríada PIC. Ésta estaría formada por tres tipos de elementos:

- Puntos: *“Se otorgan cuando se realiza algún tipo de acción. Crean una sensación de progreso para el usuario y le devuelven inmediatamente información sobre las acciones que realiza, correctas o incorrectas. Además, ofrecen datos de gran valor para los diseñadores. Se conectan también con los premios”*.
- Insignias: *“Son una representación visual de un logro específico dentro del sistema gamificado [...] es una señal de importancia de lo que hace el usuario. Pueden servir como credenciales, para mostrar aquello que hemos alcanzado. Son muy buenos para representar destrezas específicas y su validez dependerá no solo de la institución que lo otorgue si no de la posible existencia de evidencias asociadas a la insignia”*.
- Tablones de clasificación: *“Permiten a los usuarios ver qué posición ocupan respecto al resto. Tanto Werbach (2012) como Zichermann (2011) advierten que, aunque pueden ser muy motivadores también pueden generar el efecto contrario para aquellos que ocupan las posiciones más bajas incluso generando el abandono del sistema gamificado”*.

Aplicando estas mecánicas, nuestra Ludificación deberá contener: puntos, insignias y tablones de clasificación.

5. DISEÑO Y DESARROLLO.

5.1. Protocolo de prevención de accidentes en el Aula-Taller. Documentos de obligada existencia en aplicación del marco legislativo.

Veamos a continuación los riesgos más comunes en un Aula-Taller de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) o de Formación Profesional (F.P.) donde se realizan proyectos educativos en los que tanto docente como alumnos y alumnas pueden hacer uso de distintos equipos de trabajo tales como herramientas manuales (martillos, escofinas, lijas, alicates, cúteres, gatos, etc.), herramientas eléctricas (taladros caladoras, taladros verticales, equipos de soldadura, pistolas de silicona, sierras de cinta, lijadoras, tornos, aparatos elevadores, etc.) o productos (maderas, colas, silicona, etc.):

- Riesgos de caídas al mismo o a distinto nivel, de golpes, cortes, ergonómicos o de exposición a ruido, debidos al lugar de trabajo (espacios, iluminación, escaleras, rampas, puertas, ventanas, etc.).
- Riesgos por contacto mecánico con partes móviles de equipos de trabajo (taladro vertical, taladros manuales eléctricos, sierra de cinta vertical, etc.).
- Riesgos por contacto con partes de equipos de trabajo a elevada temperatura (pistolas eléctricas de silicona, etc.).
- Riesgos por cortes o golpes por herramientas manuales (martillos, sierras, escofinas, gatos, destornilladores, etc.).
- Riesgos eléctricos por contacto con equipos o instalaciones de baja tensión.
- Riesgos por proyección de fragmentos o partículas en la transformación (corte, lijado, etc.) de materiales o en el uso de equipos de aire comprimido.
- Riesgos por contactos con productos químicos (colas, pinturas, disolventes, etc.).
- Riesgos por exposición a productos químicos.
- Riesgos por exposición a productos cancerígenos o mutágenos (en la posible transformación de materiales que contengan maderas duras).

Conforme al artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y a los artículos 3 a 7 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa (en el caso de centros educativos públicos de E.S.O. y de Formación Profesional en Aragón, el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón) está obligada a haber realizado una Evaluación de riesgos del puesto de trabajo del docente, mediante su modalidad de organización preventiva. Dicha Evaluación de riesgos deberá tener en cuenta, entre otros la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos, los equipos de trabajo, las sustancias o preparados químicos y el acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Además, la empresa, el Departamento de Educación, Cultura y Deporte (a través de su modalidad de organización preventiva), también está obligado a haber comprobado que los equipos de trabajo que el docente deba utilizar, cumplan con el Real Decreto

1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Para lo cual, deberán tener en cuenta las instrucciones del fabricante. En caso de que el fabricante de una máquina no facilite el Manual de instrucciones o ya no exista dicho fabricante, el Departamento de Educación, Cultura y Deporte (a través de su modalidad de organización preventiva) debería redactar un Manual de uso, conforme a lo indicado en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo publicada en 2021 por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (I.N.S.S.T.).

Por otro lado, el Real Decreto 39/1997 indica en su artículo 10 cuáles son las modalidades de organización preventiva por las que puede o debe optar el empresario (asumiendo personalmente tal actividad, designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo, constituyendo un servicio de prevención propio o recurriendo a un servicio de prevención ajeno).

En el caso del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, conforme a lo indicado en el artículo 12 del Reglamento aprobado por el Decreto 201/2018, de 21 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales y Promoción de la Salud del personal de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, “1. *La organización de los recursos preventivos especializados necesarios para el desarrollo de la actividad preventiva se realizará en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón a través de las modalidades siguientes: a) Los Servicios de Prevención propios. b) La designación de empleadas y empleados públicos. 2. Con carácter excepcional y previa consulta a los representantes de los trabajadores y trabajadoras, podrán ser concertadas para su prestación a través de un servicio de prevención ajeno, aquellas actividades preventivas que no puedan ser asumidas a través de los recursos señalados en el apartado anterior*”.

Así pues, la modalidad de organización preventiva del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón es Servicio de Prevención Propio junto a Trabajadores designados (si los hubiera) y junto a Servicio de Prevención Ajeno (con carácter excepcional). Cabe aquí recordar que, conforme al artículo 16 del mencionado Reglamento aprobado por el Decreto 201/2018, la designación de



trabajadores deberá realizarse conforme a un procedimiento específico y que *“las empleadas y empleados públicos designados realizarán, con carácter general, las actividades preventivas correspondientes a las funciones de nivel básico”*, lo que excluye cualquier tipo de evaluación de riesgos que no sea elemental (incluidas las relativas a equipos de trabajo de cierta complejidad como los que pueda haber en un Aula-Taller). Por lo tanto, como norma general y en el caso de que no existan conforme al procedimiento establecido Trabajadores designados, la modalidad de organización preventiva escogida por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón es Servicio de Prevención Propio.

Con todo lo indicado, en los centros educativos públicos de E.S.O. y Formación Profesional en Aragón, la intervención del Servicio de Prevención Propio como responsable de la Evaluación de riesgos conforme a la Ley 31/1995, al Real Decreto 39/1997 y al Real Decreto 1215/1997 viene determinada por el propio Real Decreto 39/1997 y por el Decreto 201/2018. Conforme a la citada normativa, en los centros educativos públicos de Aragón, son únicamente los Técnicos del Servicio de Prevención Propio quienes pueden realizar las Evaluaciones de riesgos del puesto de trabajo (de la misma manera, también son los responsables de la formación preventiva de los docentes).

Por lo tanto, el docente (bien sea en Aragón o en cualquier otra Comunidad Autónoma, bien sea en un centro educativo público, privado o concertado) necesita de documentos realizados por los profesionales de la Prevención de riesgos para tener la información suficiente para poder formar a sus alumnos y alumnas. Es decir, el docente no puede (o no debe) por iniciativa propia y unilateral, determinar qué riesgos y medidas preventivas deben adoptarse, sino que necesita la ayuda inicial del Servicio de Prevención Propio.

Es importante recordar que, en el caso de los centros educativos públicos de E.S.O. y Formación Profesional en Aragón, la normativa mencionada afecta al Departamento de Educación, Cultura y Deporte independientemente de las condiciones particulares que deriven de su condición de organismo público (confluencia de trabajadores docentes, administrativos, así como de alumnado, variabilidad y temporalidad en el personal docente, etc.). En cualquier caso, la existencia de un documento Evaluación de riesgos donde se recojan los riesgos y medidas preventivas del puesto de trabajo del docente (incluyendo los derivados de los equipos de trabajo) es una

obligación y no una posibilidad, es decir, dicho documento deberá existir en el Centro de trabajo. Y si no es así, deberá solicitarse su elaboración.

En definitiva, los riesgos y medidas preventivas que afecten al Aula-Taller deberán estar inicial y totalmente contenidos en dos documentos de obligada existencia para la empresa (el Departamento de Educación, Cultura y Deporte en el caso de los centros educativos públicos de E.S.O. y Formación Profesional en Aragón):

- Evaluación de riesgos del puesto del docente.
- Manual de instrucciones (o Manual de uso) de cada uno de los equipos y/o máquinas utilizados.

Por lo tanto, el primer paso por parte del docente para poder realizar una buena labor educativa respecto a las medidas preventivas a adoptar frente a los riesgos en el Aula-Taller es conocer el contenido de estos dos tipos de documentos. En ellos vendrán las medidas preventivas que debe adoptar el docente, las cuales, como ya hemos indicado, serán obligatorias para el docente y parcial o totalmente extrapolables al alumnado.

En el caso de que dichos documentos no existan, lo correcto por parte del docente sería proceder a informar a la Dirección del centro educativo para que ésta pueda solicitar con urgencia al Servicio de Prevención Propio su elaboración. El trabajo por parte del docente en el Aula-Taller (o en cualquier otro lugar) sin la existencia de una Evaluación de riesgos del puesto, conllevaría por parte del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, un incumplimiento del artículo 16 de la Ley 31/1995 y de los artículos 3 a 7 del Real Decreto 39/1997. Además, a mi modo de ver, realizar una labor docente en el Aula-Taller sin la existencia de los citados documentos supondría cierta temeridad de cara al alumnado, incumpliendo probablemente el artículo 2.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020.

Para una información más completa sobre el funcionamiento y los mecanismos de solicitud de evaluaciones de riesgos y de manuales de instrucciones o de uso se recomienda contactar con el Servicio de Prevención Propio del Gobierno de Aragón cuya información viene contemplada en sus páginas web:

- Acceso público desde el exterior (<https://www.aragon.es/organismos/departamento-de-hacienda-interior-y-administracion-publica/direccion-general-de-la-funcion-publica/servicio-de-prevencion-de-riesgos-laborales-de-administracion-general-y-educacion>).
- Acceso a trabajadores del Gobierno de Aragón desde la intranet (<https://intranet.aragon.es/organizacion-prl>).

Veamos ahora, en función de los equipos de trabajo y de los riesgos más comunes en un Aula-Taller, un listado somero de las posibles medidas preventivas (que deberían estar directamente indicadas bien en la Evaluación de riesgos o bien en el correspondiente Manual de instrucciones de cada uno de los equipos):

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas al mismo o a distinto nivel, de golpes, cortes, o ergonómicos debidos al lugar de trabajo (espacios, iluminación, escaleras, rampas, puertas, ventanas, etc.).	Locales correctamente dimensionados.
	Mobiliario e instalaciones correctamente dimensionados.
	Escaleras, rampas, ventanas y puertas correctamente dimensionados.
	Armarios correctamente anclados.
	Luminarias y luz natural suficientes.
	Uso de equipos de protección individual frente al ruido.
	Correcto almacenaje de los equipos de protección individual.
	Desconexión de equipos una vez usados.
	Ausencia de cables por el suelo.
	Correcto almacenaje de los equipos de trabajo.
Orden y limpieza en el aula.	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Contacto mecánico con partes móviles de equipos de trabajo (taladro vertical, taladros manuales eléctricos, sierra de cinta vertical, etc.).</p>	Equipos de trabajo en correcto estado.
	Uso de resguardos móviles.
	Uso de empujador auxiliar o de elementos de sujeción de las piezas a manipular.
	Uso de guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
	Correcto almacenaje de los equipos de protección individual.
	Existencia de pulsadores de parada de emergencia en determinados equipos.
	Ausencia de puestas en marcha intempestivas (botón de rearme).
	Desconexión de equipos una vez usados.
	Distancias de seguridad del resto de personas en el uso de ciertos equipos.
Dispositivos de hombre muerto.	
<p>Contacto con partes de equipos de trabajo a elevada temperatura (pistolas eléctricas de silicona, etc.).</p>	Desconexión de equipos una vez usados.
	Distancias de seguridad del resto de personas en el uso de ciertos equipos.
<p>Cortes o golpes por herramientas manuales (martillos, sierras, escofinas, gatos, destornilladores, etc.).</p>	Uso de guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
	Correcto almacenaje de los equipos de protección individual.
	Distancias de seguridad del resto de personas en el uso de ciertos equipos.
	Correcto almacenaje de las herramientas manuales.
<p>Riesgos eléctricos por contacto con equipos o instalaciones de baja tensión.</p>	Desconexión de equipos una vez usados.
	Ausencia de cables con un mal aislamiento.
	Ausencia de enchufes sobreutilizados.
	Utilización de equipos eléctricos con doble aislamiento o con conexión a toma de tierra.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Proyección de fragmentos o partículas en la transformación (corte, lijado, etc.) de materiales o en el uso de equipos de aire comprimido.</p>	Uso de equipos de protección facial u ocular frente a proyección de fragmentos o partículas.
	Correcto almacenaje de los equipos de protección individual.
	Uso de aspiraciones localizadas.
	Distancias de seguridad del resto de personas en el uso de ciertos equipos.
<p>Contactos con productos químicos (colas, pinturas, disolventes, etc.).</p>	Correcta señalización de los productos químicos.
	Correcto almacenaje de los productos químicos.
	Correcto envasado y etiquetado de los productos químicos.
	Existencia de instalación de lavaojos.
	Uso de equipos de protección individual (guantes y gafas) frente a contacto con productos químicos. Correcto almacenaje de los equipos de protección individual.
<p>Exposición a productos químicos (colas, pinturas, disolventes, etc.).</p>	Correcta señalización de los productos químicos.
	Correcto almacenaje de los productos químicos.
	Correcto envasado y etiquetado de los productos químicos.
	Uso de equipos de protección respiratoria individual.
	Correcto almacenaje de los equipos de protección individual.
	Uso de aspiraciones localizadas.
<p>Exposición a productos cancerígenos o mutágenos (en la posible transformación de materiales que contengan maderas duras).</p>	Prohibición de transformación (corte, lijado, etc.) de materiales que contengan maderas duras.
	Obtención de la composición de cada una de las maderas que se utilice para descartar el uso de maderas duras.

Imagen 04: Tabla riesgos y medidas preventivas más comunes en un Aula-Taller.

Una vez el docente dispone de la mencionada documentación (Evaluación de riesgos del puesto del docente y Manual de instrucciones o Manual de uso de cada uno de los equipos y/o maquinaria utilizados), éste deberá añadir las medidas preventivas que considere pertinentes de cara a los alumnos y alumnas, como, por ejemplo:

- Prohibición completa de uso de determinados equipos especialmente peligrosos. Solicitud de uso al docente mientras el alumno o alumna observa la forma de trabajar.
- Prohibición de uso de determinados equipos (básicamente aquellas máquinas que se vean afectadas por el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas) como pueden ser taladro vertical, taladros manuales eléctricos, pistolas eléctricas de silicona, sierra de cinta vertical, etc., sin la directa observación del docente.
- Protocolos de recogida, almacenamiento y revisión de las herramientas.
- Protocolos de recogida, almacenamiento y revisión de los equipos de protección individual.
- Otros.

Para una información más profunda acerca de riesgos y medidas preventivas características de un Aula-Taller, se recomienda visitar los siguientes documentos o sitios web:

- Guía de Prevención. Riesgos en aulas de Tecnología y pequeños talleres publicado la Junta de Extremadura. En el primer punto de este documento “*se analizan algunos de los aspectos a tener en cuenta en lo concerniente a orden y limpieza, espacios de trabajo, ventilación, iluminación, etc., resaltando los matices más relevantes*” (Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional, 2023). En el segundo punto se analizan las condiciones de almacenamiento de materiales y herramientas. En el tercero se incluyen “*tanto recomendaciones generales como específicas*”. En el cuarto y último punto se analizan las actuaciones en caso de emergencia.



Imagen 05: Portada del documento Guía de Prevención. Riesgos en aulas de Tecnología y pequeños talleres.

- Prevención de riesgos específicos en centros educativos. Capítulo I: Seguridad y Salud en centros educativos publicado por la Comunidad Autónoma Región de Murcia. Tal y como se indica en el propio documento, se trata de una “*publicación con objetivo divulgativo e instrumento de trabajo con el que planificar y llevar a cabo actividades de prevención de riesgos específicos en centros educativos, y que se integra en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Consejería de Educación y Cultura para el curso 2004/2005*” (Consejería de Educación y Cultura, 2004). En su capítulo I hay un apartado sobre “*riesgos específicos*” en los lugares de trabajo del centro, entre los que se encuentra la “*Seguridad en el Aula-Taller de tecnología*”.

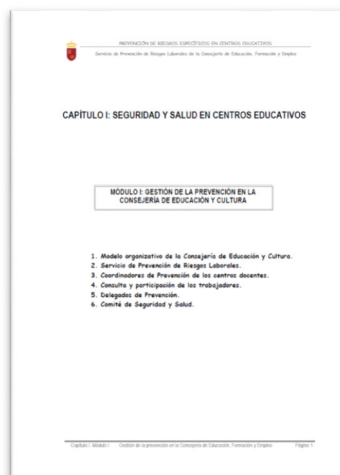


Imagen 06: Portada del Capítulo I del documento Prevención de riesgos específicos en centros educativos.

- Página web Prevención Docente, de Francisco Javier Pérez Soriano (2005). Se trata de una página web (<http://www.prevenciondocente.com>) realizada por un docente de un Instituto de Educación Secundaria de Málaga, que además es Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales en las especialidades de: Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada. En su ingente y completo contenido existen apartados como “Manual de Prevención Docente”, “¿Que es la Prevención Docente?”, “Seguridad y Salud lugares de trabajo”, “Derechos de los Docentes”, “Seguridad en la Escuela” o “Responsabilidad en accidentes”. Dentro de uno de estos apartados se encuentra el punto “Factores de riesgo en talleres” (Pérez Soriano, F. J., 2005).

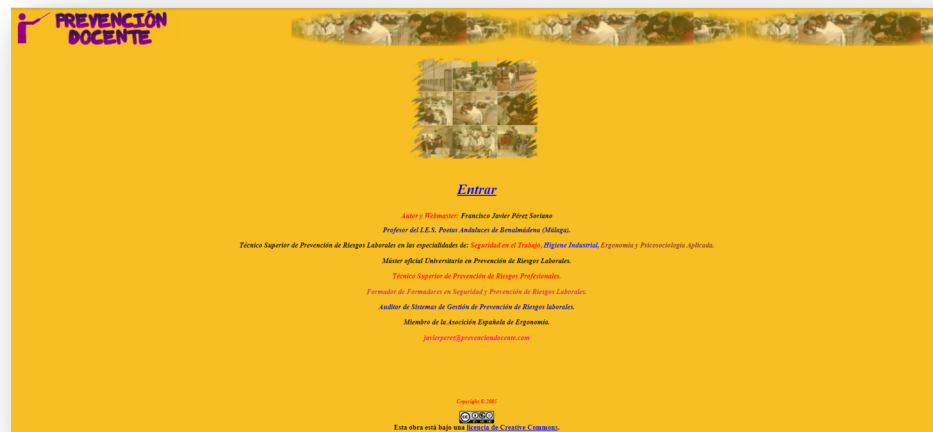


Imagen 07: Página inicial del sitio web Prevención Docente.

- La seguridad y la salud como materia de enseñanza en Educación Secundaria Obligatoria. Guía para el profesorado (Vicente Alepuz, Soriano Serrano y Burgos García, 2021) publicado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo en colaboración con la Universidad de Granada y la Junta de Andalucía. En este documento no solo se indican riesgos y medidas preventivas, sino que plantea diferentes estrategias metodológicas, tareas, actividades o ejercicios y recursos.

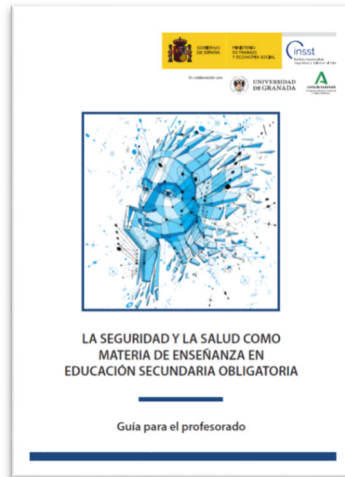


Imagen 08: Página inicial del sitio web Prevención Docente.

5.2. Traslado de las medidas preventivas al alumnado. Diseño Universal para el Aprendizaje.

El segundo paso por parte del docente debería ser trasladar todas esas medidas a un lenguaje y formato asequibles y comprensibles para el alumnado. Aquí habría que tener muy en cuenta el Diseño Universal para el Aprendizaje (D.U.A.).

Deberá existir suficiente señalización e información en el aula y en las plataformas o medios de suministro de información a los alumnos y alumnas (Moodle, papel, videos en el aula, etc.) para que el alumnado conozca o tenga acceso a las medidas preventivas que debe adoptar. Para ello, como ya se ha comentado, el docente deberá tener muy en cuenta el D.U.A. Por ejemplo, convendría que el docente resumiera las medidas contenidas en la Evaluación de riesgos y en los Manuales de instrucciones para luego plasmar esas medidas en múltiples medios de presentación y representación:

- Explicación verbal y visual en el aula (mediante fotografías, vídeos y objetos físicos como los propios equipos o EPIs).
- Documentos escritos impresos y online (con posibilidades de modificación de su color, tamaño o idioma, con palabras clave resaltadas en color).
- Señalizaciones visuales (no escritas como pictogramas) impresas en el aula y online.
- Información sonora online.

- Aplicaciones interactivas como Froggy Jumps, Video Quiz o Test de la página de Educaplay (<https://es.educaplay.com/>).



Imagen 09: Múltiples medios de presentación y representación para trasladar la información al alumnado.

5.3. Aplicación en forma de Ludificación.

5.3.1. Implantación.

Pues bien, una vez que el alumnado es conocedor de las medidas preventivas a adoptar, la Ludificación se podría presentar al alumnado de la siguiente manera:



Imagen 10: Ejemplo de una posible Ludificación.

“Gana la batalla contra los gremlins de los accidentes. Al trabajar en el Aula-Taller todo está controlado, pero cuidado, los gremlins de los accidentes acechan y conjugarán todas las casualidades posibles para que se produzca un accidente, a ti o a tus compañeros.”



Para ello te propongo participar en la superación de diferentes pruebas por las que adquirirás un nivel de experiencia cada vez mayor; que te permitirá salir airoso de esta batalla.

Cada vez que utilices uno de los equipos del Aula-Taller deberás seguir las medidas preventivas propuestas. Así, aunque los gremlins de los accidentes se presenten, no podrán conseguir su objetivo.

Por cada una de las veces que utilices correctamente los resguardos de los equipos recibirás un valioso punto de RESGUARDO. Por el contrario, cada vez que, siendo obligatorio, no utilices correctamente resguardos recibirás un punto GREMLIN.

Por cada una de las veces que utilices correctamente un equipo de protección auditivo, facial, ocular o guantes recibirás un valioso punto de EPI. Por el contrario, cada vez que, siendo obligatorio, no utilices correctamente los equipos de protección individual, recibirás un punto GREMLIN.

Por cada una de las veces que apliques una medida preventiva obligatoria (desconectar los equipos una vez usados, orden y limpieza en el aula, ...) recibirás un valioso punto de MEDIDA. Por el contrario, cada vez que, siendo obligatorio, no apliques correctamente una medida preventiva, recibirás un punto GREMLIN.

Por cada una de las veces que detectes y notifiques al docente una deficiencia preventiva (protecciones rotas o inexistentes, cables pelados, falta de EPIs...) recibirás un valioso punto de AVISO. Por el contrario, cada vez que, existiendo, no se detecten en una clase deficiencias preventivas, a todos los asistentes a la clase se les otorgará un punto GREMLIN.

Por cada clase completa en la que no se hayan otorgado puntos GREMLIN, todos los asistentes a la clase recibirán un punto extra de cada una de las categorías (RESGUARDO, EPI, MEDIDA y AVISO)”.

De esta manera, suponiendo un periodo lectivo de 37 semanas y una asistencia al Aula-Taller de 1 vez por semana, se genera una asistencia al Aula-Taller de 37 veces. Así pues, posicionándonos en la peor de las situaciones, cada alumno tendría al menos 37 clases x 1 punto GREMLIN por cada categoría (4), es decir, 148 puntos GREMLIN. Por



el contrario, posicionándonos en la mejor de las situaciones, cada alumno obtendría 37 clases x [1 punto por cada categoría (4) + 1 punto extra por cada categoría (4) y clase], es decir, 74 puntos en cada una de las categorías (RESGUARDO, EPI, MEDIDA y AVISO).

Al final de cada uno de los trimestres debería haber 5 premios o insignias:

- Máster trimestral del RESGUARDO: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de RESGUARDO. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster trimestral del EPI: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de EPI. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster trimestral de MEDIDA: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de MEDIDA. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster trimestral del AVISO: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de AVISO. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster trimestral de SEGURIDAD: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos en total. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.

Al final del curso académico, debería haber 5 premios o insignias:

- Máster anual del RESGUARDO: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de RESGUARDO. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster anual del EPI: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de EPI. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster anual de MEDIDA: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de MEDIDA. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.



- Máster anual del AVISO: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos de AVISO. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.
- Máster anual de SEGURIDAD: Aquel alumno o alumna que tenga el mayor número de puntos en total. En caso de empate, se otorgaría a quien tenga menor número de puntos GREMLIN.

La puntuación semanal deberá ser pública, bien en tablón físico, bien en tablón digital o en ambas. En cualquier caso, también deberá ser anónima, es decir, cada uno de los alumnos o alumnas deberá estar representado por un número o identificador únicamente conocido por él o ella.

La adquisición de alguno de estos 5 Máster o insignias (tanto los trimestrales como los anuales) deberá reflejarse en la consecución de un premio que suponga un verdadero incentivo para los alumnos o alumnas, como, por ejemplo.

- Aumentar directamente un porcentaje en la nota.
- Conceder más tiempo al alumno o alumna para presentar el proyecto o trabajo que estuvieren realizando en el Aula-Taller.
- Elegir varias de las notas en lugar de todas (en el caso de que el proyecto se evalúe con diversos ítems).
- Igualación de la nota de partes del proyecto con otro alumno o alumna (manteniendo ambos la nota superior).
- Que el propio docente realice partes del proyecto del alumno o alumna (pequeños montajes, cortes, mediciones, etc.).

También podrá haber un número mínimo de puntos en cada categoría (que no debería ser muy bajo) que supongan premios menores, de manera que se fomente, no solo que se tengan más puntos que los demás, sino que se llegue a un mínimo de puntos para la obtención de ciertas ventajas que podrían ser las mismas (aunque en menor medida) que las explicadas anteriormente.

Además, podrían concederse permisos de trabajo por los cuales a los alumnos se les autorice o se les prohíba utilizar determinados equipos sin una supervisión directa del docente, en función del número de puntos alcanzados en referencia a dicho equipo.



Por último, la aplicación de este tipo de Ludificación puede también servir al docente como evaluación continua de la aplicación o no de las medidas preventivas por parte de cada uno de los alumnos o alumnas (en base a los puntos semanales obtenidos por cada uno de ellos), y, por tanto, del respeto a las normas de seguridad y salud asociadas a la competencia CE.TD.3. Además, puede incluso resultar una acreditación de la vigilancia por parte del docente, del cumplimiento de dichas normas por parte del alumnado.

5.3.2. Temporalización.

Primer trimestre:

Al comienzo del primer trimestre, el docente deberá comunicar y poner a disposición de los alumnos y alumnas las medidas preventivas a adoptar. Además, deberá asegurarse de que las medidas de señalización y de protección (resguardos, empujadores, etc.) indicadas en la Evaluación de riesgos y en los Manuales de instrucciones de los equipos, están correctamente implementadas (existen y están en buen estado).

Además, deberá explicar el funcionamiento de la Ludificación y proporcionar la información suficiente (físicamente o digitalmente) para que los alumnos y alumnas puedan revisarla en cualquier momento.

Una vez realizadas estas dos acciones (información acerca de las medidas preventivas e información acerca de la Ludificación), el docente explicará el proyecto a realizar y procederá a aplicar la Ludificación, vigilando el cumplimiento o no de las medidas preventivas, informando a cada alumno o alumna de dichos cumplimientos o incumplimientos y llevando la cuenta de los puntos de cada alumno, de manera que pueda realizar un ranking o recuento.

A finales de cada semana o comienzos de la siguiente, el docente deberá publicar la tabla de clasificaciones, con los puntos de cada uno de los alumnos o alumnas.

Al final del trimestre, deberá publicarse el recuento final, en el que se informará de los ganadores del trimestre en cada una de las categorías.



Segundo trimestre:

Al comienzo del segundo trimestre, el docente deberá asegurarse de que las medidas de señalización y de protección (resguardos, empujadores, etc.) indicadas en la Evaluación de riesgos y en los Manuales de instrucciones de los equipos, siguen correctamente implementadas (existen y están en buen estado). También deberá recordar al alumnado las medidas preventivas a adoptar, así como el funcionamiento de la Ludificación.

Después, el docente explicará el nuevo proyecto (en caso de existir) o recordará el proyecto a realizar y procederá a aplicar la Ludificación, vigilando el cumplimiento o no de las medidas preventivas, informando a cada alumno o alumna de dichos cumplimientos o incumplimientos y llevando la cuenta de los puntos de cada alumno, de manera que pueda realizar un ranking o recuento.

A finales de cada semana o comienzos de la siguiente, el docente deberá publicar la tabla de clasificaciones, con los puntos de cada uno de los alumnos o alumnas.

Al final del trimestre, deberá publicarse el recuento final, en el que se informará de los ganadores del trimestre en cada una de las categorías.

Tercer trimestre:

Al comienzo del segundo trimestre, el docente deberá asegurarse de que las medidas de señalización y de protección (resguardos, empujadores, etc.) indicadas en la Evaluación de riesgos y en los Manuales de instrucciones de los equipos, siguen correctamente implementadas (existen y están en buen estado). También deberá recordar al alumnado las medidas preventivas a adoptar, así como el funcionamiento de la Ludificación.

Después, el docente explicará el nuevo proyecto (en caso de existir) o recordará el proyecto a realizar y procederá a aplicar la Ludificación, vigilando el cumplimiento o no de las medidas preventivas, informando a cada alumno o alumna de dichos cumplimientos o incumplimientos y llevando la cuenta de los puntos de cada alumno, de manera que pueda realizar un ranking o recuento.

A finales de cada semana o comienzos de la siguiente, el docente deberá publicar la tabla de clasificaciones, con los puntos de cada uno de los alumnos o alumnas.

Al final del trimestre, deberá publicarse el recuento final, en el que se informará de los ganadores del trimestre en cada una de las categorías.

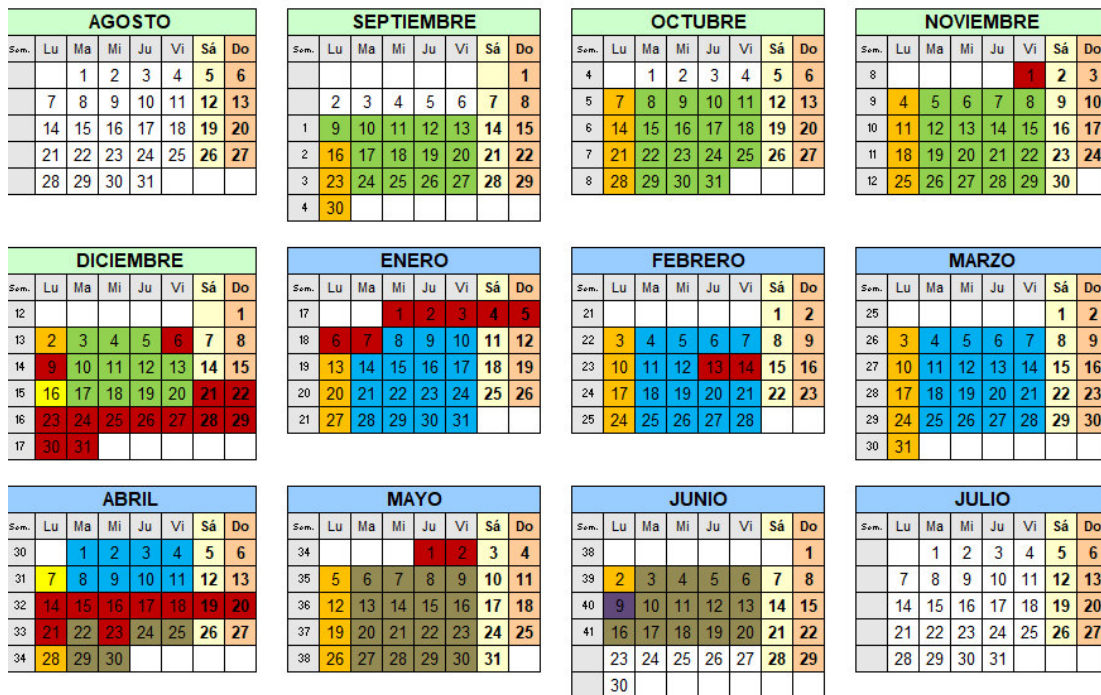
Además, por ser el último trimestre, el docente deberá publicar el recuento absoluto de todo el curso, de manera que se informe de los ganadores anuales en cada una de las categorías.

Fin de curso:

El docente aplicará los premios, conforme el funcionamiento de la Ludificación y conforme a la elección de cada uno de los alumnos o alumnas.

Una posible temporalización para el curso 2024-2025 sería:

Calendario de Ludificación curso 2024-2025



- Primer Trimestre
- Segundo Trimestre
- Tercer trimestre
- Festivo
- Tabla de clasificación semanal
- Tabla de clasificación trimestral
- Tabla de clasificación anual

Imagen 11: Calendario temporalización Ludificación Curso 2024-2025.

6. CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

El principal medio de evaluación de los objetivos del proyecto será el número de accidentes por alumno o alumna, ocurrido durante el año lectivo, en comparación con años anteriores. El dato a comparar sería la división entre el número de accidentes anuales o trimestrales y el número de alumnos y alumnas matriculados:

- Índice anual de accidentes:

$$\text{I.A. (anual)} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES AL AÑO}}{\text{Nº DE ALUMNOS Y ALUMNAS MATRICULADOS}}$$

- Índice trimestral de accidentes:

$$\text{I.A. (trimestral)} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES AL TRIMESTRE}}{\text{Nº DE ALUMNOS Y ALUMNAS MATRICULADOS}}$$

Para ello, convendría aplicar la Ludificación en un centro educativo en el que se disponga de un histórico de accidentes e incidentes o, puesto que esto puede resultar complicado, aplicar la Ludificación en varios centros educativos en los que se disponga de histórico de accidentes e incidentes al menos del último año.

Otro medio de evaluación más inmediato sería, la simple observación de los puntos en cada una de las categorías (RESGUARDO, EPI, MEDIDA y AVISO) así como los puntos GREMLIN otorgados, de manera semanal. Es decir, en definitiva, la constatación semanal tanto de las veces que el alumnado sigue las medidas de seguridad, como de las veces que las incumplen:

- Índice semanal de puntos RESGUARDO:

$$\text{I.S. (RESGUARDO)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE PUNTOS RESGUARDO A LA SEMANA}}{\text{N}^\circ \text{ DE ALUMNOS Y ALUMNAS ASISTENTES}}$$

- Índice semanal de puntos EPI:

$$\text{I.S. (EPI)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE PUNTOS EPI A LA SEMANA}}{\text{N}^\circ \text{ DE ALUMNOS Y ALUMNAS ASISTENTES}}$$

- Índice semanal de puntos MEDIDA:

$$\text{I.S. (MEDIDA)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE PUNTOS MEDIDA A LA SEMANA}}{\text{N}^\circ \text{ DE ALUMNOS Y ALUMNAS ASISTENTES}}$$

- Índice semanal de puntos AVISO:

$$\text{I.S. (AVISO)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE PUNTOS AVISO A LA SEMANA}}{\text{N}^\circ \text{ DE ALUMNOS Y ALUMNAS ASISTENTES}}$$

- Índice semanal de puntos GREMLIN:

$$\text{I.S. (GREMLIN)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ DE PUNTOS GREMLIN A LA SEMANA}}{\text{N}^\circ \text{ DE ALUMNOS Y ALUMNAS ASISTENTES}}$$

7. CONCLUSIONES.

Con este Trabajo de Fin de Máster se pretende abrir un foco de luz sobre un tema del que se puede encontrar suficiente información práctica, como pueden ser las normas de prevención de riesgos en el Aula-Taller, pero del que el propio personal docente, como trabajador, es posible que ignore muchos aspectos normativos en los que puede (y, a mi criterio, debe) apoyarse y servir como base para la prevención de riesgos en el Aula-Taller y del que tampoco existe una gran literatura respecto a su forma o metodología de aplicación.

Como conclusión principal, considero que es importante recalcar que el docente es quien debe decidir, implementar, concienciar y fomentar la aplicación de las medidas preventivas que deba adoptar el alumnado en el Aula-Taller. Sin embargo, el docente debe basarse en las medidas preventivas que le indique la empresa, el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón en el caso de centros educativos públicos de Educación Secundaria Obligatoria o de Formación Profesional en Aragón (a través de su Servicio de Prevención Propio). Y esto es así porque, conforme a la normativa vigente en Prevención de riesgos laborales, la empresa (el Departamento de Educación, Cultura y Deporte) está obligada tanto a realizar la Evaluación de riesgos del puesto del docente (incluidos los lugares de trabajo y equipos de trabajo que estén relacionados con el Aula-Taller) como a disponer de los Manuales de instrucciones o Manuales de uso de las máquinas.

Así pues, considero importante y un sólido punto de partida para el docente, que exija a su centro educativo los mencionados documentos (a los que tiene derecho) para así poder realizar correctamente su trabajo. De hecho, como ya se ha mencionado, por normativa, el personal responsable de la elaboración del documento Evaluación de riesgos ha de tener una formación específica (Técnico Superior o Intermedio de Prevención de Riesgos Laborales) y pertenecer a la Modalidad de organización preventiva de la empresa (Servicio de Prevención Propio). Por el contrario, consideraría un acto un tanto inconsciente y temerario por parte del docente, el plantear unas medidas preventivas de cara al alumnado sin tener en cuenta el contenido de dichos documentos.

Por otro lado, la aplicación de una Ludificación puede ser una gran herramienta para la concienciación del alumnado respecto a las medidas preventivas a adoptar, en aras



a la consecución de las competencias relativas a respetar las normas de seguridad, salud e higiene, ya que no se trata aquí de una memorización puntual usando la memoria a corto plazo, sino de una verdadera asimilación de cultura preventiva que mantenga el alumnado en su vida personal y, en especial, en su futura vida laboral. A su vez, el propio diseño de la Ludificación puede servir de evaluación (y constatación de su vigilancia) de la aplicación o no, de dichas medidas preventivas por parte del alumnado.

Además, al tratarse de una competencia (respetar las normas de seguridad, salud e higiene) independiente del o de los proyectos que se realicen en el Aula-Taller, sino más bien inherente a cualquier tipo de proyecto, parece lógico que se pueda aplicar una Ludificación que abarque todo el curso escolar, independientemente del número o tipo de los proyectos realizados.

8. REFERENCIAS.

- Constitución Española. Art. 43. 29/12/1978 (España). BOE núm. 311.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229>
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. 10/11/1995. BOE núm. 269.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292&p=20220908&tn=1#a16>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 04/05/2006. BOE núm. 106.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 30/12/2020. BOE núm. 340.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. 31/01/1997. BOE núm. 27.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>

- 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. 23/04/1997. BOE núm. 97.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669>

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. 23/04/1997. BOE núm. 97.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8671>

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. 23/04/1997. BOE núm. 97.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8668>

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. 24/05/1997. BOE núm. 124.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11145>

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. 12/06/1997. BOE núm. 140.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-12735>

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. 07/08/1997. BOE núm. 188.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-17824>



- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. 21/06/2001. BOE núm. 148.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-11881>
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. 11/10/2008. BOE num. 246.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-16387&p=20120317&tn=1#a2>
- Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria. 12/03/2010. BOE num. 62.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-4132>
- Real Decreto 658/2024, de 9 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria, y el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. 10/07/2024. BOE num. 166.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2024-14079>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30/03/2022. BOE num. 76.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-4975>
- Decreto 201/2018, de 21 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales y Promoción de la Salud del personal de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón. 29/11/2018. BOA núm. 231.

<https://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1049526844646>

- Orden ECD/1172/2022, de 2 de agosto, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. 11/08/2022. BOA núm. 156.

<https://educa.aragon.es/documents/20126/521996/Orden+para+web+%283%29Secundaria.pdf/aa05ce26-a433-864d-5686-24d58497c60c?t=1664869037963>

- Orden ECD/867/2024, de 25 de julio, por la que se modifica la Orden ECD/1172/2022, de 2 de agosto, por la que se aprueba el currículo y las características de la evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. 07/08/2024. BOA núm. 153.

<https://educa.aragon.es/documents/20126/4662766/Orden+modif.+curr.+SECUNDARIA+-BOA+7-8-24.pdf/57ec7aa4-4233-2484-6d4a-727f798c9a7b?t=1724670809621>

- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2021). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo*. Ministerio de Trabajo y Economía Social.

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-utilizacion-de-los-equipos-de-trabajo>

- Bestratén Belloví, M. (2013). *Nota Técnica de Prevención (N.T.P.) 982 Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales*. Instituto Nacional de Seguridad e Salud en el Trabajo (I.N.S.S.T.).

<https://www.insst.es/documents/94886/327567/ntp-982w.pdf/eb7a3921-6bf5-4c94-ba3c-9706467d7c94>

- Intranet del Gobierno de Aragón (s.f.). *Prevención de Riesgos Laborales en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón*. Gobierno de Aragón.

<https://intranet.aragon.es/organizacion-prl>

- Dirección General de la Función Pública (s.f.). *Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón*. Gobierno de Aragón.

<https://www.aragon.es/organismos/departamento-de-hacienda-interior-y-administracion-publica/direccion-general-de-la-funcion-publica/servicio-de-prevencion-de-riesgos-laborales-de-administracion-general-y-educacion>

- Consejería de Educación y Cultura. Secretaría Sectorial de Educación. Subdirección General de Personal. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (2004). *Prevención de riesgos específicos en centros educativos. Capítulo 1. Seguridad y salud en centros educativos*. Comunidad Autónoma Región de Murcia.

[https://www.carm.es/web/integra.servlets.Blob/seguridad_en_el_aula_taller_de_tecnologia.pdf?ARCHIVO=seguridad_en_el_aula_taller_de_tecnologia.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=18305&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c797\\$m3920,3945](https://www.carm.es/web/integra.servlets.Blob/seguridad_en_el_aula_taller_de_tecnologia.pdf?ARCHIVO=seguridad_en_el_aula_taller_de_tecnologia.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=18305&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c797$m3920,3945)

- Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral (2023). *Estadística de siniestralidad laboral Comunidad Autónoma de Aragón Año 2023*. Gobierno de Aragón.

<https://www.aragon.es/documents/d/guest/issla-202312-siniestralidad-2023-1>

- Pérez Soriano, F. J. (2005). *Prevención docente*.

<http://www.prevenciondocente.com>

- Vicente Alepuz, P., Soriano Serrano M. y Burgos García, A. (2021). *La seguridad y la salud como materia de enseñanza en Educación Secundaria Obligatoria. Guía para el profesorado*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo en colaboración con la Universidad de Granada y la Junta de Andalucía.

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo-como-materia-de-ensenanza-transversal-guia-para-el-profesorado-de-ensenanza-secundaria-ano-2021>

- Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional (2023). *Guía de Prevención. Riesgos en aulas de Tecnología y pequeños talleres*. Junta de Extremadura.

https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10_Informaci%C3%B3n/07_Herramientas/Guia_aulas_tecnologia_y_pequenos_talleres.pdf

- Revuelta Zarzosa, R. (2012), *Análisis de riesgos y problemas en la Aula-Taller de Tecnología y Laboratorio TIC*. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Cantabria.

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1723/Revuelta+Zarzosa,+Rub%E9n.pdf;jsessionid=6FF198E2A176401F33586D7BF47B049A?sequence=1>

- Pastor, C. A., Sánchez-Serrano, J. M., & Zubillaga del Río, A. (2014). *Diseño Universal para el aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo*. EducaMadrid. Consejería de Educación, Ciencia y Universidades de la Comunidad de Madrid.

https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf

- ADR Formación (2024). *Educaplay*.

<https://es.educaplay.com/>

- Borrás, O., (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Universidad Pontificia de Madrid.

https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf

- Pastor, C. A. (2018). *El Diseño Universal para el Aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Ediciones Morata.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fZojEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Dise%C3%B1o+Universal+para+el+Aprendizaje+\(DUA\)%0D%0APautas+p](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fZojEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Dise%C3%B1o+Universal+para+el+Aprendizaje+(DUA)%0D%0APautas+p)

[ara+su+introducci%C3%B3n+en+el+curr%C3%ADculo&ots=szCZGu842c&sig=sATmKTKfManJ3TkSzqNLawlci1M#v=onepage&q&f=false](https://www.researchgate.net/publication/354111111)

- Falcó-Boudet, J.M. y Huertas, J.L. (2018). *Superpoderes contra el Dr. Discriminador. Una experiencia de Ludificación en el Máster en profesorado*. RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 4, 68-81.

<http://dx.doi.org/10.6018/riite/2018/327961>

- Gómez-Paladines, L. J., & Ávila-Mediavilla, C. M. (2021). *Gamificación como estrategia de motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 6(3), 329–349.

<https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1316>

- Garzón, Y., Ordoñez, E., Sainea, M. y Romero, V. (2020). *Propuesta metodológica de programa de capacitación basada en gamificación y Ludificación que permita identificar los factores que influyen en la accidentalidad del área de Alimentos y Bebidas de un reconocido Hotel en la ciudad de Bogotá. (Trabajo de grado)*. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá - Colombia.

<https://hdl.handle.net/10656/11213>

- Sánchez-Serrano, JM (2022). *Eficacia de la formación docente en diseño universal para el aprendizaje: Una revisión sistemática de literatura (2000-2020)*. JONED. Journal of Neuroeducation. 2022; 3(1): 17-33.

<https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39657>



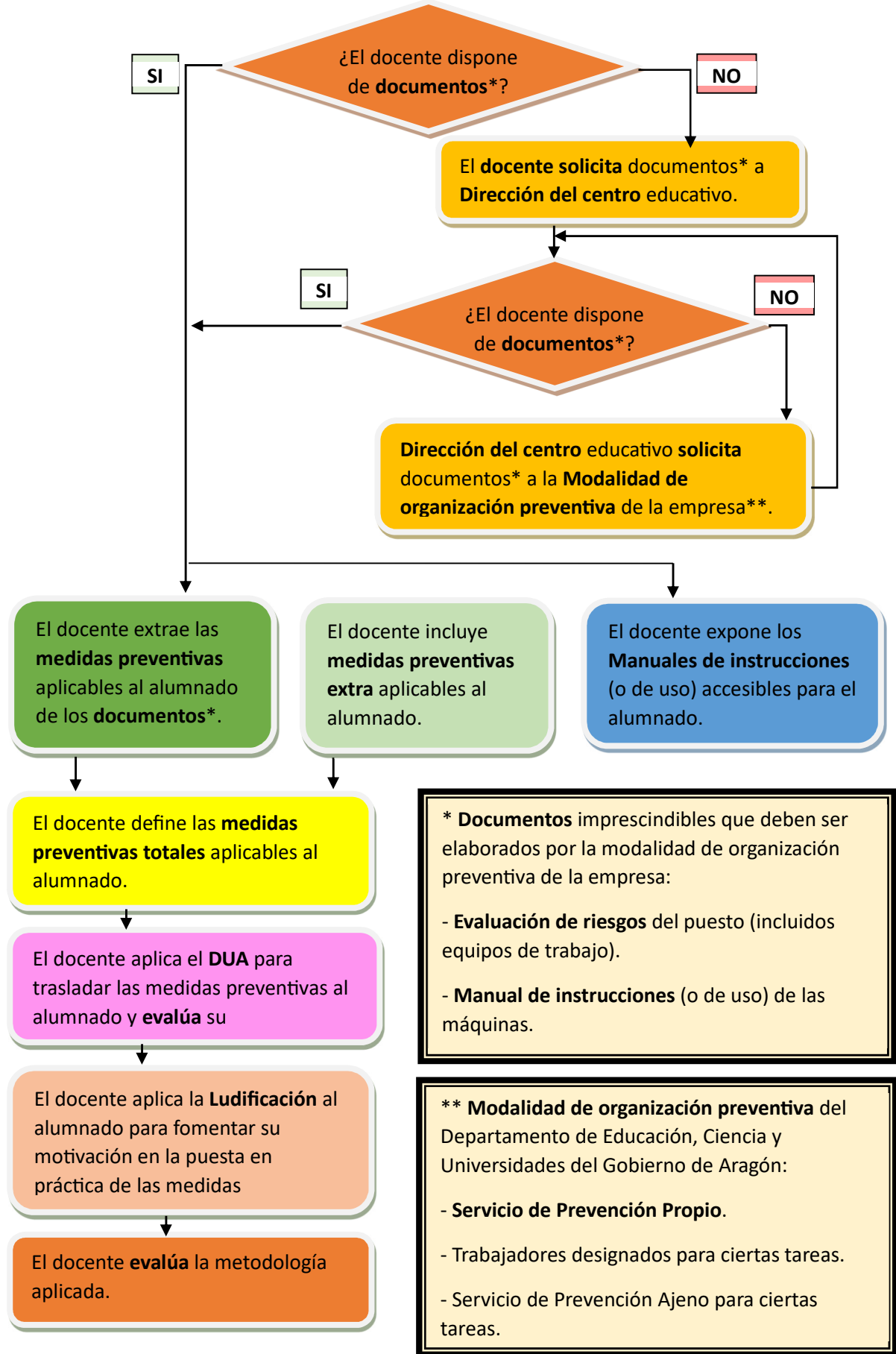
9. AGRADECIMIENTOS.

Quisiera agradecer a mi toda mi familia su paciencia y esfuerzo, así como sus ánimos, en especial a mis tres hijos (Lucas, Bruno y Greta), mi mujer (Nuria), mis padres (Jesús e Isabel), mis hermanos (Isabel y Manuel y su mujer Elena), mis suegros (Tomás y Juli) y mis cuñados (Alberto y Laura). Sin su ayuda no hubiera sido posible mi ausencia durante tres días a la semana, saliendo de Teruel cuando mis hijos aún estaban en el colegio y volviendo para ver si tenía suerte y los encontraba aún despiertos.

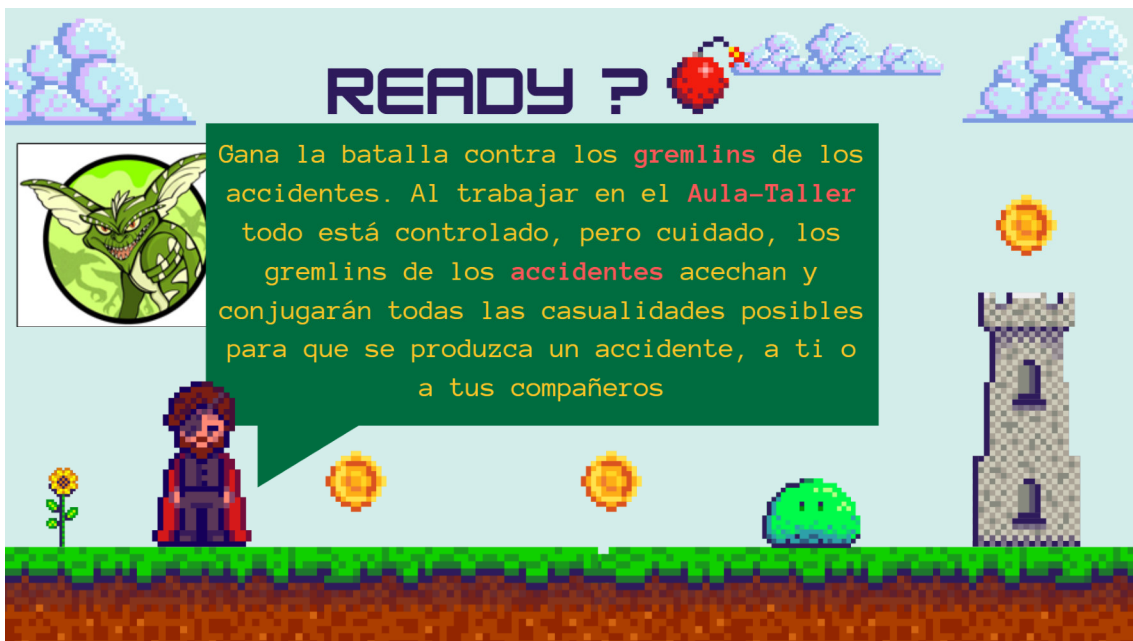
10. ANEXOS:

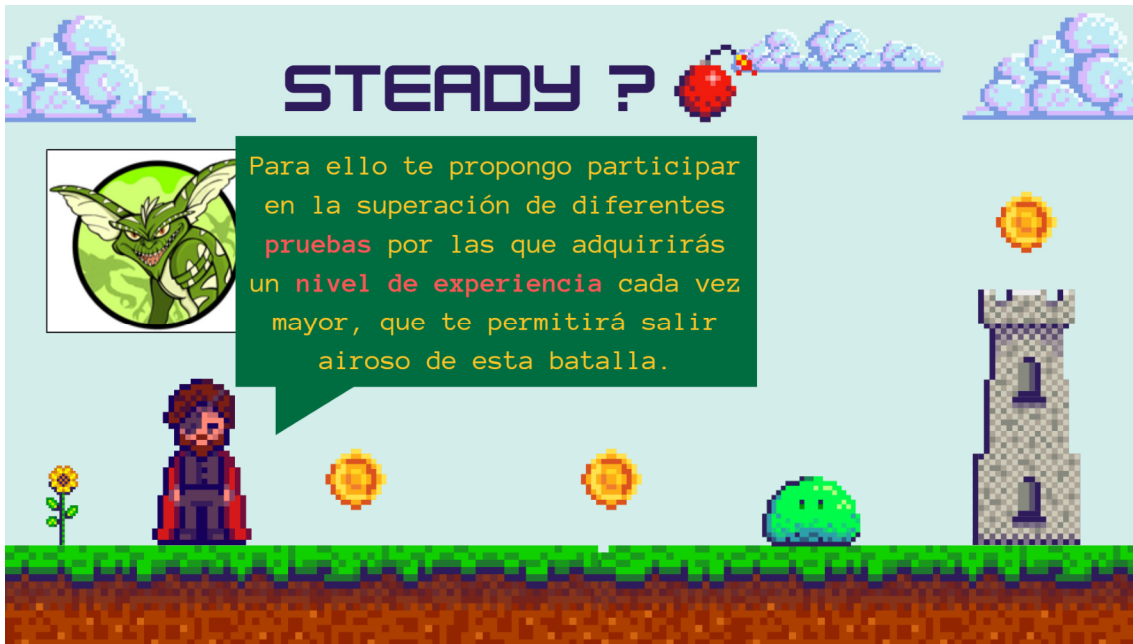
- ANEXO I. Diagrama de flujo Protocolo prevención de accidentes en Aula-Taller.
- ANEXO II. Posible representación de la Ludificación.
- ANEXO III. Posibles pictogramas para los puntos y para los premios o insignias.

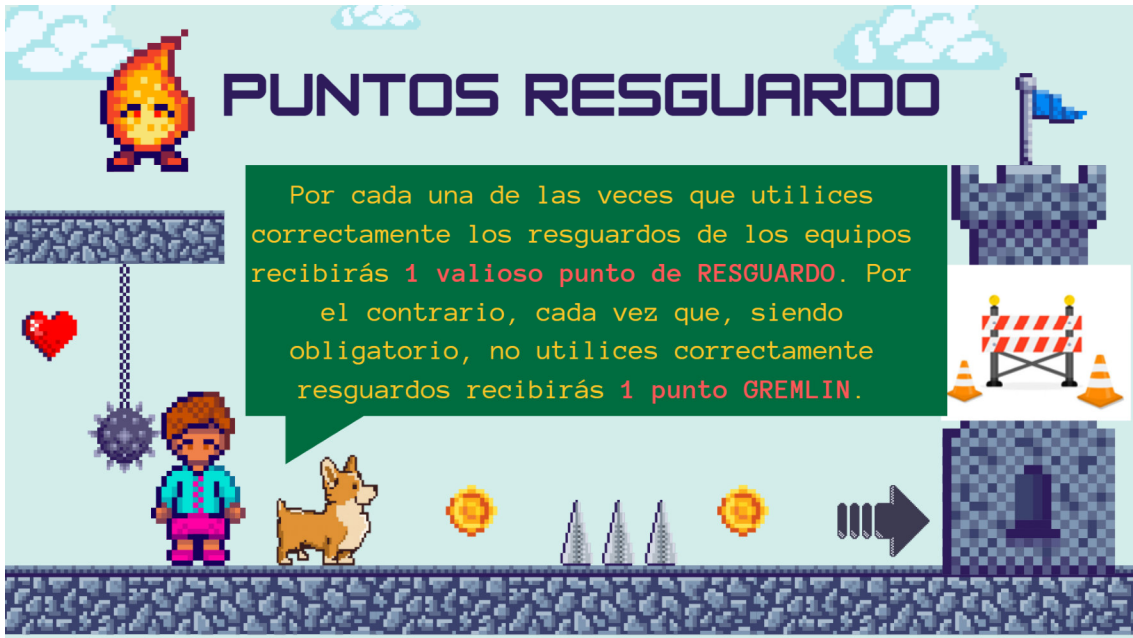
ANEXO I. Diagrama de flujo Protocolo prevención de accidentes en Aula-Taller:



ANEXO II. Posible representación de la Ludificación:

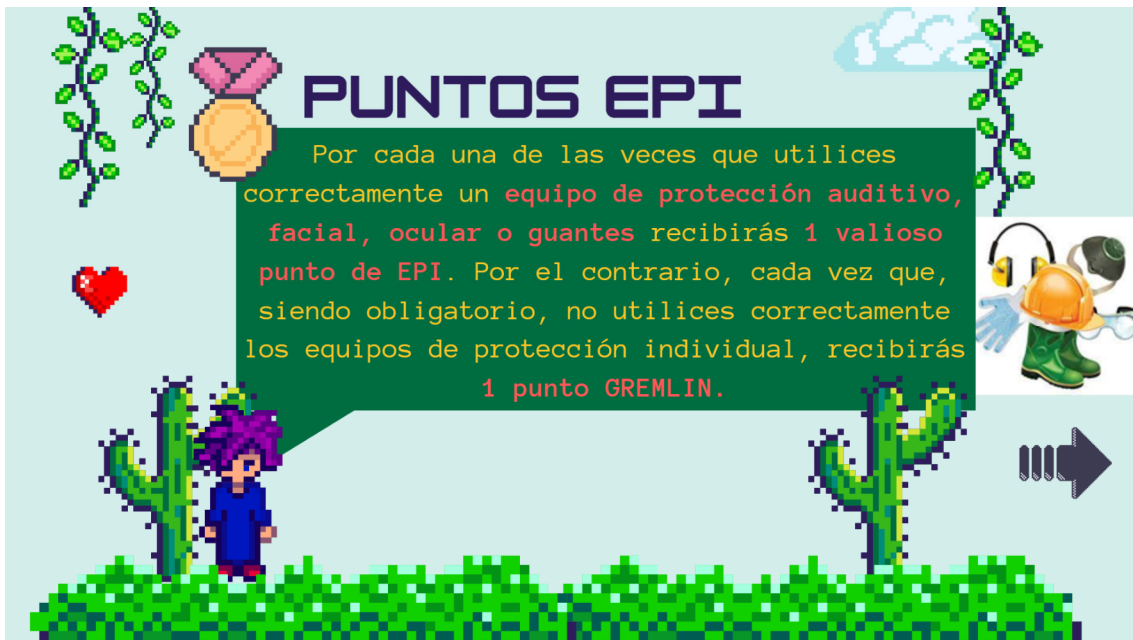






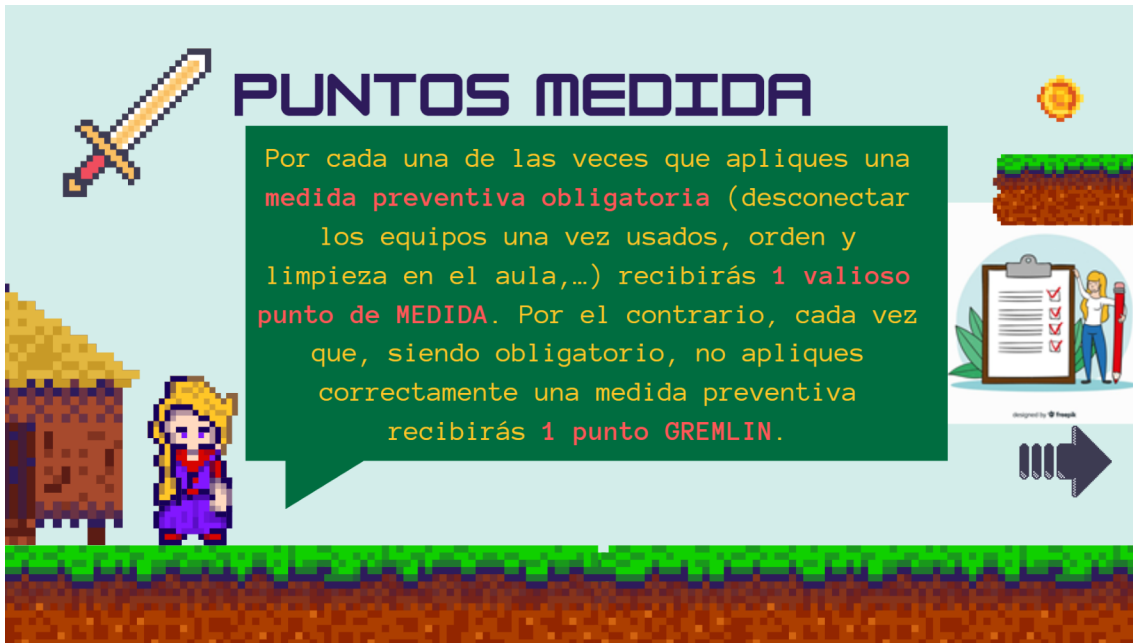
PUNTOS RESGUARDO

Por cada una de las veces que utilices correctamente los resguardos de los equipos recibirás 1 valioso punto de RESGUARDO. Por el contrario, cada vez que, siendo obligatorio, no utilices correctamente resguardos recibirás 1 punto GREMLIN.



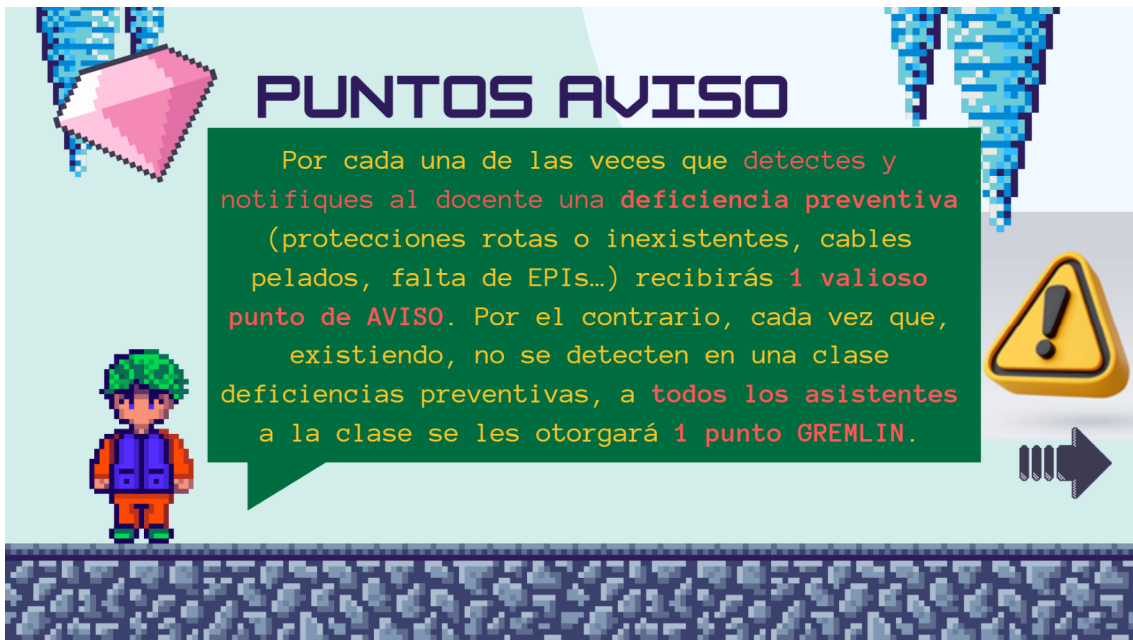



PUNTOS EPI

Por cada una de las veces que utilices correctamente un equipo de protección auditivo, facial, ocular o guantes recibirás 1 valioso punto de EPI. Por el contrario, cada vez que, siendo obligatorio, no utilices correctamente los equipos de protección individual, recibirás 1 punto GREMLIN.





PUNTOS MEDIDA

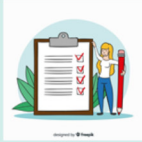
Por cada una de las veces que apliques una **medida preventiva obligatoria** (desconectar los equipos una vez usados, orden y limpieza en el aula,...) recibirás **1 valioso punto de MEDIDA**. Por el contrario, cada vez que, siendo obligatorio, no apliques correctamente una medida preventiva recibirás **1 punto GREMLIN**.



PUNTOS AVISO

Por cada una de las veces que detectes y notifiques al docente una **deficiencia preventiva** (protecciones rotas o inexistentes, cables pelados, falta de EPIs...) recibirás **1 valioso punto de AVISO**. Por el contrario, cada vez que, existiendo, no se detecten en una clase deficiencias preventivas, a todos los asistentes a la clase se les otorgará **1 punto GREMLIN**.





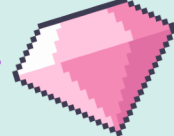
PUNTOS CLASE



Por cada clase completa en la que no se hayan otorgado puntos GREMLIN, todos los asistentes a la clase recibirán 1 valioso punto extra de cada una de las categorías (RESGUARDO, EPI, MEDIDA y AVISO).



AVANZA AL SIGUIENTE NIVEL



BATALLA CONTRA LOS GREMLINS



START

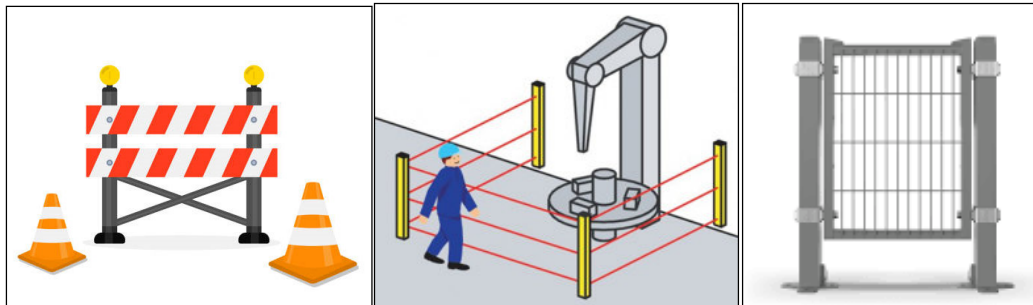


ANEXO III. Posibles pictogramas para los puntos y para los premios o insignias:

- Puntos GREMLIN.



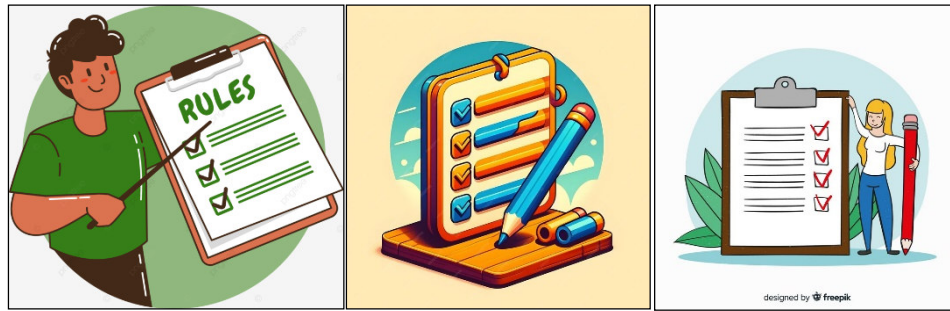
- Puntos RESGUARDO.



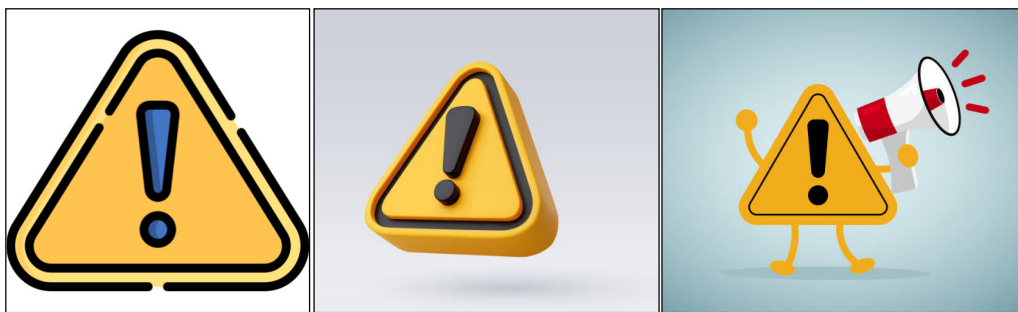
- Puntos EPI.



- Puntos MEDIDA.



- Puntos AVISO.



- Premios o insignias trimestrales (Máster trimestral).



- Premios o insignias anuales (Máster anual).

