



Universidad Internacional de La Rioja

Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Aplicación de la gamificación para la mejora de una Unidad Didáctica en Formación Profesional Superior

Presentado por: Mikel Aingeru Jorge Soteras

Tipo de trabajo: Propuesta de Intervención

Director/a: Margarita Martín

Ciudad: Logroño

Fecha: 26 de Junio de 2017

Agradecimientos

En primera instancia me gustaría agradecer el trabajo realizado por parte de mi tutora Margarita Martín por el trabajo realizado revisando en varias ocasiones el desarrollo de este trabajo. Gracias a sus correcciones y comentarios se ha logrado alcanzar el resultado final que ha terminado siendo este trabajo.

En segunda instancia tengo que agradecer este trabajo, así como la decisión de realizar este Máster, a mi amigo y vecino Manu. Gracias a él me enteré de la enorme posibilidad que tenía de trabajar como profesor y me animé a realizar este Máster.

Por último pero no menos importante, gracias a todos mis amigos, familia y mi novia por soportarme tantas quejas durante la duración del Máster debidas a la sobrecarga producida por trabajar y estudiar al mismo tiempo.

Gracias!

Resumen

En la sociedad actual en la que nos encontramos, todo nuestro entorno está en constante cambio. Esto afecta a todos los ámbitos de la sociedad y uno de los más importantes es la educación. Las metodologías aplicadas a la educación utilizadas hasta el momento se están poniendo en entredicho y empiezan a surgir nuevas como son el caso del trabajo por proyectos, el “Flipped Classroom” o la gamificación.

En el presente trabajo se lleva a cabo un análisis de diversos autores que presentan cómo han realizado la aplicación de la metodología de la gamificación en la educación y los resultados que han obtenido. Una vez analizados dichos trabajos, se desarrolla una propuesta de intervención que utiliza varias de las propuestas analizadas por otros autores. A través de esta propuesta de intervención, se pretende potenciar tanto la motivación de los alumnos como su implicación de cara al aprendizaje de los conceptos incluidos en la unidad de trabajo presentada.

En una primera instancia, la metodología utilizada para el desarrollo del presente trabajo ha sido el aprendizaje por indagación. Se ha llevado a cabo una primera fase de investigación y recopilación de varios trabajos realizados en torno a la metodología de la gamificación y la motivación de los alumnos. En segunda instancia, se ha llevado a cabo un análisis y revisión de la información recopilada y en base a ella, se ha desarrollado la presente propuesta de intervención.

Palabras clave: Formación Profesional, Gamificación, Motivación, Videojuegos, Programación.

Abstract

In the current society in which we find ourselves, our whole environment is constantly changing. This affects all areas of society and one of the most important is education. The methodologies applied in the education used up until the moment are being questioned and new ones begin to emerge as they are the case of work by projects, Flipped Classroom or Gamification.

In the present work an analysis of several authors is carried out, presenting how they have carried out the application of the gamification methodology in education and the results obtained. After analysing these works, a proposal of intervention is developed that uses several of the proposals analysed by other authors. Through this intervention proposal, it is intended to promote both the motivation of the students and their engagement in the learning of the concepts included in the unit of presented work.

In the first instance, the methodology used for the development of this work has been the learning by inquiry. A first phase of investigation and compilation of several works carried out around the methodology of the gamification and the motivation of the students has been carried out. In the second instance, an analysis and review of the information collected has been carried out and, based on it, the present intervention proposal has been developed.

Keywords: Vocational Training, Gamification, Motivation, Video Games, Development.

Índice

1. Introducción	6
1.1. Justificación y planteamiento del problema.....	6
1.2. Objetivos.....	8
1.2.1. Objetivo General.....	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
2. Marco teórico	10
2.1. Conceptualización de la Gamificación	10
2.1.1. ¿Qué es la gamificación?	10
2.1.2. Gamificación en educación	11
2.1.3. La importancia de la motivación en educación	14
2.1.4. Motivación de los alumnos mediante la gamificación	15
2.2. Aplicaciones didácticas de la Gamificación	18
2.2.1. Gamificación y deberes	18
2.2.2. Dificultades de la gamificación	19
2.2.3. Evaluación mediante la gamificación.....	20
2.3. Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	20
2.3.1. Metodologías a través de las TIC	22
3. Propuesta de Intervención	24
3.1. Contextualización de la propuesta	24
3.2. Introducción / Justificación.....	25
3.3. Objetivos	26
3.4. Legislación aplicada	26
3.5. Resultados de aprendizaje.....	27
3.6. Contenidos	27
3.7. Metodología	28
3.8. Actividades	30
3.8.1. Kahoot	30
3.8.2. Desarrollo individual de juegos	31
3.9. Cronología	32
3.10. Criterios de evaluación	38
3.11. Instrumentos de evaluación	39
3.11.1. Rúbrica apartado teórico	40
3.11.2. Rúbrica apartado práctico	42
3.11.3. Evaluación de la unidad de trabajo	43
3.12. Recuperación y contenidos mínimos	44
3.12.1. Recuperación	44
3.12.2. Contenidos mínimos	44
3.13. Recursos.....	45
4. Conclusiones	46
5. Limitaciones y prospectiva.....	48
6. Referencias bibliográficas	49

1. Introducción

1.1. *Justificación y planteamiento del problema*

El presente trabajo es un intento de mejora de una unidad didáctica en formación profesional superior. Para hacer frente a este planteamiento, la primera pregunta que se nos podría venir a la mente sería la siguiente: ¿Cómo mejorar una unidad didáctica? Frente a esta pregunta podemos creer tener muchas y muy diversas respuestas: proponer nuevas metodologías, aumentar la cantidad de actividades prácticas a realizar, mejorar las clases impartidas en las sesiones magistrales mediante videos o juegos, así como aumentar el uso de las aulas de laboratorio, tecnología o informática. Pero si lo pensamos detenidamente, todos estos cambios únicamente tienen un propósito común, que el alumno logre un aprendizaje significativo de la materia (Ausubel: 1983). Para lograr este aprendizaje significativo se tienen que dar dos requisitos al mismo tiempo, que el alumno cuente con los conocimientos previos necesarios para poder construir los nuevos conocimientos en base a los anteriores y que cuente con la motivación necesaria para llevarlo a cabo.

Motivación, ¿Cuál es el significado específico de esta palabra? Según la Real Academia Española (2014) la motivación es lo siguiente: *“Conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona”*. Gracias a esta definición podemos ver cómo, de acuerdo con Polanco (2004), la motivación puede surgir de dos formas distintas: intrínseca y extrínseca. Cuando hablamos de motivación intrínseca, hablamos de la motivación que una persona puede tener frente a la realización de una actividad por el interés propio de realizarla, por el mero hecho de llevarla a cabo. En cambio, cuando mencionamos la motivación extrínseca, nos referimos al caso de que una persona lleve a cabo una actividad determinada por la recompensa que espera obtener a cambio de realizarla.

Siendo así, podríamos pensar que como motivación extrínseca lo alumnos ya cuentan con la obtención de un título académico y con todas las ventajas que a través de él se deriven. Aun así, existe la posibilidad de fomentar este tipo de motivación mediante insignias digitales tal y como detalla Palazón (2015). Además, podrían aplicarse todo tipo de técnicas además de esta: entregar un caramelo a cada alumno que responda correctamente a una pregunta hecha en clase, entregar una pegatina a cada alumno que apruebe un examen, realizar un

sorteo de un premio entre las mejores notas de la clase etc. Se nos pueden ocurrir cientos de ejemplos que propicien este tipo de motivación.

Por otra parte, podríamos optar por la motivación intrínseca pero, ¿Cómo lograrla? ¿Cómo podríamos aumentar la motivación intrínseca de un alumno hacia la materia que estamos impartiendo? Estas preguntas pueden tener múltiples respuestas en función de la opinión o ideas de cada uno. De todas formas, fijémonos en una etapa del crecimiento humano muy peculiar, la niñez. En esta etapa, ¿Cómo se transmiten los conocimientos a un niño en gran parte de las ocasiones? Mediante juegos. Los juegos les gustan y entretienen. Causan una motivación intrínseca sobre ellos por el mero hecho de jugarlos, sin ninguna clase de premio o motivación extrínseca. Por tanto, podemos entrever cómo los juegos podrían ser una buena alternativa para lograr producir una motivación intrínseca sobre nuestros alumnos.

A esta técnica que utiliza los juegos para lograr una motivación intrínseca de los alumnos, se la denomina gamificación. Existen varios casos que han tratado de aplicar esta metodología para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de los alumnos. Así, podemos ver cómo Kumar y Khurana (2012) aplicaron esta metodología a estudiantes de postgrado con los que los resultados son más que favorables. También tenemos el estudio llevado a cabo por Arnold (2014) que utilizó esta metodología en plataformas online además de mostrar otro tipo de uso como de la misma como podría ser el marketing. Por último, mencionar el estudio llevado a cabo por Villalustre y Moral (2015) en el cual se constata que a un 70% de los alumnos encuestados de un grupo en el que se aplicó esta metodología, la experiencia les resultó altamente motivadora y de utilidad. Cabe destacar que otro 22% la clasificaron medianamente motivadora y útil con lo que únicamente nos quedaría alrededor de un 8% a los cuales les resultó poco motivadora y útil. Viendo todos estos resultados, podemos ver cómo, en el caso de que se aplique esta metodología de forma correcta, la motivación intrínseca del alumnado puede verse gratamente favorecida y con ello, el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.

Ahora bien, hemos hablado de potenciar la motivación intrínseca de los alumnos mediante el uso de la gamificación. Hasta ahora, se han llevado a cabo estos estudios en ambientes tanto universitarios como en bachillerato o educación secundaria obligatoria, incluso en estudios artísticos, como es el caso de Carpena, Cataldi y Muñiz (2014). Aun así, son varios los niveles educativos que

todavía se podrían beneficiar de esta metodología, este es el caso de las enseñanzas profesionales.

En España, las enseñanzas profesionales se dividen en tres niveles distintos: formación profesional básica, de grado medio y superior tal y como indica la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, 2013). Hasta ahora, en este tipo de enseñanzas, siempre se han buscado metodologías participativas y de trabajo por proyectos debido al carácter propio de las asignaturas ya que están orientadas a la práctica profesional. Aun así, sería interesante el plantear el uso de la metodología de la gamificación en uno de estos ambientes para poder obtener una mayor motivación intrínseca por parte de los alumnos.

Teniendo todo esto en cuenta, vamos a tratar de aplicar una metodología de gamificación en el diseño de una unidad didáctica para una enseñanza profesional. Concretamente, vamos a tratar de mejorar una unidad didáctica del ciclo superior de formación profesional denominado Desarrollo de aplicaciones multiplataforma.

1.2. Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este trabajo son los que se exponen a continuación:

1.2.1. Objetivo General

- El objetivo principal de este trabajo es diseñar una propuesta de intervención para que alumnos de 2º curso de la formación profesional superior en Desarrollo de aplicaciones multiplataforma comprendan cómo y sean capaces de desarrollar juegos 2D y 3D.

1.2.2. Objetivos específicos

- Aplicar la metodología de la gamificación en el diseño de la propuesta de intervención para motivar de forma intrínseca a los alumnos durante el desarrollo de la propuesta.
- Mediante el uso de la gamificación como metodología en la propuesta de intervención, lograr un ambiente agradable y participativo en el aula de forma que todos los alumnos participen en el desarrollo de las actividades preparadas y tengan la posibilidad de plantear dudas

relacionadas con el tema tratado aunque queden fuera de los contenidos a impartir.

- Fomentar la competencia digital de los alumnos mediante el uso de tecnologías TIC durante el desarrollo de la propuesta de intervención.
- Fomentar las competencias de aprender a aprender y el sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor mediante el desarrollo de un juego por parte de cada alumno.

2. Marco teórico

2.1. *Conceptualización de la Gamificación*

2.1.1. ¿Qué es la gamificación?

Gamificación, proveniente del término anglosajón “*gamification*”, hace referencia a una metodología que, mediante el uso de elementos de juego en un contexto ajeno al mismo, trata de motivar y comprometer a las personas para con la actividad que se está llevando a cabo. Esta metodología proviene en gran medida gracias al exponencial crecimiento de la cultura de los videojuegos, tal y como destaca Deterding (2012). En la actualidad vemos como, cada vez en mayor medida, los videojuegos van siendo parte fundamental de nuestro entorno y van aumentando su influencia a lo largo de todo el mundo. De ahí que se esté buscando potenciar la motivación en otro tipo de actividades distintas mediante la incorporación de elementos de juego a las mismas.

Un sencillo ejemplo de esto lo podemos ver en el estudio llevado a cabo por Palazón (2015). En este ejemplo, Palazón lleva a cabo un estudio sobre el uso de insignias digitales, similares a los logros obtenidos en los videojuegos, en educación. En el mismo, trata de motivar a los alumnos para lograr una mayor realización de tareas y mejor realización de las mismas. Los alumnos que llevan a cabo dichas tareas obtienen una serie de insignias por la realización de las mismas. Estas insignias sirven como demostración del objetivo que han logrado alcanzar. Además, para el caso de los estudiantes que mejor hayan hecho las tareas, existen otro tipo de insignias. Así, se potencia la realización de tareas y su correcto desarrollo. De esta forma, está utilizando la metodología de la gamificación, mediante el uso de las típicas insignias de juegos “on-line”, en el ámbito de la educación con el fin de potenciar la motivación de los alumnos.

Así como podemos ver la gamificación aplicada en el contexto de la educación, existen otros ámbitos de aplicación para esta metodología. Un ejemplo de esto lo vemos en el marketing, tal y como lo presentan Cortizo, Carrero, Monsalve, Velasco, Diaz y Pérez (2011). Ellos plantean que uno de los aspectos más importantes del marketing es fidelizar los clientes. Plantean que una forma efectiva de lograrlo es mediante el uso de la gamificación. También mencionan que la gamificación en este ámbito puede ser utilizada para convertir tareas aburridas que normalmente serían aburridas en una actividad más entretenida y llevadera.

Tal y como hemos mencionado, el objetivo principal de aplicar la gamificación en cualquier ámbito es el de motivar y potenciar el compromiso que los usuarios tienen para con alguna actividad. De esta forma, tareas tediosas, aburridas o poco motivantes se logran convertir en actividades entretenidas y llevaderas.

2.1.2. Gamificación en educación

Hoy en día la gamificación es un término que se empieza a aplicar en educación pero todavía de forma muy residual. Aun así, es solo cuestión de tiempo que sea habitual escucharlo en todas las escuelas. Esto es debido a la gran cantidad de estudios que se están llevando a cabo sobre el uso de esta metodología en educación. Así podemos ver cuán numerosos son los autores que tratan sobre la gamificación aplicada al ámbito educativo: Arnold (2014), Kumar y Khurama (2012), Villalustre y del Moral (2015) o Marín (2015) entre muchos otros.

Normalmente, al escuchar el término gamificación asociado a la educación lo primero que se nos viene a la mente es que los alumnos se pasan las horas de clase jugando a juegos sin ningún tipo de objetivo educativo en el aula. Por el contrario, Arnold (2014) indica que la gamificación es un recurso utilizado con el fin de mejorar los resultados obtenidos, no para convertir el aula en un lugar de ocio. El proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos puede ser una acción más eficiente ya que se puede lograr un mayor compromiso por parte de los alumnos.

Tal y como indican Kumar y Khurama (2012), la participación de los estudiantes en las clases siempre es un asunto a tener en cuenta. Es raro encontrarse con un grupo de estudiantes auto motivados por aprender en las clases. Por ello, es un gran trabajo en manos de los docentes el fomentar la motivación que sus estudiantes tienen hacia la materia que se está impartiendo. De esta forma, la gamificación puede ser útil para lograr un mayor compromiso por parte de los alumnos y lograr un ambiente más motivador en el aula fomentando la participación de los alumnos.

Por su parte, Villalustre y del Moral (2015) destacan como aspectos muy a tener en cuenta, además de la motivación, el nivel de satisfacción y el desarrollo de las competencias clave gracias al uso de la gamificación. Estos autores demuestran cómo, a través de un estudio realizado a una serie de estudiantes

universitarios, los propios estudiantes son los que destacan estos aspectos a tener en cuenta. Así demuestran en el grupo utilizado para el desarrollo del estudio cómo un 70% de los estudiantes manifestó un nivel alto de satisfacción con el tipo de actividad y su utilidad, así como con el uso de la gamificación como elemento motivador. También, afirman que el uso de esta metodología ha favorecido el aprendizaje colaborativo además de una mejora significativa de las competencias ligadas a la adquisición de los conocimientos básicos de la asignatura, la organización y planificación de tareas, el trabajo en equipo y la capacidad para llevar a cabo ideas innovadoras.

Hoy en día, educar no solo se puede centrar en los contenidos que las distintas legislaciones indican sino que tiene que tener en cuenta el inminente auge de la gran cantidad de recursos digitales, tal y como indica Marín (2015). Este autor incide en las potenciales ventajas que los videojuegos pueden aportar en el ámbito educativo. Entre ellas, destaca la curiosidad por conocer, por desarrollar habilidades, reforzar la autoestima o el valor de uno mismo y la comunidad.

La introducción de la gamificación en las actividades habituales del aula no es un proceso fácil de diseñar. Aun así, puede ser simplificado en una serie de pasos tal y como indican Hsin-Yuan y Soman (2013). Estos autores destacan cinco importantes pasos a tener en cuenta para la aplicación de la gamificación en los procesos de enseñanza aprendizaje. Estos pasos han de ser realizados en el orden en que se presentan a continuación:

- *Comprender el público objetivo y el contexto*: identificar quien es el público objetivo es muy importante. No es lo mismo que el objetivo sean alumnos de primaria a que lo sean alumnos universitarios. En el caso de los primeros, las dinámicas extraídas de los juegos y aplicadas a los procesos de enseñanza aprendizaje no pueden ser muy complejos ni con demasiadas reglas ya que esto dificultaría el aprendizaje del contenido final. En el caso de estudiantes universitarios por el contrario, podrían complicarse las reglas aplicadas debido a su capacidad. El contexto es otro factor a tener muy en cuenta ya que no es lo mismo trabajar con grupos de 10 alumnos en el aula que con grupos de 30. Otros contextos a tener en cuenta podrían ser el entorno del centro o el periodo de tiempo que tenemos para trabajar con nuestros alumnos.

- *Definir los objetivos de aprendizaje:* en este paso habría que definir un objetivo general de aprendizaje que indique qué es lo que se espera que el alumno logre tras la realización de la actividad. Además, para la consecución de este objetivo sería útil definir una serie de objetivos específicos de aprendizaje de forma que el objetivo general quede desglosado en pequeños objetivos que sean perfectamente alcanzables, mediables y graduables. También puede darse el caso de que entre los objetivos específicos se encuentren otros objetivos que tengan relación con las competencias de la asignatura como pueden ser el uso de las TIC, el trabajo en equipo, la autonomía o la creatividad e innovación.
- *Estructurar la experiencia:* las etapas y los hitos son herramientas muy poderosas a la hora de estructurar el contenido a tener en cuenta en las actividades a realizar. De esta forma, podemos desglosar los objetivos en hitos o etapas que los alumnos tengan que superar para poder lograr el objetivo indicado. Esto es muy útil tanto desde la perspectiva del alumno, en cuyo caso potencia su motivación y capacidad para superar los retos, como desde la perspectiva del maestro, al cual le ayuda a definir de forma precisa los contenidos a trabajar, además de las competencias que se intentan potenciar.
- *Identificación de los recursos:* en esta etapa el docente ya tiene que tener claros tanto el público objetivo como el contexto. Además, los objetivos de aprendizaje y la estructura deben haber sido definidos. Por tanto, antes de incluir elementos de gamificación, el último factor a tener en cuenta son los recursos. Para identificar los recursos necesarios a la hora de planificar, hay que tener en cuenta cuestiones como ¿Qué determina la consecución de una etapa? ¿Puede medirse la consecución de una etapa? ¿Existen reglas claras y específicas que puedan ser implementadas? ¿Existe algún mecanismo que indique el progreso logrado por el estudiante?
- *Aplicar elementos de gamificación:* en esta última fase habría que aplicar los elementos de los juegos que hagan motivarse e involucrarse a nuestros alumnos para con la actividad que están llevando a cabo. Bien podrían ser de tipo social, mediante

competiciones o cooperación a la hora de resolver algún problema, o bien podrían ser de tipo autónomo, mediante puntos de control, logros, trofeos o niveles.

Con estos cinco pasos, Hsin-Yuan y Soman (2013) tratan de esclarecer el hecho de que a la hora de aplicar la gamificación, no es cuestión de escoger un juego cualquiera y en base a este, encontrar la forma de complementarlo con los contenidos y las competencias que deseamos trabajar. Sino que, es cuestión de tener claros primero el público objetivo y el contexto, segundo los objetivos a trabajar, tercero la estructura de los mismos y por último, los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Como podemos ver, no son pocos los autores que tratan el tema de la gamificación en el tema de la educación. Estos solo son unos pocos de los muchos estudios que se han llevado a cabo sobre el uso de esta metodología aplicados a la educación. En todos ellos, se ha recalcado el útil uso de esta metodología para potenciar tanto la motivación como la implicación con las materias impartidas. Además, en varios de ellos se recalcan otro tipo de factores a tener en cuenta como bien pueden ser la participación en el aula o el crear un ambiente de aprendizaje agradable y satisfactorio para los alumnos.

2.1.3. La importancia de la motivación en educación

“The most important attitude that can be formed is that of desire to go on learning”

John Dewey (Experience and Education)

¿Qué es la motivación? ¿Qué es motivar? Tal y como indica Polanco (2005) *“Motivar supone predisponer al estudiante a participar activamente en los trabajos del aula. El propósito de la motivación consiste en despertar el interés y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas”*. Es un hecho el que la motivación es uno de los factores que influyen en el aprendizaje. Por ello, la búsqueda de la misma tiene que ser uno de los objetivos que todo docente tiene que tratar de alcanzar con sus alumnos. Además, Polanco (2005) defiende que cuanto más capaz se sienta un alumno, más motivado está y para lograr que se sienta capaz, insta al uso continuo de comentarios positivos para orientar al alumno hacia la consecución de metas concretas.

Por su parte, Martin (2008) demuestra, a través de un estudio llevado a cabo, cómo a la hora de motivar y buscar la implicación de los alumnos es

positivo llevar a cabo actividades multidimensionales. Es decir, para mantener el interés y la implicación de nuestros alumnos, a la hora de preparar el contenido de la asignatura así como sus actividades a realizar, hay que utilizar distintas metodologías que respondan a los intereses de nuestros alumnos como podrían ser el trabajo por proyectos o el descubrimiento por indagación entre otras. Lo que Martín (2008) trata de promover es evitar la monotonía de las sesiones para así lograr una mayor predisposición por parte de los alumnos frente al aprendizaje de nuevas materias.

Otro factor a tener en cuenta a la hora de motivar a los alumnos es el ambiente de aprendizaje. Cetin (2015) demuestra cómo, mediante un ambiente de aprendizaje constructivista los alumnos responden de forma motivada y predispuesta a aprender nuevas materias. Por tanto, otro de los factores a tener en cuenta además de la metodología es el ambiente de trabajo en el aula.

La motivación puede ser de dos tipos: intrínseca o extrínseca. La motivación intrínseca es la motivación que proviene de la propia persona. Según Maquilón y Hernández (2011), el objetivo de esta motivación es el de lograr la autorrealización personal. Este tipo de motivación está relacionada con los altos logros educativos por parte de los estudiantes. Al contrario que esta está la motivación extrínseca. Este tipo de motivación procede de factores externos a la propia persona y el objetivo de la misma es conducir a la persona a la ejecución de una actividad concreta. En cuanto a este tipo de motivación, Maquilón y Hernández (2011) destacan los beneficios de utilizar las recompensas y los refuerzos positivos frente al castigo indicando que pedagógicamente es más eficaz la primera opción.

Gracias a todos estos autores entre muchos otros, hemos podido ver cómo de importante es lograr que nuestros alumnos se sientan motivados en el aula ya que esto influirá directamente en los procesos de enseñanza aprendizaje de los propios alumnos y por ende, en los resultados académicos obtenidos.

2.1.4. Motivación de los alumnos mediante la gamificación

Llegados a este punto, ya hemos justificado la necesidad de buscar la motivación de nuestros alumnos. Por tanto, únicamente nos restaría tratar de encontrar la mejor forma de alcanzar esta meta.

Hasta ahora, hemos mencionado tanto la motivación intrínseca como la motivación extrínseca. Como defienden Maquilón y Hernández (2011), la

motivación intrínseca es una característica relacionada con estudiantes que logran altos resultados académicos. Por tanto, vamos a tratar de potenciar este tipo de motivación. Esto no tiene por qué ser incompatible con aplicar ciertas metodologías para potenciar la motivación extrínseca. Lo que queremos dejar claro es que este escrito se centrará mayoritariamente en potenciar la motivación intrínseca de los alumnos como prioridad. Para ello, vamos a tratar de buscar en nuestros alumnos el interés sobre la materia mediante el uso de la gamificación antes mencionada.

¿Cómo podríamos motivar a nuestros alumnos mediante la gamificación? ¿Qué tipo de dinámicas podríamos aplicar? Existen diversas formas de aplicar esta metodología a nuestra materia. Es importante diferenciar si buscamos un trabajo colaborativo o competitivo que podría denominarse como social o bien, un trabajo más individual y personal como destacan Hsin y Soman (2013).

Una forma de motivación competitiva la podríamos ver en el ejemplo presentado por Castilla, Romana y López (2013) en el que en lugar de un test de evaluación tradicional, se realiza un torneo de tres fases con tesis distintos en cada fase. Entre cada fase, el grupo de alumnos con peor nota es descartado y no puede pasar a la siguiente fase y a los ganadores se le entrega un premio. De esta forma, además de fomentar en cierto grado la motivación extrínseca, Castilla, Romana y López (2013) logran potenciar el interés propio de sus alumnos y mejorar el ambiente del aula gracias a la competición creada entre los distintos grupos de alumnos organizados.

Otra forma de potenciar la motivación competitiva podría ser mediante el uso de las nuevas tecnologías y el Internet. Un ejemplo de esto lo podemos ver en la herramienta denominada “Kahoot”. Esta herramienta permite la creación de tesis online para luego realizarlos en clase con los alumnos. La peculiaridad de esta herramienta es que todos los alumnos tienen que contestar las preguntas de los tesis correctamente y lo más rápido posible para poder lograr el máximo número de puntos posibles. Además, entre una pregunta y otra va mostrando el ranking de los mejores jugadores de la “partida” además de la puntuación propia del jugador en cuestión. El anfitrión (el docente o incluso un alumno), delimita el ritmo en el que aparecen las preguntas y hace de moderador durante la “partida”. Cabe destacar que en la sociedad de hoy en día es necesario trabajar con las TIC, por lo que esta tecnología permite la realización de las partidas tanto en dispositivos móviles cómo en ordenadores de sobremesa o tablets ya que se

adapta a todo tipo de pantallas. Otro de los posibles beneficios del uso de esta herramienta es que en el caso de que el anfitrión de la “partida” sea un alumno, el propio alumno habrá tenido que crear las preguntas y asignar las respuestas correctas por lo que es útil como proceso de aprendizaje para el propio alumno que lo desarrolla. Además, el alumno gracias a la motivación intrínseca de hacerlo más complicado a sus compañeros debido a la competitividad, tiende a buscar las preguntas más complejas del temario, por lo que es muy útil tanto para el propio alumno como para el resto de alumnos que lo realizan, los cuales necesitarán un estudio previo del tema si desean ganar la competición.

Si buscamos otro tipo de motivación más individual y personal en cambio, podemos optar por el uso de insignias digitales como es el caso de Palazón (2015). Este tipo de insignias tratan de conseguir que el alumno haga algo y a cambio, en forma de recompensa, se le otorgan insignias digitales que promuevan este tipo de conductas.

Otra forma de motivación individual podría ser el caso del uso de puntos, objetivos personales, niveles o restricciones de tiempo tal y como mencionan Hsin y Soman (2013). El uso de este tipo de elementos, potencian la auto superación del alumno y buscan su necesidad propia de mejora constante. De esta forma, es el propio alumno el que trata de superarse a sí mismo y busca ser mejor por el simple hecho de ser mejor y no a cambio de ningún tipo de recompensa.

Un aspecto a destacar de la motivación mediante la gamificación es el de la participación. La motivación intrínseca está correlativamente relacionada con la participación del alumnado en la clase según Buckley y Doyle (2014). Estos autores sostienen que los elementos de gamificación similares a sistemas de clasificación y competición, promueven un ambiente emocionante y motivador en el aula lo que a su vez mejora la participación y el interés de los alumnos.

Con estos ejemplos hemos podido ver cómo la gamificación puede ser un elemento muy útil para mejorar la motivación de nuestros alumnos para, de esta forma mejorar sus resultados académicos.

2.2. *Aplicaciones didácticas de la Gamificación*

2.2.1. Gamificación y deberes

A pesar de las polémicas actuales sobre los deberes excesivos de los alumnos, hay que tener en cuenta la necesidad de estos y su realización. Pero, ¿Cómo fomentar que los alumnos lleven a cabo los deberes tras toda la mañana estudiando? La respuesta es simple. Haciéndolos entretenidos y motivando al alumnado a que los haga mediante la inclusión de elementos de juego.

Partiendo de la base de que hemos mencionado ya a varios autores como Martín (2008), Cortizo (2011) o Villalustre y del Moral (2015), que destacaban el compromiso logrado por parte de los alumnos mediante la gamificación, hay que tener en cuenta que el origen de dicha conclusión proviene de la industria de los videojuegos. Los videojuegos son un pasatiempo habitual en la sociedad hoy en día, más aun en las nuevas generaciones. Estos logran obtener el compromiso de los usuarios (en nuestro caso alumnos) de volver a jugar por motivación propia. Por tanto, no suena tan descabellado el uso de elementos de juego que busquen el compromiso de los alumnos hacia los deberes. De esta forma, se lograría fomentar la realización de los mismos y se evitarían problemas de alumnos que no las llevan a cabo.

Goehle (2013) presenta un caso en el que demuestra cómo, a través de un sistema basado en la web, promueven la realización de los deberes. Este sistema utiliza logros y niveles de usuario en función de los ejercicios resueltos y los tiempos utilizados para resolverlos. Goehle (2013) tras una encuesta realizada por los alumnos, indica que más del 90% de los mismos se interesaban por su nivel y los logros obtenidos. Además, también menciona que un 89% de los alumnos trataban de lograr más logros durante la realización de los deberes. También explica cómo, en caso de realizar los deberes una única vez, los alumnos únicamente podrían alcanzar el nivel 9 mientras que son más del 10% los que alcanzan el nivel 10, lo que indica que han llevado a cabo más de un intento a la hora de realizar los deberes. Además, explica cómo los estudiantes indican que sentían que el sistema les estaba recompensando por hacer su tarea y apreciaban el reconocimiento recibido.

2.2.2. Dificultades de la gamificación

Aunque hasta ahora hemos presentado la metodología de la gamificación y sus aportaciones al sistema educativo, es necesario llevar a cabo una revisión de las dificultades que puede conllevar el uso de esta metodología.

Uno de los primeros factores que siempre se tiene que tener en cuenta frente a un cambio metodológico de la enseñanza es el coste de esfuerzo necesario para realizarlo por parte del equipo docente. Todo cambio metodológico conlleva un mayor trabajo por parte de los docentes ya que requieren adaptarse y adaptar todos los contenidos a trabajar en las asignaturas, a los nuevos cambios metodológicos. En este caso, habría que transformar las actividades que se realizan a lo largo del curso de forma que incluyan elementos de juego para así hacerlas más motivadoras para los alumnos. Además, habría que reconsiderar la planificación del docente con respecto a la cronología de la asignatura ya que es probable que los tiempos de realización de cada una de estas actividades cambien.

Otro factor a tener en cuenta, tal y como destacan Faiella y Ricciardi (2015), es el coste económico de aplicar la gamificación en el aula. Con respecto a esto, hay que aclarar que aplicar la gamificación en el aula no tiene por qué suponer un coste económico elevado tal y como presentan Castilla, Romana y López (2013) mediante el planteamiento de tipo torneo durante la realización de unos tests resueltos en clase. Aun así, Faiella y Ricciardi (2015) sí que denotan la importancia de tener en cuenta este factor ya que pueden existir casos como el de Goehle (2013), en el cual necesitan preparar un sistema de gamificación basado en la web. Para la preparación de este tipo de sistemas, ha tenido que existir una fase de análisis y un desarrollo por parte de un equipo informático por lo que el coste esta vez ya no ha sido nulo. Otro caso es el de Carpena, Cataldi y Muñiz (2014) en el que utilizan una consola Wii, junto con un juego y dos mandos además de un televisor, para aplicar la gamificación en el aula.

Un último factor a destacar sobre aplicar la gamificación en el aula es el presentado por Faiella y Ricciardi (2015). Estos autores destacan cómo la gamificación puede trivializar los conceptos a tratar en clase. Así mismo, hacen hincapié en que los juegos son adecuados para operar con conceptos en lugar de para asimilarlos, por lo que destacan que los juegos por sí solos no son suficientes para mejorar el rendimiento. Por último, Faiella y Ricciardi (2015) destacan que las dificultades de aprendizaje no pueden superarse con juegos.

2.2.3. Evaluación mediante la gamificación

La evaluación de los alumnos es uno de los procesos más importantes que se realizan a lo largo del curso. Esta puede referirse a la evaluación continua que se realiza a lo largo del curso como a la evaluación final que suele plasmarse en forma de examen. Frente a esto, los alumnos tienden a estresarse y agobiarse por la inminente llegada de exámenes y/o trabajos.

Frente a esto, Attali y Arieli (2014) llevaron a cabo un estudio sobre el uso de los videojuegos durante el proceso de evaluación de los alumnos en lugar de los exámenes escritos. Estos autores constataron cómo los alumnos manifestaron una mayor motivación y menor estrés frente a este tipo de evaluación por lo que favorece el ambiente relajado del aprendizaje, ya que la evaluación es otro aporte de cara al aprendizaje de los alumnos. Además, los autores ponen en evidencia la mejora en los resultados obtenidos por lo que reconocen que la gamificación puede ser un método muy útil a la hora de evaluar a nuestros alumnos.

Por otra parte, en lo referente a la evaluación continua, podríamos tomar el caso de Goehle (2013). Este caso utiliza un sistema basado en la web que aplica la gamificación mediante logros y niveles para mejorar el seguimiento y fomento de la realización de los deberes. Si tenemos en cuenta que los resultados presentados por Goehle (2013) son positivos en cuanto al compromiso adaptado por los alumnos en la realización de los deberes, podríamos decir que está mejorando la evaluación continua de los alumnos. Esto es debido a que, debido a que los alumnos están más comprometidos con la correcta realización de los deberes, la evaluación continua de dichos alumnos reflejará la mejora de los resultados obtenidos. Así, la gamificación también puede resultar de utilidad para la evaluación continua de nuestros alumnos.

2.3. *Tecnologías de la información y comunicación (TIC)*

Debido al constante avance de las tecnologías y el importante uso en nuestro entorno, es necesario potenciar la formación y su uso en educación para que los alumnos se habitúen a trabajar con ellas. Una forma de lograrlo es mediante el uso de las TIC durante la realización de actividades cotidianas en el aula. De esta forma, los alumnos se habituarán a su uso y aprenderán cómo manejar distintos tipos de tecnologías.

Tal y como indican Area, Cepeda, González y Sanabria (2010), la incorporación de las TIC en el aula potencia la realización de actividades en las que se favorece el desarrollo de competencias informacionales y digitales. Un ejemplo de esto mismo se puede ver en actividades del tipo de las WebQuest o caza de tesoros. En este tipo de actividades se pide a los alumnos responder a una serie de preguntas planteadas por el docente mediante la indagación de información en Internet. Para ello, el docente facilita una serie de enlaces sobre los que deben buscar la información los alumnos. De esta forma, los alumnos se habitúan al uso de las TIC mediante una metodología de aprendizaje basada en indagación al mismo tiempo que pueden aprender los contenidos incluidos en la asignatura.

La educación actual debe hacer frente a la nueva sociedad del conocimiento que se está creando. Para ello, los alumnos deben estar alfabetizados digitalmente. Frente a este problema, Aguaded y Tirado (2010) plantean tres tipos de usos de las TIC en el aula. El primero es el uso Internet como una herramienta de indagación. Esto permite indagar, analizar y producir información en dinámicas de trabajo colaborativo. El segundo es el uso de herramientas TIC para la presentación de información y trabajos. Tal y como indican Aguaded y Tirado (2010), las posibilidades expresivas de estas aplicaciones y su atractivo visual pueden llegar a ser un elemento motivador para los alumnos además de potenciar la síntesis de ideas por parte de los alumnos. El tercer uso de las TIC que plantean es el uso de los materiales de reforzamiento (puzles, juegos de asociación...). Estos recursos buscan reforzar o aplicar de conceptos o habilidades trabajados previamente en el aula. Además, estos autores indican que los profesores que modifican sus procesos de enseñanza aprendizaje con la introducción de las TIC en el aula, comprueban cómo sus clases se vuelven más activas y participativas facilitando el aprendizaje autónomo de los alumnos.

Salinas (2004) en cambio hace hincapié en que las perspectivas del uso de las TIC como instrumento de formación vienen marcadas tanto por los avances tecnológicos como por la asimilación de los mismos en el campo de la enseñanza. Además, este autor destaca la importancia que gracias a las TIC pueden llegar a tomar las comunidades de aprendizaje. En estas, tanto los docentes como los alumnos cuentan con igualdad de derechos para gestionar los recursos de la comunidad y el aprendizaje que tienen lugar en ella. Este autor destaca cómo el modelo didáctico de las comunidades virtuales de aprendizaje es el aprendizaje colaborativo, que se centra en el alumno mejor que en el profesor y donde el

conocimiento es concebido como un constructo social, facilitado por la interacción, la evaluación y la cooperación entre iguales. Además, este autor indica cómo a través de esta metodología cambia totalmente el rol del profesor. En otro tipo de metodologías, el rol del profesor es hacer de transmisor del conocimiento a los alumnos. En esta metodología en cambio, pasa a ser un rol de facilitador en la construcción del propio conocimiento por parte de los alumnos. De esta forma, el alumno se vuelve el centro de atención y forma parte de su propia formación.

Resumiendo, podemos ver cómo el empleo de las TIC en educación ofrece una amplia variedad de ventajas si se utilizan correctamente. La dificultad reside en el correcto uso de las mismas y en la elección de una buena metodología que maximice las ventajas que el uso de las TIC pueden otorgar.

2.3.1. Metodologías a través de las TIC

Son varias las metodologías que emplean el uso de las TIC en el aula para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Estas metodologías generalmente buscan mejorar o la participación y el ambiente del aula mediante el uso de las TIC o mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje para la comprensión o trabajo de los conceptos tratados anteriormente en el aula mediante recursos que el uso de las TIC pueden facilitar.

Una de las metodologías más empleadas junto con el uso de las TIC es la metodología del aprendizaje colaborativo. Esta metodología, tal y como la definen García, Hernández y Recamán (2012), indica que las relaciones sociales determinan el desarrollo cognitivo y la creación de conocimiento. Desde este punto de vista, el aula es el escenario donde se desarrollan las actividades a través de las cuales se producen la adquisición de nuevos conocimientos. Además, estos autores indican cómo el aprender colaborativamente a través de las TIC obliga a aprender junto con otras personas, lo cual a su vez implica que el aprendizaje supondrá que los protagonistas deberán desarrollar una serie de habilidades y actitudes como por ejemplo la empatía o tener la mente abierta para la conciliación de ideas diferentes a las propias. Por último, estos autores destacan cómo hoy en día contamos con numerosas herramientas dentro de la web 2.0, cuyas virtualidades para diseñar e implementar metodologías colaborativas en otros entornos diferentes a los estrictamente presenciales son indudables.

Siguiendo el uso de la metodología colaborativa a través de las TIC, los autores Gutiérrez, Yuste, Cubo y Lucero (2011) defienden cómo las grandes razones para el uso de las TIC en Educación son la innovación metodológica, la alfabetización digital y la productividad. La razón de la productividad es la potenciada mediante la metodología colaborativa. Según estos autores, compartir objetivos y asignar responsabilidades son formas útiles de aprendizaje, mientras que las TIC en este ambiente hacen de mediadores en este proceso de aprendizaje, facilitando los procesos de interacción y la solución conjunta de problemas. Estos autores, a través del estudio realizado, demuestran cómo tanto los profesores como los alumnos destacan las ventajas que ofrecen el trabajo colaborativo basado en el uso de las TIC para generar procesos innovadores en Educación Superior. Esta metodología se caracteriza por el uso de la red para buscar, compartir, editar y generar información y conocimiento, para aprender y enseñar las posibilidades que ofrecen las herramientas TIC.

Tal y cómo hemos podido ver en los trabajos de estos autores, los trabajos colaborativos se ven ampliamente potenciados mediante el uso de las TIC. Esto es gracias a que las TIC facilitan una gran cantidad de herramientas diferentes que otorgan una amplia variedad de posibilidades distintas.

3. Propuesta de Intervención

3.1. *Contextualización de la propuesta*

El desarrollo de esta propuesta se va a enfocar para alumnos de un centro educativo ubicado en Navarra. Más concretamente, vamos a centrarlo en un centro que específicamente se centra en enseñanzas de Formación Profesional, tanto de grado medio como de grado superior. En dicho centro, se imparten Formaciones Profesionales relacionadas con las áreas de la Administración, el Comercio y la Informática. Este centro lleva en funcionamiento desde el año 1985 y cuenta con una gran plantilla de docentes que conocen perfectamente sus funciones debido a su extensa experiencia.

Se trata de un centro en el que la mayoría de los alumnos son mayores de edad y en el que todos los alumnos llevan a cabo a lo largo del segundo curso, durante su tercer trimestre, prácticas en empresas. Por tanto, el objetivo de la mayoría de sus alumnos acostumbra a ser totalmente laboral, pocos son los que eligen la alternativa de la universidad o cursar otra Formación Profesional.

Las metodologías promovidas en las aulas son mayoritariamente participativas y están compuestas por talleres o prácticas realizadas por los alumnos. Fomentan en gran medida el uso de las TIC ya que todas las ramas de conocimiento que se imparten en el centro tienen una estrecha relación con ellas. Es más, en todas las aulas cuentan con una zona preparada para impartir clases magistrales mientras que, en la zona opuesta de la misma, cuentan con otra zona preparada para impartir clases de forma que cada alumno pueda trabajar en su propio equipo informático.

En esta propuesta, nos vamos a centrar concretamente en la rama de las Formaciones Profesionales dedicadas a la Informática. Más concretamente, nos vamos a centrar en la Formación Profesional de grado superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Sobre dicha Formación Profesional, el módulo sobre el que vamos a desarrollar la propuesta de intervención es el de Programación multimedia y dispositivos móviles. Dicho módulo se imparte en segundo curso de la Formación Profesional, por lo que únicamente constará de dos trimestres ya que en el tercero los alumnos abandonan el centro para realizar prácticas profesionales en empresas. Consta de 70 horas en total a lo largo del curso, las cuales están distribuidas en tres sesiones semanales, tal y como indica el Decreto Foral 203/2011, del 31 de Octubre, de la comunidad foral de Navarra.

Por tanto, consta de tres horas semanales para el desarrollo de todas sus unidades formativas: programación de aplicaciones para dispositivos móviles (30 horas), utilización de librerías multimedia integradas (20 horas) y desarrollo de juegos 2D y 3D (20 horas). La unidad formativa a desarrollar es la de desarrollo de juegos 2D y 3D por lo que contaremos con un total de 20 horas de trabajo distribuidas a lo largo de siete semanas contando con tres horas por semana, exceptuando la última semana en la que se utilizarán únicamente dos sesiones para completar las 20 horas.

Por último, es necesario hacer hincapié en el grupo de aula. En este caso, como es en la gran parte del centro, el número de alumnos del aula estará entre los 15 y 20 alumnos por lo que nunca se tratarán de grupos muy grandes.

3.2. *Introducción / Justificación*

Hoy en día es habitual ver a muchas personas utilizando el teléfono móvil con una gran variedad de usos. Entre otros, está el usarlo como si de una videoconsola se tratase. Esto es debido a la capacidad que los mismos ofrecen además de su alto porcentaje de disponibilidad por parte de la población. Según un informe desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística (2016), la disponibilidad de teléfono móvil por parte de personas de 15 años es de un 93,9%. Visto esto, es muy fácil ver el amplio mercado con el que cuentan las aplicaciones móviles hoy en día, entre ellas los juegos.

Esta unidad formativa que vamos a plasmar como una única unidad de trabajo, trata sobre el desarrollo de juegos 2D y 3D sobre dispositivos móviles. Este tipo de desarrollos son muy complejos y alargados en el tiempo, en gran medida por las fases previas de diseño y análisis que requieren, por lo que en la presente unidad de trabajo se tratarán de plasmar las bases del desarrollo de juegos sin llegar a profundizar en los mismos.

Además, hay que tener en cuenta que es un tema que a los programadores informáticos atrae en gran medida, la programación de juegos. Si enlazamos eso con el hecho de que los alumnos son capaces de emprender cualquier tipo de negocio propio, esta puede ser una gran alternativa de trabajo por lo que es muy interesante tratar sus bases. Debido a la escasa cantidad de horas asignadas no se puede ir más allá pero se espera llamar la atención de los alumnos sobre este tema para tratar de fomentar su autoformación y autoaprendizaje de forma independiente.

3.3. *Objetivos*

Son varios los objetivos a alcanzar con esta propuesta. Entre todos ellos están los siguientes:

- Llevar a cabo el diseño de una propuesta de intervención para ser implementada segundo curso de la Formación Profesional de grado superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma referente al módulo de Programación multimedia y dispositivos móviles.

- Tratar de buscar la motivación y el compromiso del alumnado mediante el uso de la gamificación. Con esta metodología se espera lograr un ambiente participativo y proactivo de trabajo en el aula que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.

- Buscar el interés de los alumnos sobre la unidad de trabajo además de mejorar su capacidad para aprender a aprender y su autonomía. De esta forma, se pretende fomentar su autoformación en cuanto al desarrollo de juegos y gracias a ello potenciar sus posibles salidas profesionales.

- Trabajar los contenidos de la unidad formativa de desarrollo de juegos 2D y 3D establecidos en el Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, de la Comunidad Foral de Navarra, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

3.4. *Legislación aplicada*

Debido a que el diseño de esta propuesta de intervención se ha planteado para un centro localizado en la Comunidad Foral de Navarra, deberemos seguir la legislación vigente aplicable a dicha comunidad autónoma. Por tanto, puesto que en este caso la propuesta va dirigida a un grupo de alumnos de la formación profesional superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, seguiremos el Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, de la Comunidad Foral de Navarra. Este decreto establece la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. De este mismo decreto se han extraído los resultados de aprendizaje, contenidos y criterios de evaluación presentados a continuación.

3.5. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje establecidos en el Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, para esta unidad formativa son los siguientes:

- Selecciona y prueba motores de juegos analizando la arquitectura de juegos 2D y 3D.
- Desarrolla juegos 2D y 3D sencillos utilizando motores de juegos.

3.6. Contenidos

Los contenidos a tratar establecidos en el Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, para esta unidad formativa son los siguientes:

- Conceptos de animación: animación 2D y 3D.
- Arquitectura del juego. Componentes.
- Motores de juegos: tipos y utilización. Ciclo del juego, máquina de estados.
- Áreas de especialización, librerías utilizadas y lenguajes de programación.
- Componentes de un motor de juegos.
- Motor gráfico o de renderizado (2D/3D).
- Grafo de escena.
- Detector de colisiones.
- Motor de físicas.
- Motor de inteligencia artificial.
- Motor de sonidos.
- Gestión de redes.
- Librerías que proporcionan las funciones básicas de un motor 2D/3D.
- APIs gráficos 3D. Carga de escenas. Objetos 3D; animación de objetos. La clase Graphics 3D. Transformaciones y nodos. Apariencia de las figuras.

- Ventajas de la utilización de un motor de juegos.
- Estudio de juegos existentes.
- Aplicación de modificaciones sobre juegos existentes.
- Entornos de desarrollo para juegos. Motores comerciales y código abierto (open source).
- Integración del motor de juegos en entornos de desarrollo.
- Conceptos avanzados de programación 3D.
- Sistemas de coordenadas.
- Modelos 3D.
- Formas 3D.
- Transformaciones. Renderización.
- Fases de desarrollo.
- Diseño: Modelos, escenarios, efectos visuales, edición de sonidos, creación de la historia, animación, texturización. Producción con motores de juegos. Post-producción: Optimización y pruebas.
- Propiedades de los objetos: Luz, texturas, reflejos, sombras.
- Utilización de shaders. Tipos y funciones.
- Aplicación de las funciones del motor gráfico. Renderización.
- Aplicación de las funciones del grafo de escena. Tipos de nodos y su utilización.
- Análisis de ejecución. Optimización del código.

3.7. Metodología

Tal y como hemos indicado en los objetivos de esta unidad de trabajo, vamos a tratar de conseguir un ambiente motivador y que busque el compromiso y el interés de los alumnos sobre la materia. Para lograrlo, la metodología a

utilizar será la expuesta en el marco teórico, la gamificación. A través de esta metodología se tratará de motivar e involucrar al alumnado con el desarrollo de las actividades a realizar en el aula. Para aplicarla se van a utilizar una serie de técnicas distintas.

Una de ellas será el uso de la herramienta “kahoot”. Esta herramienta será utilizada para afianzar los conceptos teóricos de la asignatura. Para ello, los propios alumnos desarrollaran los testes a presentar a sus compañeros en la plataforma online y se presentarán ante sus compañeros para su resolución grupal. Además, se creará una competición sobre el resultado obtenido en los mismos por los compañeros para así lograr un ambiente de aprendizaje agradable. Además, se tratará de fomentar la realización de los deberes gracias a que la preparación de los testes se realizará por parte de los alumnos de forma individual desde casa. En caso de no realizarlos, además de la repercusión oportuna en la calificación obtenida, se suspenderá la realización grupal de dicho test en el aula.

Otra de las técnicas a utilizar se aprovecha de los contenidos relacionados a esta unidad de trabajo. Estos son relacionados con el desarrollo de juegos 2D y 3D. La técnica se basará en la comparación entre juegos desarrollados por los alumnos. Entre todos los alumnos y el profesor se expondrán los puntos a tener en cuenta en el desarrollo de los juegos. Dichos puntos serán calificados de forma grupal tras la presentación de los juegos desarrollados por cada alumno. Además, el juego que sea elegido como el mejor por parte de la mayoría de los alumnos del aula, obtendrá un punto más en la calificación, fomentando así la competitividad entre los alumnos.

Las técnicas mencionadas serán aplicadas durante el desarrollo de las sesiones establecidas para el desarrollo de la unidad de trabajo. Aun así, estas técnicas no serán las únicas aplicadas ya que también se utilizarán pequeños periodos de tiempo para llevar a cabo sesiones magistrales teóricas con el fin de explicar los conceptos teóricos mínimos para poder comenzar a trabajar. Dichas sesiones magistrales se apoyarán en presentaciones de contenidos en un proyector que presente los contenidos mínimos de forma gráfica y fácilmente entendibles. Para ello, se aprovecharán una serie de videos que expliquen los contenidos y se entremezclarán con preguntas y/o ejercicios que hagan razonar y pensar a los alumnos. Gracias a esta serie de preguntas y/o ejercicios intercalados

también se pretende potenciar la participación y la propuesta de ideas por parte de los alumnos.

Por último, se tratará de potenciar el autoaprendizaje mediante el trabajo en casa. Este trabajo será potenciado para el desarrollo del juego que cada alumno tendrá que presentar frente a la clase. Debido al reducido número de horas de aula con las que cuenta esta unidad formativa, no existe la posibilidad de desarrollar completamente el juego en las horas de aula, por lo que se potenciará el desarrollo del mismo como deber a realizar y se acudirá al aula para resolver dudas y realizar pequeños ajustes sobre el desarrollo.

3.8. Actividades

Tal y como se ha explicado en el apartado referente a la metodología de la propuesta de intervención, serán dos las actividades a desarrollar en el aula. La primera se basará en el uso de la plataforma “Kahoot” mientras que la segunda será el desarrollo de juegos por parte de los alumnos y su presentación ante los compañeros. A continuación explicamos de forma más concreta cada una de estas actividades:

3.8.1. Kahoot

Esta actividad se basa en que cada uno de los alumnos cree su propio test, como deber a realizar desde casa, mediante la plataforma de libre acceso llamada Kahoot. Esta plataforma permitirá a los alumnos registrarse en el sistema con sus propios usuarios y claves. Tras esto, en la misma pueden crear tantos testes como quieran utilizando preguntas cortas, imágenes y entre dos o cuatro respuestas posibles, admitiendo más de una respuesta como válida simultáneamente.

Para el desarrollo de esta actividad primero se asignarán los turnos de presentación de los testes en el aula. Esto se realizará durante la tercera sesión de teoría, la primera sesión de la segunda semana. Los turnos indicaran en cuales de los próximos días presentarán sus testes los alumnos frente al resto de sus compañeros. Aun así, todos los testes tendrán que estar subidos a la plataforma el día anterior a la primera sesión de realización de estos testes en clase, independientemente al día de presentación de cada uno.

Para la presentación de los mismos se utilizarán un total de tres sesiones en las que todos los alumnos responderán a los testes preparados por el resto de

alumnos. Así, cada alumno terminará realizando tantos testes como número de alumnos haya en clase menos uno, el desarrollado por sí mismo.

Por último, se anotaran las puntuaciones obtenidas por cada alumno en cada uno de los testes. Estas puntuaciones se irán acumulando de forma que al finalizar cada una de las sesiones se lleve a cabo un recuento para anotar como avanza la competición y para que los alumnos tengan conocimiento de su puesto en la clasificación de clase. De esta forma, al finalizar las tres sesiones de testes, se llevará a cabo un recuento final de las puntuaciones obtenidas en todos los testes. Así se definirá el pódium de clase con los tres mejores alumnos y sus respectivas puntuaciones. Estos alumnos obtendrán una puntuación extra en la evaluación de la actividad.

El objetivo de esta actividad es que todos los alumnos lleven a cabo un primer repaso teórico del tema durante la preparación de los testes de forma independiente. Así, repasarán los conceptos teóricos necesarios y los afianzarán respondiendo a los testes creados por el resto de sus compañeros. Además, se realizarán como deber desde casa por lo que se espera que acostumbre a los alumnos a realizar un trabajo previo desde casa antes de llegar al aula. De esta forma, comenzarán a coger el hábito de estudio de esta unidad de trabajo para luego continuarla con la práctica de la misma, el desarrollo individual del juego 2D o 3D. Así mismo, se fomentará la competición de los alumnos mediante un torneo en el cual los tres mejores alumnos contarán con puntuaciones extras.

3.8.2. Desarrollo individual de juegos

Esta actividad consistirá en que cada uno de los alumnos de forma individual a lo largo de un total de siete sesiones prácticas y tanto trabajo en casa como les sea necesario realice el desarrollo de un juego 2D o 3D. Para ello, se llevará a cabo una primera sesión, además de las siete asignadas para el desarrollo de la práctica, en la cual los alumnos elegirán sobre qué hacer su juego. Una vez elegido el tema de cada uno de los juegos, se procederá a elegir entre el docente y los alumnos una serie de factores comunes a tener en cuenta a la hora de evaluar las aplicaciones. Estos factores se tendrán en cuenta al finalizar el desarrollo de la aplicación y serán evaluados tanto por el resto de alumnos como por el propio docente. Para evaluar dichos factores, cada alumno llevará a cabo una presentación de su juego ante el resto de la clase mientras que el resto de alumnos y el propio docente evalúan la aplicación conforme a los factores

establecidos. Para las presentaciones de los juegos serán necesarias otras tres sesiones.

En resumen, esta actividad consistirá en elegir primero un tema sobre el que desarrollar el juego. Después, entre todos los alumnos se elegirán una serie de factores a tener en cuenta a la hora de evaluar los juegos. A continuación, el alumno contará con un total de siete sesiones prácticas en las que podrá realizar el desarrollo del juego además de las horas dedicadas en casa, las cuales serán necesarias para el buen desarrollo del mismo. Posteriormente, y tras finalizar el desarrollo del juego, el alumno lo presentará ante el resto de sus compañeros y su aplicación será evaluada por cada uno de ellos en base a los factores elegidos previamente. Por último, en la última sesión se llevará a cabo la elección de los tres mejores juegos desarrollados por los alumnos, los cuales estarán en el pódium y serán premiados con puntos extras.

El objetivo de esta actividad es que el alumno comprenda, interiorice y aplique los conceptos teóricos impartidos y los aproveche para el desarrollo de su propia aplicación. Además, se fomentará la competencia entre los alumnos mediante la competición así como la implicación en el desarrollo de sus deberes en casa. Por último, se pretende fomentar que los alumnos aprendan a aprender de forma autónoma además de potenciar su capacidad de emprendimiento mediante desarrollos propios que puedan llevar a cabo.

3.9. *Cronología*

Tal y como se ha mencionado anteriormente, para el desarrollo de esta unidad didáctica se cuenta con un total de 20 horas, establecidas en el Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, distribuidas en tres sesiones semanales. Por tanto, contaremos con un total de seis semanas con tres sesiones de una hora por semana y una séptima semana con dos sesiones únicamente. Por ello, la distribución asignada a las sesiones será la presentada en la siguiente tabla de contenidos:

SESIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	Teórica	En esta primera sesión teórica se presentarán los contenidos básicos necesarios para el desarrollo de juegos:

		- Conceptos de animación 2D y 3D. - Componentes y arquitectura del juego. - Motores de juegos: tipos y utilización. Ciclo del juego, máquina de estados. - Motor gráfico o de renderizado (2D/3D).
2	Teórico práctica	En esta sesión teórico práctica, se explicarán una serie de conceptos mediante el uso de videos explicativos. Estos videos explicarán de forma gráfica y mediante dibujos los contenidos listados a continuación: - Grafo de escena. - Detector de colisiones. - Motor de físicas. - Motor de inteligencia artificial. - Motor de sonidos. Como deber a realizar previamente a la próxima sesión teórico práctica, se deberá responder de forma razonada a la siguiente pregunta, ¿Cuáles son las ventajas de utilizar un motor de juegos?
3	Práctica	Durante esta primera sesión práctica, se dejará a los alumnos que decidan y planteen la temática del juego que van a desarrollar. Además, tendrán que llevar a cabo un pequeño análisis de las pantallas que necesitarán desarrollar, los objetos que presentarán en cada una de dichas pantallas y sus respectivos diseños 2D o 3D. Además, tendrán que decidir qué tipo de jugabilidad permitirán. Por otra parte, se elegirán los factores a tener en cuenta a la hora de evaluar los juegos desarrollados por los compañeros. Para ello, se propondrá un <i>brainstorming</i>

		para la presentación de ideas y se votarán las más interesantes a tener en cuenta entre todos los alumnos.
4	Teórico práctica	Al comienzo de esta sesión se recogerán las hojas con las respuestas dadas por los alumnos a la pregunta planteada al final de la segunda sesión teórica. Además, se procederá al sorteo de los turnos de presentación de los testes a realizar ante toda la clase sobre la plataforma Kahoot. Después, se dejará a los alumnos investigar los diferentes motores de juegos disponibles y se hará una comparación entre todos los más importantes seleccionados por los alumnos. Por último, se procederá a montar un entorno de desarrollo para cada alumno con el motor de juegos elegido por el docente: libGDX.
5	Práctica	Para esta primera práctica los alumnos ya contarán con un entorno de desarrollo preparado en la clase teórico práctica anterior. Por tanto, ya podrán empezar a realizar el desarrollo de su juego. Para ello, el docente les dará una serie de directrices en forma de guía que los alumnos podrán tener en cuenta. Esta guía tendrá un fin orientativo sobre los tiempos que los alumnos tienen que manejar para la consecución positiva de la práctica.
6	Teórico práctica	Al comienzo de esta sesión se repartirán las hojas corregidas de los deberes entregados la sesión teórica anterior. Posteriormente, se presentarán una serie de contenidos teóricos mediante unos videos explicativos. Estos videos harán uso de explicaciones gráficas y ejemplos de los contenidos listados a continuación: - Sistemas de coordenadas. - Modelos 3D. - Formas 3D.

		- Transformaciones. Renderización. - Fases de desarrollo. - Diseño: modelos, escenarios, efectos visuales, edición de sonidos, creación de la historia, animación, texturización. Producción con motores de juegos. Post-producción: optimización y pruebas.
7	Práctica	En esta segunda sesión práctica, los alumnos seguirán trabajando en sus respectivos juegos. El docente únicamente responderá dudas y guiará a los alumnos en el desarrollo de sus juegos.
8	Teórico práctica	Esta será la última sesión en la que se impartan contenidos teóricos. Para esta sesión, al igual que para las anteriores, se utilizarán videos que mediante ejemplos gráficos presenten los contenidos listados a continuación: - Propiedades de los objetos: luz, texturas, reflejos, sombras. - Utilización de shaders. Tipos y funciones. - Aplicación de las funciones del motor gráfico. Renderización. - Aplicación de las funciones del grafo de escena. Tipos de nodos y su utilización. - Análisis de ejecución. Optimización del código.
9	Práctica	En esta sesión práctica, los alumnos seguirán desarrollando sus juegos con la ayuda e indicaciones del docente. Para esta altura, ya deberían tener terminadas las pantallas de menú y la principal del juego.

10	Teórico práctica	Esta será la primera sesión en la que los alumnos presenten y resuelvan los testes realizados en la plataforma Kahoot.
11	Práctica	En esta sesión práctica, los alumnos seguirán desarrollando sus juegos con la ayuda e indicaciones del docente. Para esta altura, ya deberían tener una primera aproximación de los movimientos del personaje y la cámara dentro del juego.
12	Teórico práctica	Esta será la segunda sesión en la que los alumnos presenten y resuelvan los testes realizados en la plataforma Kahoot.
13	Práctica	En esta sesión práctica, los alumnos seguirán desarrollando sus juegos con la ayuda e indicaciones del docente. Para esta altura, ya deberían tener terminada la jugabilidad del personaje principal en una pantalla básica.
14	Teórico práctica	Esta será la última sesión en la que los alumnos presenten y resuelvan los testes realizados en la plataforma Kahoot.
15	Práctica	En esta sesión práctica, los alumnos seguirán desarrollando sus juegos con la ayuda e indicaciones del docente. Para esta altura, ya deberían tener contar con un juego que pueda mover un personaje, fichas y/o similares, enemigos móviles en caso de haberlos así como con varios niveles de juego definidos.
16	Práctica	En esta última sesión práctica, los alumnos seguirán desarrollando sus juegos con la ayuda e indicaciones del docente. Debido a que se trata de la última sesión práctica previa a las presentaciones, se esperará contar con una versión demo de los juegos. Únicamente se deberían dar pequeños cambios entre los desarrollos con los que cuenten actualmente los alumnos y los expuestos el día de la presentación.

17	Práctica	En esta sesión, los alumnos llevarán a cabo la presentación de sus juegos y la explicación de los desarrollos y decisiones tomadas durante los mismos.
18	Práctica	En esta sesión, los alumnos llevarán a cabo la presentación de sus juegos y la explicación de los desarrollos y decisiones tomadas durante los mismos.
19	Práctica	Esta será la última sesión en la que los alumnos llevarán a cabo la presentación de sus juegos y la explicación de los desarrollos y decisiones tomadas durante los mismos.
20	Teórico Práctica	Esta será la última sesión asignada a esta unidad de trabajo. Por ello, se llevará a cabo la elección de los mejores juegos desarrollados por los alumnos. De esta forma se definirán los alumnos ganadores y serán elegidos por los propios alumnos. Además, se llevará a cabo la entrega de las notas asignadas a la parte teórica de la unidad de trabajo, realizada mediante la plataforma Kahoot y las notas tomadas por el docente. Así mismo, también se entregarán las notas asignadas a cada alumno en la parte práctica de la asignatura explicando su origen y los errores encontrados.

En la anterior tabla de contenidos podemos ver cómo se han distribuido las actividades y los contenidos de la unidad de trabajo de forma distribuida entre teoría y práctica para promover el uso de la teoría simultáneamente al desarrollo de los juegos. Además, aunque no esté mencionado en la tabla, durante el desarrollo de las sesiones teórico prácticas, se llevarán a cabo una serie de preguntas cortas para que los alumnos analicen y relacionen los contenidos que se les estén presentando. De esta forma, se pretende mantener la atención y el interés de los alumnos durante las sesiones teóricas.

3.10. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación establecidos en el Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, para esta unidad formativa son los siguientes:

- Se han identificado los elementos que componen la arquitectura de un juego 2D y 3D.
- Se han analizado los componentes de un motor de juegos.
- Se han analizado entornos de desarrollo de juegos.
- Se han analizado diferentes motores de juegos, sus características y funcionalidades.
- Se han identificado los bloques funcionales de un juego existente.
- Se han definido y ejecutado procesos de render.
- Se ha reconocido la representación lógica y espacial de una escena gráfica sobre un juego existente.
- Se ha establecido la lógica de un nuevo juego.
- Se han creado objetos y definido los fondos.
- Se han instalado y utilizado extensiones para el manejo de escenas.
- Se han utilizado instrucciones gráficas para determinar las propiedades finales de la superficie de un objeto o imagen.
- Se ha incorporado sonido a los diferentes eventos del juego.
- Se han desarrollado e implantado juegos para dispositivos móviles.
- Se han realizado pruebas de funcionamiento y optimización de los juegos desarrollados.
- Se han documentado las fases de diseño y desarrollo de los juegos creados.

3.11. *Instrumentos de evaluación*

El instrumento de evaluación a utilizar por parte del docente será la rúbrica. En este caso en concreto, se utilizarán tres rúbricas de evaluación: una será la utilizada para evaluar la parte teórico práctica de la asignatura, otra para la parte práctica y el desarrollo del juego por parte de los alumnos y la última, será la rúbrica que defina el peso de cada una de las partes anteriores sobre la nota final de la asignatura junto con las notas de actitud tomadas por el docente.

3.11.1. Rúbrica apartado teórico

Para la evaluación del apartado teórico de la asignatura, se utilizará la siguiente rúbrica:

Apartado	Indicadores	Peso	Deficiente	Por Mejorar	Muy bien	Excelente
Creación del test Kahoot	Calidad de las preguntas realizadas	20%	No se han creado las preguntas, estás carecen de sentido o son incomprensibles.	Se han creado las preguntas pero son difícilmente comprensibles.	Se han creado las preguntas y son fácilmente entendibles.	Se han creado las preguntas y son perfectamente entendibles.
	Respuestas correctamente señaladas	20%	No se han señalado las respuestas correctas o la mayoría están mal señaladas.	Se han señalado las respuestas correctas aproximadamente en la mitad de los casos.	En la mayoría de los casos las respuestas se ajustan a las preguntas realizadas.	Las respuestas son concisas y exactas frente a las preguntas realizadas.
	Dificultad de las preguntas planteadas	20%	Las preguntas planteadas son excesivamente básicas.	Gran parte de las preguntas planteadas son excesivamente básicas o complejas.	La mayoría de las preguntas se ajustan a una dificultad media pudiendo existir casos particulares que sobresalgan por su facilidad o dificultad.	Todas las preguntas se ajustan a un nivel de dificultad medio y aceptable.
Resolución de los testes de los compañeros	Porcentaje de respuestas correctas	30%	El alumno no ha respondido correctamente ni a un 40% de las preguntas planteadas por los compañeros.	El alumno ha respondido correctamente entre un 40% y un 60% de las preguntas planteadas por sus compañeros.	El alumno ha respondido correctamente entre un 60% y un 90% de las preguntas planteadas por sus compañeros.	El alumno ha respondido correctamente más de un 90% de las preguntas planteadas por sus compañeros.
	Tiempo empleado para dar las respuestas	10%	El alumno ha empleado casi siempre más del 80% del tiempo dado para cada pregunta.	El alumno ha empleado en gran parte de los casos alrededor del 60% del tiempo empleado para cada pregunta.	El alumno ha empleado en casi todas las preguntas alrededor de un 40% del tiempo establecido.	El alumno ha empleado en todas las preguntas menos de un 30% del tiempo establecido.
Pódium	Posición en el pódium	10%	El alumno no ha obtenido ninguna posición dentro del pódium.	El alumno ha quedado en tercer lugar en el pódium.	El alumno ha quedado en segundo lugar en el pódium.	El alumno ha quedado en tercer lugar en el pódium.

En caso de que se encuentre a un alumno copiando respuestas de sus compañeros durante la realización de los testes o mirando apuntes, obtendrá un deficiente en todos los indicadores del apartado de resolución de los testes de los compañeros.

La nota del apartado pódium será un extra que los alumnos puedan obtener además de los diez puntos que tienen disponibles para la evaluación de la sección teórica de la asignatura.

El apartado “Deficiente” aportará entre nada y un cuarto por ciento del peso asignado a dicho indicador. El apartado “Por mejorar” aportará entre un cuarto y la mitad del peso asignado. El apartado “Muy bien” otorgará entre la mitad y tres cuartas partes del peso mientras que el apartado “Excelente” puntuará entre tres cuartos y el valor completo del peso de dicho indicador.

3.11.2. Rúbrica apartado práctico

Para la evaluación del apartado práctico de la asignatura, se utilizará la siguiente rúbrica:

Apartado	Indicadores	Peso	Deficiente	Por Mejorar	Muy bien	Excelente
Desarrollo del juego	Calidad y orden en el código	15%	El código es incomprensible y no se utiliza ninguna norma de estilo	El código cuenta con un mínimo orden y calidad obtenida gracias a una estructura básica.	El código está ordenado mediante normas de estilo y es de calidad gracias a una serie de estructuras bien definidas.	El código está completamente ordenado y el uso de sus estructuras está optimizado para el uso de las mismas.
	Código correctamente comentado	15%	El código no cuenta con casi ningún comentario que defina su funcionamiento.	El código cuenta con algunos comentarios que definen su funcionamiento.	Casi todo el código está comentado, sus funciones, bucles y condiciones están bien explicadas.	Todo el código está perfectamente comentado, tanto sus funciones y bucles como las condiciones y estructuras creadas.
	Calidad del juego desarrollado	15%	El juego desarrollado cuenta con muy pocas funcionalidades y/o opciones o estas no funcionan correctamente.	El juego cuenta con varias opciones y/o funcionalidades distintas y estas funcionan correctamente.	El juego cuenta con muchas funcionalidades y opciones, y funcionan correctamente.	El juego cuenta con una cantidad idónea de funcionalidades y opciones que facilitan su jugabilidad.
	Utilización de las bases impartidas en la teoría	30%	El alumno apenas utiliza ninguna de las técnicas expuestas en las sesiones teóricas.	El alumno ha utilizado algunas de las técnicas impartidas en el aula correctamente.	El alumno ha implantado una combinación amplia de técnicas presentadas en el aula y además, funcionan correctamente.	El alumno además de utilizar técnicas presentadas en el aula correctamente, ha añadido nuevas variantes útiles correctamente.
Factores definidos y evaluados por los alumnos	Evaluación de los factores definidos por los alumnos	25%	Los alumnos indican que no cumple con los factores que se habían definido inicialmente.	Los alumnos indican que cumple de forma muy básica con los factores definidos inicialmente.	Los alumnos indican que el juego cumple con los factores definidos inicialmente.	Los alumnos indican que el juego sobrepasa de los valores definidos inicialmente.
Pódium*	Posición en el pódium	10%	El alumno no ha obtenido ninguna posición dentro del pódium.	El alumno ha quedado en tercer lugar en el pódium.	El alumno ha quedado en segundo lugar en el pódium.	El alumno ha quedado en primer lugar en el pódium.

La nota del apartado pódium será un extra que los alumnos puedan obtener además de los diez puntos que tienen disponibles para la evaluación de la sección práctica de la asignatura.

Los apartados “Deficiente”, “Por Mejorar”, “Muy bien” y “Excelente” aportarán los mismos porcentajes de peso asignados en la rúbrica del apartado teórico.

Tal y como podemos observar en esta rúbrica, un 25% de la nota práctica de la asignatura será asignada por los propios alumnos al resto de sus compañeros. Esto implica que una cuarta parte de la nota práctica de cada alumno será impuesta por el resto de sus compañeros. El objetivo de esta práctica es que los alumnos aprendan a ser críticos y valorar las aplicaciones que realmente lo merezcan y destacar los puntos de mejora de las aplicaciones restantes.

3.11.3. Evaluación de la unidad de trabajo

Para la evaluación final de la unidad de trabajo, se utilizará la siguiente proporción:

- Nota práctica obtenida en la unidad de trabajo → 40%
- Nota teórica obtenida en la unidad de trabajo → 40%
- Actitud y notas del profesor → 20%

En la sección de actitud y notas del profesor, se tendrán en cuenta todas las notas diarias que el docente toma sobre cada alumno. Se tendrá en cuenta la actitud de cada alumno, la realización de los ejercicios establecidos y el aprovechamiento tanto de las sesiones teóricas, mediante preguntas y respuestas oportunas, como de las sesiones prácticas, mediante los avances continuos que el alumno vaya presentando, además de las dudas o mejoras que pueda ir planteando.

Es imprescindible aprobar los tres puntos establecidos para aprobar la unidad de trabajo. En caso de suspender en alguno de los puntos, sería necesario recuperar el punto suspendido de la unidad de trabajo en caso de ser solo uno y en caso de ser dos, la unidad de trabajo completa.

3.12. Recuperación y contenidos mínimos

3.12.1. Recuperación

La recuperación de esta unidad de trabajo será contemplada como tres apartados distintos: teoría, práctica y actitud. En caso de suspender un único apartado, solo será necesario la recuperación del mismo. En caso de suspender dos o más apartados, en cambio, será necesario recuperar la unidad de trabajo completa.

Para la recuperación del apartado teórico, se planteará un examen que compruebe que el alumno maneja correctamente los contenidos mínimos de la asignatura. En el caso del apartado práctico, el alumno tendrá un periodo de tiempo extendido para la mejora del juego desarrollado, el cual volverá a ser evaluado por el docente tras su entrega. Por último, para recuperar el apartado actitud, será necesario un cambio de actitud por parte del alumno en la unidad de trabajo siguiente. Además, el alumno deberá realizar un escrito en el que explique las causas del suspenso en dicho apartado y proponga mejoras para evitar futuras situaciones similares. Las mejoras propuestas deberán ser tenidas en cuenta por el propio alumno en la unidad de trabajo siguiente para poder recuperar este apartado.

3.12.2. Contenidos mínimos

Los contenidos mínimos establecidos para esta unidad de trabajo, serán los siguientes:

- El alumno comprende qué es un motor gráfico y lo utiliza de forma asidua.
- El alumno es capaz de montar su propio entorno de desarrollo de juegos 2D y 3D.
- El alumno es capaz de recopilar y utilizar diferentes tipos de eventos: teclado, ratón, pantalla táctil...
- El alumno conoce los conceptos básicos relacionados a la animación 2D y 3D.
- El alumno es capaz de definir y utilizar motores de físicas, de inteligencia artificial, de sonidos y detectores de colisiones.
- El alumno es capaz de cargar una escena 3D y sus distintos objetos, además de controlar las animaciones de los mismos.

- El alumno comprende el uso del sistema de coordenadas para el desarrollo de juegos.
- El alumno controla y conoce perfectamente la renderización de escenas completas en el juego.
- El alumno conoce qué es un shader y cómo utilizarlo en un juego.
- El alumno es capaz de identificar las distintas fases del desarrollo de juegos 2D y 3D.

3.13. Recursos

Los recursos necesarios para el desarrollo de esta unidad de trabajo pueden dividirse en dos tipos distintos: personales y materiales.

En lo referente a los recursos personales necesarios para el desarrollo de esta unidad de trabajo, será necesario principalmente un docente que dirija el desarrollo de la misma. Además, para las sesiones prácticas, sería muy útil contar con un segundo docente de apoyo para acelerar la resolución de las dudas y problemas planteados por los alumnos. Así mismo, para el buen desarrollo de esta unidad de trabajo tal y como está planteada, sería necesario contar con un mínimo de diez alumnos que permitan crear un ambiente competitivo que potencie las ventajas presentadas por la gamificación. En caso de tratarse de un grupo más reducido, habría que plantear cambios en lo referente al “pódium” planteado ya que no sería lógico que un porcentaje tan elevado de alumnos obtuviera puntos extras por el desarrollo de las actividades.

En lo referente a los recursos materiales necesarios para el desarrollo de esta unidad de trabajo, son varios los que habría que destacar. Principalmente, serían necesarios los recursos básicos con los que todo aula debe contar: pizarra, tiza, sillas, mesas, luz... Además, debería contar con todos los equipos informáticos necesarios para poder llevar a cabo la práctica planteada, en este caso un equipo informático por alumno: pantalla, teclado, ratón, torre, conexiones a internet... Así mismo, para la presentación de los videos teóricos, será necesario un proyector en el aula u otro tipo de sistema de proyección.

4. Conclusiones

Durante la realización de este trabajo, hemos podido comprobar cómo hoy en día la gamificación es una metodología que empieza a emerger asociada a la educación. Tal y como se ha presentado en varios casos, esta metodología puede mejorar los resultados obtenidos por parte de los alumno por lo que es un buen punto de partida.

En base a los resultados presentados por otros autores, se ha llevado a cabo el desarrollo de esta propuesta de intervención. Se ha tratado de aplicar la metodología de la gamificación principalmente mediante la competición en el aula otorgando puntos extras a los alumnos con mejores resultados. Aun así, esta propuesta no deja de ser una propuesta teórica y no una implantación en el aula. Por tanto, no se puede demostrar su buen o mal resultado por lo que sería de interés aplicarla a un aula concreta y observar y analizar los resultados obtenidos.

Tal y como se ha visto en el marco teórico, la gamificación puede ser una alternativa viable y útil. Además, en esta propuesta se ha presentado una aplicación de dicha metodología por lo que vemos como su implantación podría ser perfectamente viable en el aula. El uso de esta metodología añade un beneficio anteriormente mencionado y es la evaluación. Hoy en día está muy expandido el uso de la evaluación continua. Aun así, en la mayoría de los casos en los que se implanta, se termina contando con un examen final en el cual el alumno se juega o bien el aprobado, o bien una porcentaje muy elevado de la nota. Esta metodología puede permitir evitar dicho examen de forma expresa y aplicarlo de forma implícita, en este caso se ha planteado el desarrollo de unos testes de forma competitiva entre los alumnos para el apartado teórico. Esto evitaría la necesidad de un examen ordinario para evaluar los conocimientos que tiene el alumno además de quitarle una gran presión de encima. Así podrían llegar a evitarse casos de ansiedad en los alumnos o de errores provocados por la presión a la que están sujetos.

Por otra parte, hemos podido comprobar durante el desarrollo de esta propuesta de intervención, cómo, tal y como indica el Decreto Foral 203/2011, del 31 de Octubre, de la comunidad foral de Navarra, la cantidad de horas de trabajo asignadas para esta unidad formativa son muy reducidas para todos los contenidos que incluye. Es casi imposible lograr un completo desarrollo de todos los contenidos que indica la normativa por lo que en esta propuesta de

intervención, hemos optado por seleccionar los contenidos más importantes para tenerlos en cuenta en el planteamiento realizado.

Uno de los objetivos fijados para esta propuesta de intervención era el de potenciar la motivación y el compromiso de los alumnos para con los contenidos desarrollados. Con el presente diseño se ha buscado potenciar la motivación y el compromiso mediante la competición y los puntos extras accesibles por los alumnos. De esta forma, se espera mejorar el ambiente del aula de forma que los alumnos participen más y se interesen por la materia. Sería necesaria la presentación de la unidad de trabajo en un aula real para comprobar si la mejora sería efectiva o no.

Otro de los objetivos del presente trabajo era el análisis de las distintas propuestas llevadas a cabo por otros autores. Este análisis se ha llevado a cabo y se ha visto cómo, en unas condiciones específicas, los autores citados logran mejorar los resultados de aprendizaje obtenidos por los alumnos mediante el uso de esta metodología. Por tanto, se puede ver cómo esta metodología puede aportar nuevas y diversas formas de mejora al actual proceso de enseñanza. En este caso, nos hemos basado en los casos presentados por Buckley y Doyle (2014) y Castilla, Romana y López (2013) entre otros. Estos autores muestran cómo buscar un ambiente competitivo, motivador y emocionante en el aula mediante la competición puede ser muy beneficioso para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por último cabe destacar cómo para el desarrollo de esta propuesta de intervención, se ha llevado a cabo un análisis del currículo de la formación profesional superior en Desarrollo de aplicaciones multiplataforma, más concretamente el de la asignatura de segundo curso denominada Programación multimedia y dispositivos móviles, el cual era otro de los objetivos específicos de este trabajo.

5. Limitaciones y prospectiva

La principal limitación de este trabajo tal y como se ha mencionado anteriormente, es el hecho de que no haya sido puesto en práctica. El ponerlo en práctica habría aportado un gran valor a este trabajo por el hecho de conocer su verdadera utilidad y potencial. Así mismo, habría sido útil para verificar las afirmaciones hechas por los autores citados en los casos en los que se haya implantado alguna de las alternativas propuestas por los mismos. Esta puesta en práctica habría sacado a relucir las fortalezas y los puntos débiles de la propuesta de intervención realizada. Se podrían llegar a proponer cambios más o menos significativos sobre la misma o incluso, en caso de que los resultados no sean similares a los esperados, reformular completamente la propuesta de intervención.

Otra de las principales limitaciones del presente trabajo es el hecho de que la gamificación todavía no es una metodología totalmente extendida por lo que la mayoría de los casos en los que se implanta son mediante técnicas similares sin llegar a aportar soluciones más creativas y distinguibles entre las que elegir. A futuro esperamos contar con un mayor número de casos distintos presentados mediante esta metodología para así poder contar con una mayor variedad de sistemas de gamificación y de esta forma evitar caer en la repetición de los mismos durante el desarrollo de todas las propuestas de intervención.

Como futuras líneas de investigación destacaremos dos en particular: la profundización y perfeccionamiento de las técnicas presentadas por el resto de autores citados, así como la investigación de nuevas metodologías que busquen la motivación intrínseca de todos los alumnos del aula. Ambas líneas son muy interesantes ya que la primera podría mejorar notablemente la expansión de la gamificación como metodología así como los resultados obtenidos por la misma, mientras que la segunda es posible que encontrase nuevas metodologías que potencien aun en mayor medida la motivación intrínseca de los alumnos y por tanto, mejoren aun en mayor medida los procesos de enseñanza aprendizaje.

6. Referencias bibliográficas

- Aguaded Gómez, J. I. y Tirado Morueta, R. (2010). *Ordenadores en los pupitres: Informática y telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros TIC de Andalucía*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. 36, 5-28.
- Area, M., Cepeda, O., González, D. y Sanabria, A. (2010). *Un análisis de las actividades didácticas con TIC en aulas de educación secundaria*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. 38, 187-199.
- Arnold, B. J. (2014). Gamification in education. *ASBBS Annual Conference: Las Vegas*, 21(1).
- Attali, Y. y Arieli Attali, M. (2014). *Gamification in assessment: Do points affect test performance?* Computers & Education, 83.
- Ausubel, D. P. (2º). (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Buckley, P. y Doyle, E. (2014). *Gamification and student motivation*. Interactive Learning Environments, 24 (6).
- Carpena, N., Cataldi, M. y Muñoz, G. (2014). *En busca de nuevas metodologías y herramientas aplicables a la educación. Repensando nuestro rol docente en las aulas*. Biblioteca Escolar Digital. Disponible en: <http://bibliotecaescolardigital.es/comunidad/BibliotecaEscolarDigital/recursos/en-busca-de-nuevas-metodologias-y-herramientas/05b47f2a-0b06-4fe8-9594-b276cdd1deaf>
- Castilla, G., Romana, M. G. y López Terradas, B. (2013). *Concurando en el aula: La gamificación mediante quiz-show como herramienta de dinamización docente*. X Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria.
- Cetin Dindar, A. (2015). *Student Motivation in Constructivist Learning Enviroment*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education. 12(2), 233-247.
- Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L. I. y Pérez Martín, J. (2011). *Gamificación y*

Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos.
Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, VIII.

Decreto Foral 203/2011, de 14 de Septiembre, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, 216, de 31 de Octubre de 2011.

Deterding, S. (2012). *Gamification: Designing for motivation*. Social Mediator. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/244486331_Gamification_Designing_for_motivation

Faiella, F. y Ricciardi, M. (2015). *Gamification and Learning: a review of issues and research*. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 11 (3).

García Valcárcel, A., Hernández Martín, A. y Recamán Payo, A. (2012). *La metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos*. Revista Computense de Educación, 23 (1), 161-188.

Goehle, G. (2013). *Gamification and Web-based Homework*. PRIMUS, 23 (3).

Gutiérrez Esteban, P., Yuste Tosina, R., Cubo Delgado, S., Lucero Fustes, M. (2011). *Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación*. Profesorado, 15 (1).

Hsin-Yuan Huang, W. y Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide to Gamification of Education*. Rotman School of Management.

Instituto Nacional de Estadística (2016). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de la información y comunicación en los hogares*. Recuperado de: <http://www.ine.es/prensa/np991.pdf>

Kumar, B. y Khurana, P. (2012). *Gamification in education – Learn computer programming with fun*. International Journal of Computers and Distributed Systems, 2(1).

Maquilón Sánchez, J. J. y Hernández Pina, F. (2011). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional*. REIFOP, 14 (1), 81-100.

- Marín, V. (2015). *La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa*. Digital Education, 27.
- Martin, A. J. (2008). *Enhancing student motivation and engagement: The effects of a multidimensional intervention*. Contemporary Educational Psychology, 33, 239-269.
- Ministerio de Educación (2013). *Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa* (LOMCE). Boletín Oficial del Estado, España, 28 de Noviembre de 2013.
- Palazón Herrera, J. (2015). *Motivación del alumnado de educación secundaria a través del uso de insignias digitales*. Opción, 31, 1059-1079.
- Polanco Hernández, A. (2005). *La motivación en los estudiantes universitarios*. Actualidades Investigativas en Educación. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9157>
- Real Academia Española. (23^o). (2014). *Diccionario de la lengua española*. Consultado en <http://www.rae.es>
- Salinas, J. (2004). *Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Bordón, 56.
- Sánchez i Peris, F. J. (2015). *Gamificación*. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201041423002>
- Villalustre, M. L. y del Moral, P. E. (2015). *Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios*. Digital Education, 27.