



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

El uso del programa Blender con
alumnos de 4º de la E.S.O. en la
asignatura de informática

Presentado por: Iñigo Guevara Gracenea

Línea de investigación: Recursos didácticos digitales

Director/a: Jesús Henares Romero

Ciudad: Irún

Fecha: 18/01/2013

Resumen

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo estudiar la viabilidad y las ventajas que puede tener la inclusión del modelado y la animación 3D en la asignatura de informática en una clase de 4º de la E.S.O. Se realizará un estudio sobre el trabajo que se ha hecho hasta ahora en este sentido; para después llevar a cabo el diseño de una unidad didáctica. Para realizar el trabajo se ha optado por el programa Blender 3D (www.blender.org) por razones que más adelante se explican detalladamente.

Se tratará también de analizar la influencia que pueda aportar la inclusión de una unidad didáctica de estas características en la creatividad, el autoaprendizaje y la motivación.

Por tanto, para diseñar la actividad, será importante analizar las bases del autoaprendizaje y la creatividad, así como los principios de la motivación en alumnos y desarrollar la unidad didáctica teniendo en cuenta estas tres características imprescindibles en toda educación innovadora.

Tras analizar la situación de estos tres aspectos, se relacionarán con la animación y modelado 3D por ordenador. Finalmente, se propondrá una unidad didáctica que recoja lo estudiado anteriormente de forma práctica-

Palabras clave: educación, auto-aprendizaje, creatividad, motivación, Blender, diseño, 3D

Abstract

The aim of this paper is to study the viability and the advantages of the inclusion of the modelling and 3D animation in the computers subject, in the 4th year of secondary education. We will carry out a study of the research which has been done so far in order to execute the design of a teaching unit. We have chosen the program Blender 3D (www.blender.org) to carry out the project for different reasons which will be explained shortly in detail.

Besides, we will also analyse the influence of this inclusion in creativity, self-learning and motivation.

Therefore, before designing the activity, it is important to analyse the basis of the self-learning and the creativity, or to identify the roots of students' motivation and develop a teaching unit considering both features, which are indispensable for innovative education.

To sum up, after having analysed the situation of the three aspects, we will relate them with the animation and 3D modelling by means of a computer. Finally an activity will be designed.

Keywords: education, self-learning, creativity, motivation, Blender, design, 3D

Índice

Resumen	1
Resumen	1
Abstract	2
Índice	3
1. Introducción	6
2. Blender como herramienta educativa.....	8
2.1 Objetivos	9
2.2 Metodología.....	9
2.3 Fundamentos bibliográficos.....	10
2.3.1 La motivación.....	10
2.3.2 El auto-aprendizaje	10
2.3.3 La creatividad	10
2.3.4 Blender.....	11
3. Blender, la motivación, el auto aprendizaje y la creatividad.....	12
3.1 El potencial de Blender en la educación	12
3.2 Blender y la motivación	13
3.3 Blender y el auto-aprendizaje.....	16
3.4 Blender y la creatividad	18
4. Resultados y análisis del cuestionario	19
4.1 Nivel de motivación de los alumnos.....	19
4.2 El diseño 3D como elemento motivador	23
4.3 Nivel de auto aprendizaje de los alumnos	23
4.4 Conclusiones.....	24
5. Propuesta de unidad didáctica: Blender para 4º de E.S.O en la asignatura de informática	25
5.1 Introducción.....	25

5.2 Temporalización	25
5.3 Objetivos	26
5.4 Contenidos	27
5.4.1 Contenidos teóricos	27
5.4.2 Contenidos procedimentales	27
5.4.3 Contenidos actitudinales	27
5.5 Actividades.....	27
1ª Actividad. Presentación y motivación (una sesión).....	28
2ª actividad. Realización del proyecto (nueve sesiones)	28
3ª actividad. Presentación del proyecto (dos sesiones)	29
5.6 Competencias básicas	30
5.6.1 Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud.	30
5.6.2 Competencia para aprender a aprender	30
5.6.3 Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital ..	31
5.6.4 Competencia en cultura humanística y artística	31
5.6.5 Competencia para la autonomía e iniciativa personal.....	31
5.7 Metodología	32
5.8 Recursos.....	33
5.8.1 Recursos personales	33
5.8.2 Recursos materiales	33
5.8.3 Recursos espaciales.....	33
5.9 Evaluación del alumnado y del proceso.....	33
6. Conclusiones.....	35
7. Líneas de investigación futuras	36
8. Bibliografía	37
Anexo I: Cuestionario	40
Anexo II: Requisitos mínimos de Blender.....	42
Información general.....	42
Sistemas operativos.....	42

Especificaciones mínimas de hardware	42
Especificaciones buenas de hardware	42
Especificaciones para producción	42
Anexo III. Material necesario para la U.D.....	44
III.1 Ficha de seguimiento (alumnos)	44
III.2 Ficha de seguimiento UD (profesor)	45
III.3 Comunidades Blender	46
III.4 Modelo de cronograma para la planificación	46

1. Introducción

El uso del programa Blender con alumnos de 4º de la E.S.O en la asignatura de informática

El objetivo de este trabajo es proponer la inclusión de la animación y modelado 3D en la asignatura de informática en 4º de la E.S.O.

El diseño 3D ha estado históricamente enfocado al mundo profesional. Pero el impacto de Internet, que ha permitido como en tantos otros campos el flujo de información, ha sido decisivo en su salto al usuario doméstico.

En los últimos años esta clase de programas han evolucionado hacia un uso más doméstico e intuitivo y eso los puede hacer adecuados para ser utilizados como recurso educativo.

La competencia digital figura entre las ocho “competencias básicas que debe haber desarrollado un estudiante al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida” (Real Decreto, 1631/2006, p. 386).

Es obvio que el sistema de educación actual tiene grandes carencias como se puede desprender de la alta tasa de fracaso y abandono escolar; doblamos la media comunitaria con un registro del 31,2% y triplicamos el objetivo fijado por la UE para 2020 (Rodríguez Arana, 2012). Así, Robinson(2006)habla de la educación como “el sistema que debería desarrollar nuestras habilidades naturales y permitirnos salir adelante en el mundo”. Esta frase podría tomarse como una referencia para la realización de este trabajo.

La creatividad debe ser parte fundamental de una educación integral. En la charla titulada “Las escuelas matan la creatividad”(Robinson, 2006), el autor habla de la importancia que debería tener la creatividad en la educación. El diseño 3D permite en este sentido que cada alumno pueda crear trabajos originales; pero sobre todo, permite que cada alumno, tras haber adquirido una técnica básica, pueda conseguir un resultado usando infinitos caminos diferentes. Es por tanto la potenciación de la creatividad un aspecto esencial del presente trabajo.

Por otro lado, una educación innovadora debe fomentar el auto-aprendizaje de los alumnos. Aunque Gatto (2008)describe la escuela como un freno para el mismo, debemos conseguir que esto no sea así y trabajar con herramientas como Blender,

que tiene una comunidad que fomenta la interacción y el aprendizaje entre sus usuarios, pueden ayudar en este sentido.

Pero no sólo eso. Tenemos que tener en cuenta que estos jóvenes han crecido viendo películas de animación digital desde que en 1995 los estudios Pixar y Disney revolucionaran el mundo de la animación con Toy Story (Lasseter, 1995). Es en este punto donde entra el factor motivacional. Muchos autores ven el problema de la motivación como esencial en la educación actual:

- “La educación está reprimiendo los talentos y habilidades de muchos estudiantes; y está matando su motivación por aprender”(Robinson, 2006).
- “La motivación es una exigencia de toda enseñanza eficaz, porque el ser humano no responde de un modo puramente automático a los estímulos exteriores” (García Hoz, 1985, p. 128).
- “Algunos estudiantes no se sienten a gusto en la escuela, entre otros motivos, porque ésta no responde a sus necesidades e intereses” (Huegun Jauregi y Aramendi, 2008, p. 23).

Al darse en la animación 3D resultados reales y tangibles y al ser a su vez un ámbito conocido por los alumnos, Blender puede ser una gran herramienta que puede incidir positivamente en la relación enseñanza-aprendizaje.

2. Blender como herramienta educativa

La propuesta de este trabajo es introducir Blender como una herramienta educativa.

Pero, ¿por qué va dirigida a alumnos de 4º de la E.S.O.? Hoy en día, vivimos en un mundo digitalizado y nuestros jóvenes han crecido en él. Muchas veces nos encontramos situaciones en las que los propios alumnos son mucho más diestros que los profesores en estos entornos y podríamos decir que aprenden casi de forma “natural” a manejar programas.

Por otro lado, el diseño 3D requiere de paciencia y dedicación. No nos vamos a engañar, no es tarea fácil. Así los alumnos de 4º de la E.S.O. ya han tenido que adquirir ciertos hábitos de estudio y trabajo y son más capaces de mantener la atención en lo que hacen que los más jóvenes.

En este párrafo, Ketchum hace alusión a ese hecho:

He enseñado una gran variedad de temas a gente de diferentes edades, y a pesar de que los adultos pueden ser más pacientes consigo mismos, la gente joven entiende y asimila más fácilmente sistemas complejos. Es por esto, que creo que TU tienes la edad apropiada para intentarlo (Ketchum, 2011, p. 1)

Es por tanto una edad en la que se conjuga la juventud y la habilidad digital, con cierta madurez y disciplina de trabajo.

En su artículo, *La motivación de los estudiantes en la Educación Secundaria*, Huegun Jauregi y Aramendi (2008) hablan también de la importancia de plantear casos reales o simulados para motivar. En ese mismo camino se encuentra el trabajo *Una nueva metodología educativa: “Problem Solving”* (Abriola, 2012). El hecho de plantear este tipo de ejercicios motiva y estimula a los alumnos a la hora de trabajar (Marpegáin, Mandón y Pintos, 2009). Es por eso que Blender, al ser una herramienta que se utiliza en casos reales de trabajo, puede ser fácilmente adaptable a este tipo de ejercicios que fomenten la motivación del alumno.

Además de estos objetivos principales, se persigue también que aprendan por supuesto diseño y animación 3D.

Hoy en día la animación y diseño 3D son sectores en auge: publicidad, películas, arquitectura, diseño de piezas y simulaciones... y por tanto una buena opción de futuro. Son muchas las posibilidades, como el grado superior de Técnico Superior en Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos o másteres especializados que ofertan la mayoría de universidades españolas y extranjeras.

Por otro lado, al trabajar en espacios de 3 dimensiones, los alumnos mejoran la visión espacial (Sorby, 1996). Esto puede incidir en conocimientos aplicables a otras asignaturas como la tecnología (dibujo técnico), educación artística (dominio espacial) o matemáticas (geometría).

2.1 Objetivos

El principal objetivo del presente trabajo es fundamentar el uso de Blender como herramienta educativa en la asignatura de informática en 4º de la E.S.O.

Para ello, dadas las características del programa, se ha estudiado su potencial para mejorar el auto-aprendizaje, la motivación y la creatividad. También se ha preparado una encuesta para realizar un estudio de campo y medir el grado de auto-aprendizaje y motivación de los alumnos de 4º de la E.S.O.

Finalmente, se desarrollará una unidad didáctica para darle a lo estudiado un enfoque práctico.

2.2 Metodología

El primer paso ha sido crear un cuestionario formado por 14 preguntas de tipo test. Con el cuestionario se pretende obtener información sobre dos aspectos principalmente:

- La motivación de los alumnos en la asignatura de informática.
- Medir el grado de auto-aprendizaje que utilizan los alumnos en su propia educación, tanto para temas relacionados con las asignaturas de clase, como para los intereses personales.

Este cuestionario será realizado por alumnos de 4º de la ESO de 3 colegios diferentes de la provincia de Guipúzcoa. En total 72 alumnos contestarán a las preguntas.

El estudio realizado previamente, analiza tres aspectos de la educación, pero dado que para medir la creatividad mediante cuestionarios se requiere de test muy específicos, se ha optado por no tratar este aspecto en el estudio de campo, aunque se investiga en el trabajo bibliográfico que también se realizará en este trabajo fin de máster.

Finalmente se propone una unidad didáctica para llevar a cabo en la asignatura de informática en 4º de la E.S.O. con el programa Blender.

2.3 Fundamentos bibliográficos

Al no haber material publicado acerca del uso de Blender u otro programa de diseño 3D en la educación secundaria, se ha trabajado con material que trata los tres aspectos fundamentales de la educación propuestos (motivación, auto-aprendizaje y creatividad) y se ha relacionado con el material que hay sobre Blender.

2.3.1 La motivación

En el aspecto de la motivación de este trabajo es fundamental el libro *Tools for Teaching*, de Gross Davis (1999). En él se dedica un capítulo a la motivación y se explican los aspectos básicos de la motivación en la educación.

Para definir y centrar el tema se ha tenido en cuenta el trabajo de Woolfolk (2006), ya que además de delimitar y explicar los aspectos básicos de la motivación, los enmarca en el contexto de la educación. Además el artículo *Dos ideas* de De Seta (2010) se ha utilizado para completar esta información.

Por otro lado el artículo *Motivating students* (Carleton College, 2010), resume de forma clara las técnicas que varios autores de finales del siglo XX y principios del XXI proponen para motivar a los estudiantes.

2.3.2 El auto-aprendizaje

En su libro *Weapons of mass instruction*, Gatto(2008), reputado profesor y escritor, aboga por el auto aprendizaje como camino hacia una buena educación. Para ello se centra en las comunidades de aprendizaje. En ese sentido están el artículo “Comunidades de aprendizaje, un paso adelante” (Olmos, 2010) y la página web: Comunidades de aprendizaje (2010).

Además el artículo “E-learning y Software libre, herramientas que favorecen el aprendizaje Autónomo” (Observatorio para la ciber sociedad, 2006) pone en valor estos dos elementos como favorecedores del auto-aprendizaje.

2.3.3 La creatividad

Robinson, es reconocido a nivel mundial como un experto en creatividad y educación. Varios de sus artículos han sido publicados en prestigiosos medios como The Guardian, The Times o CNN. Por eso se han tenido en cuenta sus trabajos a la hora de resaltar la importancia de la creatividad en la educación.

Por otro lado, para la definición y comprensión de un elemento tan abstracto como la creatividad se ha recurrido a las teorías de Maslow (1994) que son ampliamente reconocidas y aceptadas en la comunidad científica. Además se ha consultado la web

psicologia-positiva.com que recoge un interesante artículo sobre la creatividad (Vera Poseck, 2008).

2.3.4 Blender

Para la documentación sobre Blender se recurre sobre todo a páginas Web, ya que la comunidad en Internet es bastante extensa, pero también al libro *Blender for Dummies* (van Gumster, 2011) que además de ser un manual completo, explica los orígenes y evolución del proyecto Blender.

Cabría destacar las siguientes webs sobre Blender, ya que son las que más prestigio tienen y más usuarios concentran:

- Web oficial de Blender.
- Blender Guru. Una web donde se encuentra una gran cantidad de tutoriales y foros de discusión.
- G-Blender. La comunidad más amplia de Blender en español.
- Blender Nation. Un portal con noticias muy actualizadas sobre Blender.
- Blender Artists. Un foro donde se encuentran muchos temas sobre Blender y algunos trabajos muy interesantes. Expertos en Blender participan en él.

En estas webs podemos encontrar algún apartado sobre educación, pero siempre enfocado a estudios universitarios o post universitarios. El único autor que ha desarrollado material en este sentido es Ketchum que en su web blakeketchum.com tiene un apartado "*Blender for kids*" dedicado a adolescentes y preadolescentes.

3. Blender, la motivación, el auto aprendizaje y la creatividad

3.1 El potencial de Blender en la educación

Blender, como otros programas de software libre es una herramienta desarrollada por y para la comunidad. Es decir, el programa es desarrollado por programadores de todo el mundo que colaboran con la *Blender foundation*, una organización independiente, que actúa como una corporación sin ánimo de lucro y en beneficio público. Es por eso, que la comunidad que hay detrás de esta clase de programas es amplísima, y sobre todo muy abierta y transparente. Esta mentalidad de apertura es la que hace que los alumnos puedan encontrar mucha información en Internet, que se va renovando y actualizando, y es precisamente ahí donde el alumno podrá ir tan lejos como quiera en su auto-aprendizaje. Puede ser por tanto, un recurso para aprender a auto-aprender y el alumno puede extrapolar esto a todo tipo de temas y asignaturas.

Son pues estas algunas de las ideas por las que Blender es la herramienta elegida para llevar a cabo esta investigación. Otras razones para elegir Blender como herramienta de diseño 3D para la asignatura de Informática de 4º ESO son las siguientes:

- Es completamente gratuito, y por lo tanto ningún colegio se verá privado de poder usarlo por motivos económicos.
- Se puede instalar en diferentes sistemas operativos como Windows, Linux o MacOS. Esta característica no discrimina por tanto a ningún colegio por el sistema operativo que utilice.
- No requiere de máquinas demasiado potentes o modernas para poder ser utilizado.
- Gracias al trabajo de los desarrolladores, a partir de la versión 2.5, Blender ha cambiado de aspecto y ahora tiene una interfaz fácil e intuitiva; muy apropiada para los jóvenes noveles.
- Es una herramienta muy potente, con la que se han realizado trabajos profesionales, por lo que cada alumno podrá poner su techo tan lejos como quiera. No hay más que ver los cortometrajes *Elephants Dream* (Urdali, 2006), *Big BuckBunny* (Goedegebure, 2008), *Sintel* (Levy, 2010) y *Tears of Steel* (Hubert, 2012) para ser conscientes de su potencial.

En los siguientes, puntos se relacionará este potencial con los tres aspectos fundamentales para una buena educación.

3.2 Blender y la motivación

Gross Davis(1999), comienza el capítulo “*Motivating students*” de su libro, con este párrafo que refleja la importancia de lo que pasa en clase para la motivación de los alumnos.

Algunos estudiantes se muestran entusiastas hacia el estudio, pero muchos otros necesitan -o esperan- que sus instructores, les inspiren, les reten y les estimulen. Sea cual sea el nivel de motivación que lleven, será transformado, a mejor o a peor, según lo que pase en la clase.

Tenemos que lograr por tanto que los alumnos se motiven, ya que no en todos los casos los alumnos vendrán con ganas de trabajar a clase. Esto es vital para una buena educación, pues un estudiante desmotivado muestra menor interés por aprender, no encuentra utilidad a los conocimientos y, por lo tanto, rechaza las vías de aprendizaje que la escuela pone a su disposición (p. 278).

Pero, ¿Qué es la motivación? “La motivación se define como el estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta” (Woolfolk, 2006, p. 326).

Esta definición está enfocada al ámbito de la educación y por tanto es muy apropiada para este texto. En adelante cuando nos refiramos a motivación estaremos refiriéndonos a la definición que de Woolfolk (2006) hace de ella.

Hay que aclarar también otros dos términos que se utilizan a lo largo del texto y que están relacionados con las diferentes formas de motivación que existen: la motivación extrínseca y la motivación intrínseca.

“La motivación extrínseca proviene de exterior. Es el tipo de motivación que nos lleva a hacer algo que no queremos, porque sabemos que al final habrá una recompensa” (De Seta, 2010, párr. XI).

“La motivación intrínseca proviene del interior, de uno mismo. Es la clase de motivación que aparece cuando hacemos algo que disfrutamos; cuando la tarea en sí misma es la recompensa” (De Seta, 2010, párr. V).

La mayoría de los autores se decantan por intentar conseguir una motivación intrínseca (sobre todo a medida que se va alcanzando la madurez). Es por eso que esta es fundamentalmente la clase de motivación de la que se habla en los siguientes párrafos.

Desde finales del siglo XX y principios del XXI, son varios autores los que han realizado trabajos acerca de la motivación de los alumnos y han tratado de encontrar las claves para conseguir alumnos motivados.

En las siguientes líneas se hace una síntesis de las cuestiones más importantes y se relacionan con las posibilidades que nos da el diseño 3D y el programa Blender en este aspecto. Hay que subrayar también, que aunque un recurso educativo pueda ayudar a motivar, el recurso educativo en sí no hace cambiar de actitud; son muchos los factores que influyen en ello (Gross Davis, 1999).

En el artículo “¿Cómo motivar al alumnado?” (Mingorance Muley, 2010) se destacan tres factores fundamentales que inciden en la motivación del alumnado:

- *Variación de estímulos:* Un programa de diseño 3D es normalmente, una herramienta novedosa para los alumnos. Es cierto que están acostumbrados a las nuevas tecnologías, pero esta clase de programas son algo nuevo. Es por eso que tienen muchas cosas que descubrir.
Además son muchos los medios para aprender a manejar Blender, por lo que encontrarán manuales en libros, artículos en Internet, video tutoriales, etc. Los profesores que decidan enseñar Blender podrán variar sus metodologías con facilidad debido a esta variedad de contenidos.
- *Que el aprendizaje sea significativo:* Al realizar trabajos en 3D los alumnos conseguirán ir viendo sus progresos a medida que trabajen y logren pequeños objetivos. No se pararán demasiado en conceptos teóricos ya que los irán viendo (espacios 3D, vistas, dibujo técnico, etc.) de manera práctica en un entorno atractivo y que les da resultados reales. Por tanto el alumno ve una utilidad al trabajo realizado, es decir, obtiene un resultado; lo que hace que el aprendizaje sea significativo.
El hecho de poder conocer películas 3D y videojuegos que se han realizado con dicho programa, ayuda también en este sentido.
- *Tener posibilidades de éxito:* Si el alumno no consiguiera realizar nada con el programa sería todo un fracaso y acabaría desmotivándose. Es por eso, que tan importante como elegir una herramienta como Blender (que como ya se ha comentado es más fácil e intuitiva en sus últimas versiones), es fijar objetivos reales y realizables. También es por esta razón por la que la propuesta de utilizar Blender se enfoca a alumnos de 4º de la E.S.O. donde

todos deberían de tener una madurez suficiente para trabajar con esta herramienta.

Además de estos tres factores, varios autores recogen diferentes técnicas que se repiten en diferentes estudios como apropiadas para lograr motivar a los alumnos (Carleton College, 2010), en estas líneas se reflejan las que tienen relación con Blender:

- *Hazlo real.* Para fomentar la motivación intrínseca, hay que crear actividades que estén basadas en temas que sean relevantes en las vidas de los estudiantes. Las estrategias implican usar ejemplos locales, enseñar con noticias actuales, usar tecnología de la cultura pop (iPods, móviles, videos de Youtube) para enseñar, o conectar los temas con la cultura de los estudiantes, sus intereses y su vida social. (Brozo, 2005 citado por Carleton College).

En este sentido, los videojuegos y el cine de animación 3D forman parte de la propia cultura pop actual, haciendo fácil acercarlo a los alumnos.

- *Da opciones.* Los alumnos pueden ver aumentada su motivación cuando encuentran cierto sentido de autonomía en el proceso de aprendizaje, y la motivación se pierde cuando no tienen voz en la estructura de clase. Dar opciones a los alumnos puede ser tan fácil como dejarles seleccionar su pareja de trabajo o que puedan seleccionar entre diferentes tareas, o tan complejo como un “contrato de estudios” donde determinan junto al profesor su escala de evaluación, así como fechas y tareas (Kurvink, 1993; Perkins, 2002; Hyungshim y Reeve, 2006 citados por Carleton College).

El proceso de creación 3D, da un gran grado de autonomía a cada alumno, ya que se pueden crear infinitas formas, de infinitas diferentes maneras. Esto, es lo que da la autonomía al alumno en Blender. Además de ello, por supuesto, influirán también las actividades propuestas, el modo de evaluación, etc.

- *Equilibra el desafío.* Los estudiantes dan su mejor nivel cuando el nivel de dificultad está un poquito por encima de su habilidad actual. Si la tarea es demasiado fácil, esto lleva al aburrimiento y puede transmitir el mensaje de baja expectativa o la sensación de que el profesor cree que el estudiante no es capaz de hacer un trabajo mejor. Una tarea que sea demasiado difícil puede ser vista como inalcanzable, puede minar la auto-confianza y crear ansiedad (Adams, 1998; Margolis y McCabe, 2006 citados por Carleton College).

Según el creador de la Guía rápida para Blender 3D Belanche (2008):

La elección de Blender parte de una creencia muy sencilla: considero que la curva de aprendizaje de esta herramienta, en comparación a otras, es la más elevada. En poco tiempo se pueden conseguir trabajos notables y, por supuesto, es una herramienta que, con una sintaxis muy básica, ofrece unas enormes posibilidades creativas (párr. I).

Esto refuerza la idea de que, desde el principio el alumno podrá conseguir resultados notables, pero a la vez podrá complicarse tanto como quiera, surgiendo así esa motivación de intentar crear algo mejor.

- *Busca modelos para los alumnos.* Si los estudiantes se pueden identificar con modelos puede ser más fácil que vean la importancia del tema. En algunos casos, puedes ser el profesor el modelo, pero es raro que pueda conectar a ese nivel con todos los alumnos debido a las diferencias de género, edad y círculos sociales. Aún y todo puede haber muchas fuentes de modelos, como especialistas invitados, otros estudiantes u otras personas. Los estudiantes pueden aprender viendo a otra persona lograr su objetivo en una tarea. Estas personas, no tienen por qué ser otros compañeros, sino alguien con el que se identifiquen y pueden encontrarse en sus grupos definidos por su sexo, edad, etnia, círculo social, intereses, etc. (Margolis y McCabe, 2006 citados por Carleton College).

Aunque, parezca difícil relacionar esta técnica con el uso de Blender, nada más lejos de la realidad. Por supuesto que en su entorno, los alumnos, podrán encontrar esta clase de referentes; pero sobre todo, la amplia comunidad de foros que se pueden encontrar en la red alrededor de Blender, hacen que participe gente de todo tipo, con distintos intereses y que vive la animación y diseño 3D desde numerosas perspectivas.

Blender, es pues una herramienta que puede ayudar a motivar a los alumnos, ya que está relacionada con varias de las características que definen a una educación motivadora, y además es adecuada para llevar a cabo las técnicas estudiadas. Por supuesto, el trabajo con Blender tiene que estar acompañado por otros, no podemos olvidar que Blender es un recurso educativo que nos puede ayudar en esta tarea.

3.3 Blender y el auto-aprendizaje

Gatto, en sus artículos y libros critica el sistema educativo actual, y aboga por el aprendizaje en comunidades. Según este autor la forma actual de escolarización aleja a los estudiantes de la vida, sacándolos del contacto con sus comunidades y

privándoles de experiencias reales. En este apartado el estudio se centrará más en su visión sobre el auto-aprendizaje que en sus propuestas metodológicas.

“Cada persona debe hacerse cargo de su propia educación” (Gatto, 2009, p. 34). Pero para poder aprender, debemos conocernos a nosotros mismos y la rigidez de la escuela rompe la tarea de autodescubrimiento (Universidad Internacional de la Rioja, 2012).

Aunque el autor abogue por romper totalmente con la escuela, muchas de sus ideas pueden valer para aplicarlas de forma innovadora en esta y así adaptarla para que ofrezca una educación eficaz.

Olmos (2010) apunta que hay que romper con el estricto guión que marcan los libros de texto y dejar que cada alumno pueda buscar su camino.

Tanto Gatto (2008) como Olmos (2010) apuestan por estudiar en comunidad. Pero, ¿qué significa esto? “El concepto de la comunidad de aprendizaje puede ser definido de forma sencilla como un grupo de personas que aprende en común, utilizando herramientas comunes en un mismo entorno” (Fernández García, 2002, p. 1). Estas comunidades logran abrir el centro a su entorno, para que, de esta manera, la propia sociedad se sienta sujeto activo en la tarea de educar. Ya no se trata de una “educación cerrada”, sino más bien, de un sistema abierto, donde todos tienen algo que aportar (Universidad Internacional de la Rioja, 2012).

La comunidad, es por tanto un sistema abierto. Aunque el autor habla de estas comunidades como algo casi inexistente; hay un ámbito donde estas comunidades se extienden y funcionan de forma habitual: Internet. En este ámbito son llamadas comunidades virtuales. Además dentro de estas comunidades, las más desarrolladas son las que se concentran alrededor del software libre. Según la Red costarricense de software libre:

Una Comunidad de Software Libre es un grupo de personas que cooperan entre sí en distintas áreas relacionadas con el Software Libre. Estas personas pueden ser usuarios, desarrolladores, distribuidores, soportistas, traductores entre otras cosas. Las comunidades pueden abarcar todas estas áreas, o enfocarse en algunas específicas. (Red costarricense de software libre, 2012, párr. I)

Esta ha sido una de las razones principales para elegir Blender en este proyecto. La amplia comunidad que podemos encontrar, da soporte, apoyo, desarrollo y todo lo imaginable alrededor del programa. Cualquier persona (incluido cualquier alumno) puede ser parte de esta comunidad.

Es por tanto, la comunidad el principal protagonista para un buen aprendizaje autónomo y como Blender está creado en comunidad y tienen multitud de comunidades a su alrededor puede ser una gran herramienta para habituar a los alumnos a este tipo de aprendizaje.

3.4 Blender y la creatividad

“Todos poseemos un talento, todos tenemos la capacidad de ser creativos; y la mayoría vivimos sin saberlo” (Robinson, 2006).

Según la página web psicología-positiva.com que resume varias teorías sobre el significado de la creatividad, esta es la “capacidad de crear, de producir cosas nuevas y valiosas, es la capacidad de un cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas en una forma original. La actividad creativa debe ser intencionada y apuntar a un objetivo” (Vera Poseck, 2008, párr. I).

La creatividad puede adoptar tanto forma científica, como literaria o artística entre otras (Vera Poseck, 2008). En el caso del uso de Blender, la creatividad se podrá dar tanto en el aspecto artístico como en el científico. No podemos olvidar que los creadores de 3D son artistas, y que sus trabajos son obras de arte.

Aunque muchas veces pensamos que la creatividad es el resultado de algo, algo acabado, como pueden ser un poema o una canción, esto es un error. Por ejemplo, Maslow (1994), comenta que no tiene por qué ser más creativo un pintor o un escritor, que un ingeniero o un matemático. Lo importante es lo que vive el propio individuo a lo largo del proceso de creación.

Cuando hablamos de una creación 3D hablamos de un proceso creativo. No hay más que escribir los términos “proceso creativo” y “3D” en un buscador de Internet y ver que van de la mano.

Por lo tanto, como hemos comentado, en un proceso creativo el objetivo tiene que ser conocido, pero el camino para llegar a ese objetivo será original. Debemos tener en cuenta que en el diseño 3D no hay un solo camino para llegar al objetivo y que el alumno deberá desarrollar su forma de conseguir lo que se propone. Es por tanto el proceso creativo el punto fuerte del diseño 3D, aunque sin olvidar que el resultado puede ser también algo original.

4. Resultados y análisis del cuestionario

Se ha diseñado un cuestionario para poder analizar el nivel de motivación y auto-aprendizaje de los alumnos respecto a la asignatura de informática, así como el nivel de auto-aprendizaje fuera de esta asignatura (Anexo I).

Para pasar el cuestionario se ha utilizado la herramienta Google Drive. Esta herramienta tiene la opción de crear cuestionarios y enviarlos por correo electrónico a los encuestados. Después los resultados pasan directamente a una hoja de cálculo, por lo que tanto la recogida de datos como el posterior análisis se facilitan mucho.

Se ha realizado una encuesta a un total de 72 alumnos, 42 chicas y 30 chicos, estudiantes de 4º de ESO de 3 centros Guipuzcoanos. Los tres centros son concertados aunque de distinta índole.

El primero, Zurriola Ikastola, ubicado en Donostia-San Sebastián, es un centro concertado de carácter laico. El modelo lingüístico es el llamado modelo D, en el que todas las asignaturas se imparten en euskera (excepto los idiomas).

Los otros dos centros son religiosos: Hijas de la Cruz de Erreterria y El Pilar de Irún. Ambos tienen un perfil parecido aunque el segundo es más grande. En ambos se estudia en el modelo lingüístico B, en el que las además de los idiomas, las matemáticas se imparten en castellano.

En los siguientes apartados se analizan los resultados que se han obtenido con esta encuesta, en la cual se pueden distinguir tres grupos de preguntas que tratan aspectos diferentes. En primer lugar se ha medido el nivel de motivación en la asignatura de informática de 4º de la E.S.O; en un segundo bloque de preguntas se ha analizado si el diseño 3D puede ser motivante para los alumnos; finalmente, en el último bloque de preguntas, se ha estudiado el grado de auto-aprendizaje.

Para el diseño del cuestionario se ha tenido en cuenta el trabajo de Saldias (2012). Además ha sido validado por la profesora del colegio Zurriola Ikastola, Eider Zapirain.

4.1 Nivel de motivación de los alumnos.

Se ha constatado que el nivel de motivación de los alumnos no es muy alto respecto a la asignatura de informática. Aunque en general se puede ver que no les parece una asignatura demasiado difícil (figura 1), las notas no son demasiado buenas (figura

2), lo que puede indicar la falta de interés o la falta de valor que le dan a la asignatura.

Como se ha apuntado en el punto 3, uno de los factores para que el nivel de motivación sea bueno es que el nivel de exigencia de las actividades propuestas no sea ni muy difícil ni muy fácil. Según los datos recogidos, a más de la mitad de los alumnos el nivel de exigencia les parece el adecuado, aunque es notable también que el 17% de los encuestados lo perciban como demasiado fácil y casi el 30% como difícil o muy difícil (figura 1). Sin hacer un estudio en profundidad, parece ser que estas grandes diferencias pueden deberse a la falta de personalización en el trabajo a realizar, ya que para cada alumno la misma tarea puede suponer diferente grado de esfuerzo y dificultad (García Hoz, 1985).

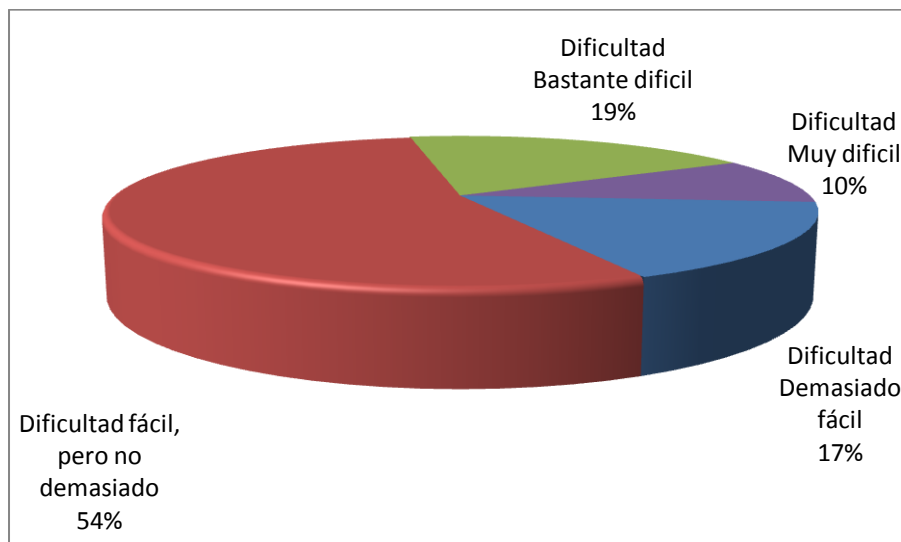


Figura 1. Percepción de la dificultad los de la asignatura de informática (porcentajes).

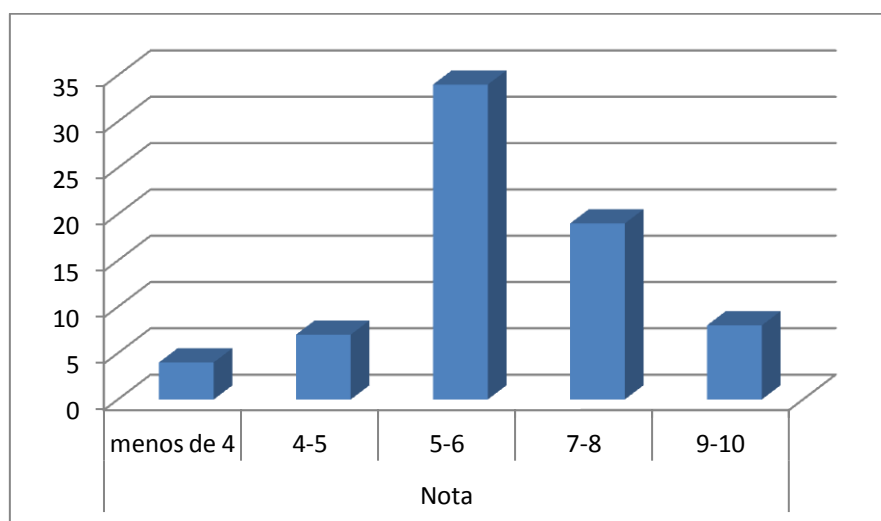


Figura 2. Nota de los alumnos en la última evaluación en la asignatura de informática

Otro dato revelador en este sentido es que la mayoría de los alumnos dedican muy poco tiempo o ninguno la asignatura fuera del horario lectivo (figura 3).

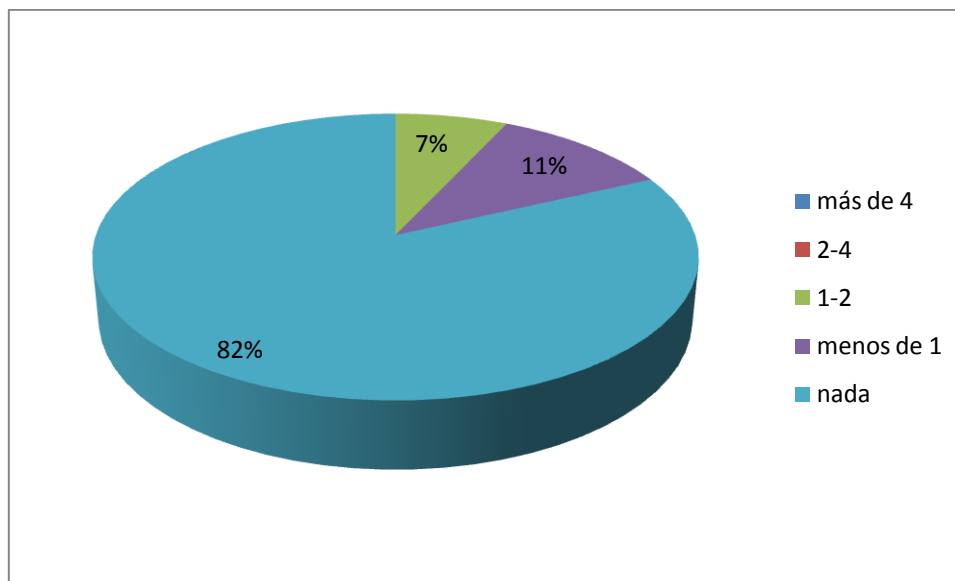


Figura 3. Número de horas que invierten en casa los alumnos (porcentajes)

Los datos que se desprenden de las preguntas 2, 3 y 4, pueden ser consecuencia de una baja motivación por parte de los alumnos. En las siguientes cuestiones (5, 6 y 7) se pregunta directamente por su opinión acerca de la asignatura.

Si nos guiamos por la respuesta a la pregunta nº 5, en la que se les pregunta si la asignatura les gusta, la mayoría de ellos afirman que sí (42); mientras que a 23 no les gusta demasiado y 7 la odian. Aunque no sea un mal punto de partida, que haya alumnos que odien la asignatura o que no les gusta demasiado es señal de que no están motivados.

La propia percepción de los alumnos es que la asignatura no les motiva demasiado, como se desprende del siguiente dato: la media de motivación de los alumnos es de 2.3 puntos sobre 5, por lo que aunque sea por poco no llega al aprobado.

Si desgranamos los resultados de esta pregunta podemos observar que solo uno de los alumnos encuestados califica su nivel de motivación como muy alto y 11 lo califican como alto. La mayoría de los encuestados consideran que tienen un nivel de motivación bajo (37). Podemos observar la desviación hacia niveles de motivación bajos en la figura 4.

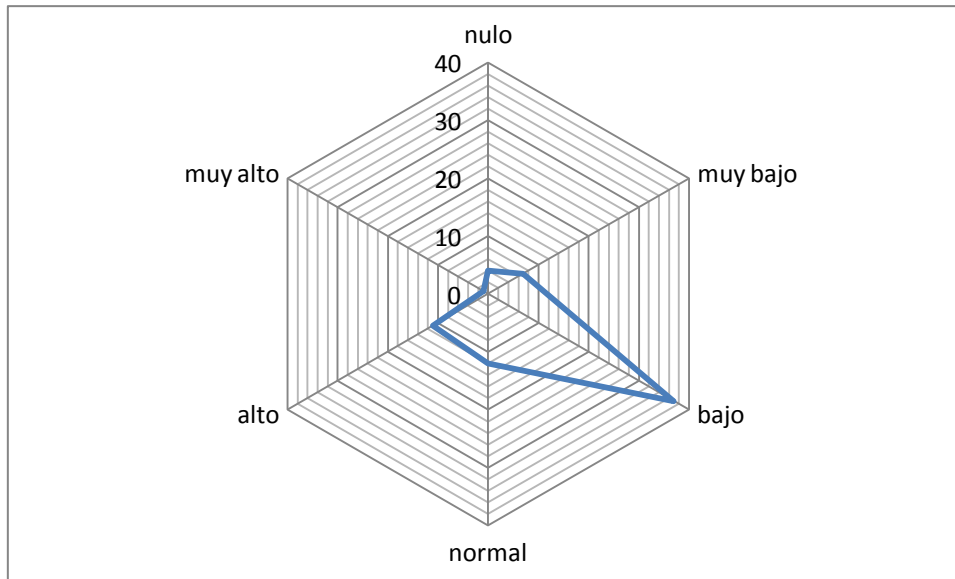


Figura 4. Nivel de motivación de los alumnos.

También es revelador el dato de que el 68% de los encuestados se aburre a veces en clase, pero es que además casi el 24% considera que siempre se aburre (figura 5). Es un dato muy alarmante considerando que la informática es un tema bastante cercano a los jóvenes de hoy en día que debería resultarles cuanto menos entretenida.

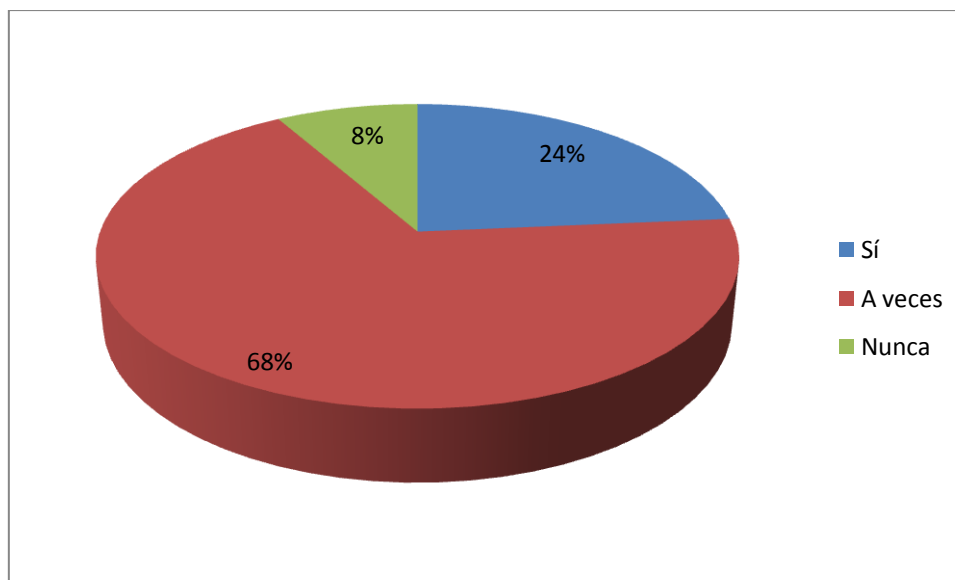


Figura 5. Porcentaje de alumnos que se aburre en clase.

Como posibles razones para este aburrimiento destacan el que haya demasiados ejercicios (52 alumnos) y que los temas de la asignatura no les motivan (45 alumnos). Por lo tanto, será de vital importancia buscar temas que motiven a los

alumnos planteando casos reales o acercándonos a su cultura, como se ha fundamentado en el punto 3.

4.2 El diseño 3D como elemento motivador

En las preguntas 9 y 10 se ha tratado de determinar si el diseño 3D puede suscitar al menos un interés en los alumnos, ya que conocer si les va a motivar es imposible, sin trabajar directamente en ello.

Hay que destacar que ninguno de los alumnos encuestados tenía experiencia previa con este tema, ni dentro ni fuera del colegio. A la mayoría les parece que podría ser un tema interesante mientras son muy pocos los que consideran que no es interesante para nada (figura 6).

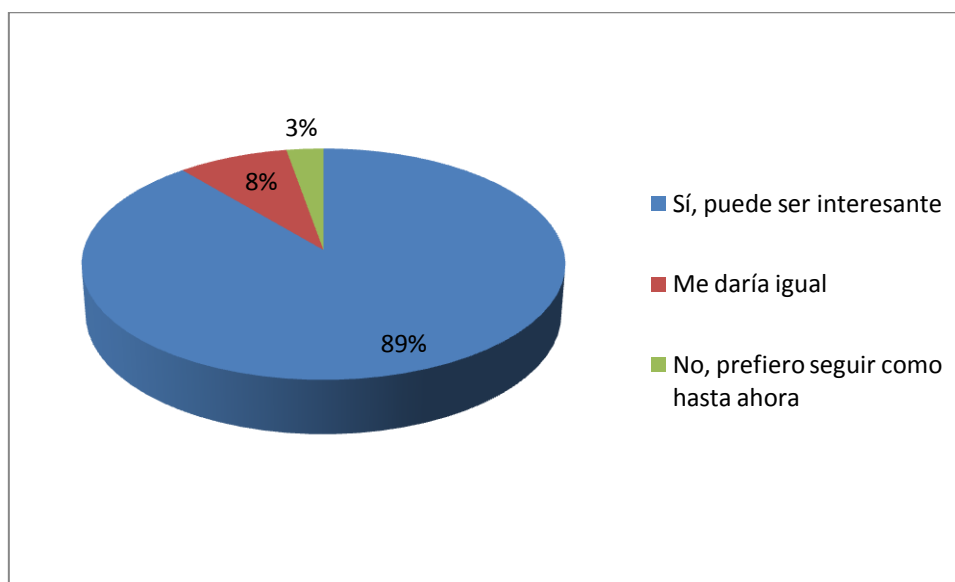


Figura 6. Respuestas a la pregunta de si el diseño 3D puede ser un tema interesante.

4.3 Nivel de auto aprendizaje de los alumnos

Para finalizar, se han querido contrastar los hábitos de auto-aprendizaje de los alumnos, tanto en lo referente a la asignatura de informática como fuera de ella.

Tanto en la asignatura de informática, como en otras (en menor medida) los estudiantes buscan información por su cuenta, aunque no de forma habitual. En la figura 7 se puede observar que buscan más información de temas que les interesan a ellos que de las asignaturas del colegio, aunque de la asignatura de informática lo hacen algo más.

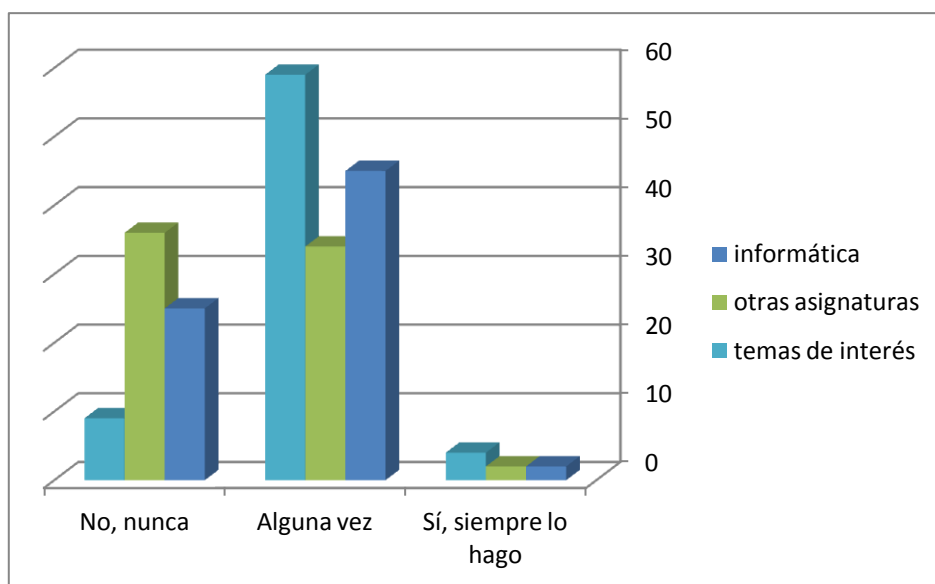


Figura 7. Nivel de búsqueda de información por parte de los alumnos en diferentes ámbitos

Aún y todo son pocos los alumnos que buscan información por su cuenta de forma habitual. La mayoría de ellos admiten hacerlo solo de vez en cuando, y si tenemos en cuenta la importancia del auto-aprendizaje en la educación (Gatto, Weapons of mass instruction, 2008), habría que poner medios para mejorar estos datos.

4.4 Conclusiones

Por un lado, se ha podido concluir que el nivel de motivación de los alumnos no es el adecuado. Por eso, en la propuesta práctica que se desarrolla en el punto 5, se trata de potenciar la motivación de los alumnos mediante las técnicas estudiadas en el punto 3. 2.

Por otro lado, se ha constatado también que los alumnos no tienen costumbre de consultar información para aprender. Dada la importancia del auto-aprendizaje en la educación, la unidad didáctica también propone una actividad principal basada en los principios del aprendizaje por cuenta propia.

5. Propuesta de unidad didáctica: Blender para 4º de E.S.O en la asignatura de informática

5.1 Introducción

Está unidad ha sido diseñada para llevar a cabo en un instituto de educación secundaria, con alumnos de diferente condición social. El instituto deberá de tener un aula de informática con ordenadores capaces de hacer funcionar el programa Blender 3D.

Blender es un programa informático orientado al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales.

Actualmente es multiplataforma, por lo que es compatible con la mayoría de los sistemas operativos actuales (Windows, MacOS X, Linux, Solaris, FreeBSD e IRIX) y se distribuye bajo licencia GNU (General Public License). Los requisitos mínimos se detallan en el Anexo II.

Desde la versión 2.5, que vio la luz en abril de 2011, su interfaz ha cambiado para ser más agradable e intuitiva, con lo que se adecua a las características de los alumnos.

Toda la unidad didáctica está pensada para ser trabajada con alumnos de 4º de la ESO, en la asignatura de informática.

En las actividades propuestas, así como en el enfoque de la unidad se tienen en cuenta la motivación de los alumnos, el auto aprendizaje y la potenciación de la creatividad.

5.2 Temporalización

La duración total de la presente unidad didáctica será de 12 sesiones de 55 minutos. Al tener en cuenta los principios de autores como Robinson o Gatto, no se prefijarán unos contenidos cerrados a cada sesión, aunque si se fijarán unos objetivos mínimos para que los alumnos tengan referencias a la hora de realizar su trabajo.

El objetivo principal de la unidad didáctica será realizar un pequeño proyecto de diseño o animación 3D a llevar a cabo por el alumno durante estas semanas, valiéndose de la información que pueda encontrar en las comunidades virtuales.

Para motivar a los alumnos, en la primera sesión se visualizarán varios cortos de animación, y renders (visualizaciones de objetos 3D creados a modo de foto),

realizados con el programa. De esta forma haremos “real” el objeto de estudio y además los acercaremos a la animación 3D que ellos conocen, con esto incidiremos en su motivación (Brozo, 2005).

En la siguiente clase instalarán el programa descargándolo de la web y empezarán a utilizarlo. Como ayuda se les propondrán páginas web y tutoriales para iniciarse en el mundo de Blender.

Se utilizará una tercera sesión para continuar con los primeros pasos y familiarizarse con el programa. El profesor medirá el grado con el que se desenvuelven los alumnos, para luego tenerlo en cuenta en la elección de proyectos. Se dará así una personalización de la enseñanza, factor muy importante en una buena educación (García Hoz, 1985).

A partir de ese momento, las sesiones se dedicarán a un proyecto que ellos mismos propondrán al profesor. Al participar los alumnos en el proceso de elección del tema pueden ver aumentada su motivación, ya que encuentran cierto sentido de autonomía en el proceso de aprendizaje tareas (Kurvink, 1993; Perkins, 2002; Hyungshim y Reeve, 2006).

Si el profesor considera que la dificultad es la adecuada se pondrá a trabajar en ello. Este paso será de vital importancia para que la unidad didáctica tenga éxito. Ya que si el proyecto es demasiado fácil o inalcanzable, la motivación del alumno no será la adecuada y no se conseguirán los objetivos planteados (Adams, 1998; Margolis y McCabe, 2006).

Para finalizar, en la última sesión, cada alumno presentará su proyecto al resto de la clase y al profesor. Será una forma de poner en valor el trabajo de cada uno.

5.3 Objetivos

Estos son los objetivos principales que se persiguen con la unidad didáctica:

- Buscar, seleccionar y utilizar información para realizar trabajos o para indagar en temas de su interés.
- Desarrollar su imaginación y creatividad a la hora de realizar sus trabajos.
- Manejar el programa Blender.
- Presentar sus trabajos delante de un público de forma que pongan en valor el trabajo realizado.
- Darse cuenta de que en el futuro pueden realizar trabajos con un valor real, por ejemplo para la industria del cine.

- Aprender a trabajar en comunidad, colaborando en la medida de lo posible con las comunidades virtuales en las que participen.
- Aprender a ayudar y a dejarse ayudar por los compañeros.

5.4 Contenidos

Los contenidos de la unidad serán tanto teóricos, como procedimentales y actitudinales:

5.4.1 Contenidos teóricos

- El diseño y la animación 3D. Qué es, y cuáles son sus aplicaciones.
- Vocabulario técnico referente a los espacios 3D y los objetos geométricos.

5.4.2 Contenidos procedimentales

- Abrir y guardar trabajos de Blender en diferentes unidades de almacenamiento y carpetas.
- Insertar, modificar o crear objetos 3D con Blender.
- Usar los foros de las comunidades de Internet que sean necesarios.
- Crear animaciones 3D sencillas con Blender (si fueran necesarias para el proyecto).
- Utilizar el motor de juegos de Blender (si fuera necesario para el proyecto).
- Realizar una presentación del trabajo realizado.

5.4.3 Contenidos actitudinales

- Conseguir valorarse como una persona capaz de realizar un proyecto importante.
- Sentirse parte de una comunidad (virtual) y colaborar como miembro activo de ésta.
- Ser capaz de trabajar de forma autónoma, pidiendo ayuda cuando se necesite pero poniendo en valor el auto-aprendizaje.
- Desarrollar la creatividad a la hora de realizar el trabajo y no simplemente copiar trabajos ya realizados.

5.5 Actividades

Durante la unidad didáctica se realizarán tres actividades principales, de las cuales, el proyecto, se llevará a cabo durante 9 de las 12 sesiones. A continuación se detallan las 3 actividades:

1ª Actividad. Presentación y motivación (una sesión)

En esta primera actividad se busca que los alumnos se motiven y vean que películas y juegos han sido creados con el programa que van a tener entre manos.

Para ello se proyectarán varios vídeos en un aula que cuente con proyector o pizarra digital.

En primer lugar se visionara la presentación ¿Qué es Blender? (DMTutor, 2009) Para introducir el programa y el concepto del software libre a los alumnos. (10 min)

Seguidamente se visionarán algunos de los cortometrajes creados en Blender (El profesor podrá elegir 2 o 3 de los que se encuentran a continuación o buscar alguno que le parezca adecuado): (25 min)

- Elephants Dream (Urdali, 2006).
- Big Buck Bunny (Goedegebure, 2008).
- Sintel (Levy, 2010).
- Tears of Steel (Hubert, 2012).

Para finalizar se les explicará que van a realizar un proyecto con Blender, y dejándoles claro hasta qué punto pueden llegar, se les invita a ir pensando en un proyecto para la siguiente clase(10 min).

2ª actividad. Realización del proyecto (nueve sesiones)

Esta segunda actividad es la fase más importante de la unidad didáctica. Al ser una actividad tan larga se divide en varias actividades más concretas con el fin de que el alumno tenga referencias.

Actividad 2.1: Familiarización y elección del tema. (Dos sesiones)

En esta primera actividad, los alumnos instalarán el programa Blender 3D en sus ordenadores para lo cual deberán consultar la página web www.blender.org y descargárselo (10-15 min). A continuación, podrán empezar a “trastear” con el propio programa y se les propondrán varias webs con comunidades donde consultar foros y tutoriales (Anexo III.3). Podrán seguir indagando en el programa y en los foros durante el resto de la primera sesión.

En la segunda sesión, continuarán con el aprendizaje por cuenta propia (20 min). En este periodo, si el profesor no ve avances, podrá proponer pequeños retos para tratar de motivar a los alumnos (a todos los alumnos o a los que considere):

- Tratar de insertar un objeto.

- Tratar de cambiar las vistas de la cámara.
- Tratar de combinar varios objetos.
- Etc.

Tras esta toma de contacto deberán elegir el tema del proyecto, que consensuarán con el profesor (20 min).

Actividad 2.2: Asimilación de la metodología y planificación (Una sesión)

Se les explicará la metodología del proyecto: Tras realizar la planificación, deberán en cada sesión trabajar de acuerdo con esta planificación en la medida de lo posible, pero sobre todo deberán registrar el trabajo realizado en cada sesión mediante la ficha que se les facilitará (Anexo III.2). Esta deberá ser remitida al profesor después de cada sesión. Hay que señalarles también que pueden aclarar sus dudas en las comunidades virtuales, así como con el profesor y otros alumnos. (20 min).

A continuación, cada alumno planificará las siguientes sesiones mediante una tabla o cronograma (Anexo III.4) (35 min).

Actividad 2.3: Trabajo en el proyecto (seis sesiones)

Mediante la metodología antes planteada, los alumnos llevarán a cabo su proyecto, guiados como se ha dicho, tanto por el profesor como por las comunidades virtuales. En cada una de las sesiones repetirán las fases de preparación (5 min), desarrollo (40 min) y rellenado de la ficha (5 min).

3ª actividad. Presentación del proyecto (dos sesiones)

En esta actividad final, cada alumno tendrá que presentar su trabajo delante de los demás alumnos y el profesor.

En la primera sesión el alumno preparará la presentación y el material necesario. Luego se lo harán llegar al profesor para poder disponer la siguiente sesión (55 min).

En la segunda sesión se presentará el trabajo realizado. Al ser el resultado una imagen (o varias), o una pequeña animación, las presentaciones no deberán exceder los 3 minutos. El objetivo de esta presentación no será explicar el proceso, que se irá valorando a lo largo del proyecto, sino el saber presentar un resultado final.

Para la presentación se usará de nuevo un aula con proyector o pizarra digital y es de vital importancia que se preparen los trabajos con antelación, para no perder tiempo en cargar de uno en uno todos ellos.

5.6 Competencias básicas

Según el Anexo III del Decreto 175/2007 del Gobierno Vasco, las competencias básicas que debe haber adquirido un alumno al finalizar la educación obligatoria son las siguientes.

1. Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud.
2. Competencia para aprender a aprender.
3. Competencia matemática.
4. Competencia en comunicación lingüística.
5. Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.
6. Competencia social y ciudadana.
7. Competencia en cultura humanística y artística.
8. Competencia para la autonomía e iniciativa personal.

La siguiente unidad didáctica incide sobre todo en algunas de ellas que se detallarán a continuación. Eso no quiere decir que las otras competencias no se trabajen, sino que tienen menor peso en esta unidad. Por ejemplo, la competencia matemática se trabaja en el aspecto de la geometría, o la competencia lingüística al tener que buscar información que esté en otro idioma; pero no es objetivo directo de esta unidad trabajarlas.

5.6.1 Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud.

Con esta unidad se pretende sobre todo incidir en la cultura tecnológica, y en los aspectos más significativos que se desprenden del siguiente texto.

Esta competencia se refiere a la habilidad para interactuar con el mundo físico (...) Así, forma parte de esta competencia la adecuada percepción del espacio físico en el que se desarrollan la vida y la actividad humana, tanto a gran escala como en el entorno inmediato. (...) En definitiva, esta competencia supone el desarrollo y aplicación del pensamiento científico-técnico para interpretar la información que se recibe y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal en un mundo en el que los avances que se van produciendo en los ámbitos científico y tecnológico tienen una influencia decisiva en la vida personal, la sociedad y el mundo natural. (Decreto 175/2007, p. 12)

5.6.2 Competencia para aprender a aprender

Al ser una competencia muy transversal, se puede abordar desde muchas perspectivas diferentes, pero el hecho de hacer a cada alumno responsable de llevar a cabo un proyecto con la ayuda de una comunidad virtual y de forma autónoma contribuye a esta competencia que se describe así en el Decreto:

“Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades”(Decreto 175/2007, p. 15).

5.6.3 Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital

La competencia digital y el tratamiento de la información son el centro de esta unidad didáctica.

Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse (Decreto 175/2007, p. 20)

El trabajo se basa en buscar, obtener y procesar información procedente de las comunidades virtuales para luego comunicarla y finalmente transformarla en conocimiento, al aprender a manejar un programa como Blender.

5.6.4 Competencia en cultura humanística y artística

No podemos dejar de mencionar esta competencia, sobre todo en la parte artística, que se trabaja a lo largo de la unidad. Se invita a los alumnos a ser creativos en su trabajo, y para ello tendrán que observar y analizar producciones artísticas, ya que los propios modeladores 3D son artistas, y sus trabajos obras de arte.

5.6.5 Competencia para la autonomía e iniciativa personal

Es una de las competencias que más se trabajan con esta unidad didáctica, es de hecho uno de los objetivos de la unidad. Se destacan los siguientes aspectos:

Esta competencia se refiere, por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos. (...) Supone poder transformar las ideas en acciones; es decir, proponerse objetivos y planificar y llevar a cabo proyectos (...) Igualmente ser capaz de poner en relación la oferta académica, laboral o de ocio disponible, con las capacidades, deseos y proyectos personales (Decreto 175/2007, p. 25).

Como se desprende de este fragmento del Decreto, la unidad didáctica está muy orientada a adquirir esta competencia ya que la actividad principal supone realizar un proyecto personal de forma autónoma.

5.7 Metodología

Al ser un tema novedoso será tal vez más difícil relacionarlo con experiencias educativas previas de los alumnos, pero para que el aprendizaje sea significativo, relacionaremos la unidad con la cultura propia de los alumnos, ya que está muy presente tanto en cine como en videojuegos. Del mismo modo, se intentará hacer ver a los alumnos el diseño 3D como algo práctico, tanto a nivel inmediato, como de cara a un futuro (tanto profesional como académico).

Fundamentalmente se trabajará de forma individual, al ser el método más adecuado cuando tenemos que adaptar el trabajo al ritmo de cada alumno (Bosque Becana).

La estrategia metodológica la estructuraremos según la actividad que llevemos a cabo.

En la primera sesión se proyectarán videos para motivar, por lo que se reunirá a los alumnos en un aula con proyector y tras plantear el tema se les pondrán los videos. Al ser cortos animados no se necesitará aportar mucho más por parte del profesor.

En las sesiones del proyecto (la mayoría) se repetirá la siguiente estructura:

- Al inicio de cada sesión cada alumno se situará en el punto del proyecto en el que esté, para lo cual deberá buscar todo el material necesario para trabajar durante la sesión y consultar si fuera necesario sus fichas de planificación y estado del proyecto.
- El alumno trabajará en su proyecto. Para resolver las dudas, podrá acudir tanto al profesor, como a sus propios compañeros. El profesor controlará en todo momento que las consultas sean apropiada y que permitan continuar con un correcto ritmo de trabajo.
Durante este periodo de trabajo podrán hacer también consultas y aportaciones en foros y tutoriales de la comunidad. El profesor, cuando así lo estime, podrá guiarles en este sentido en vez de contestar directamente a la pregunta.
- Finalmente, el alumno rellenará una ficha de control, para llevar un seguimiento del trabajo realizado en cada clase y compararlo con la planificación.

En las dos últimas sesiones cambiará la metodología, para que cada alumno presente su trabajo. Se usará como en la primera sesión un aula con proyector. Se incidirá en respetar el trabajo de los demás y en presentar tranquilamente el de cada uno.

5.8 Recursos

Los recursos se dividen en tres tipos: personales, espaciales y materiales

5.8.1 Recursos personales

Los recursos personales serán los propios alumnos y el profesor.

5.8.2 Recursos materiales

- Un ordenador, para cada alumno con conexión a Internet y capacidad para hacer funcionar Blender 3D.
- Un proyector para la primera y última sesión.

5.8.3 Recursos espaciales

- Un aula de informática con conexión a Internet sería recomendable (aunque portátiles en un aula común también podrían valer).
- Un aula con proyector.

5.9 Evaluación del alumnado y del proceso

El sistema de evaluación de la materia se basará en el seguimiento de los progresos de los alumnos a lo largo de la unidad. El alumno y el profesor deberán tener en cuenta que la evaluación será parte del proceso de enseñanza aprendizaje y que deberá mejorar este.

Así pues se valorará también por parte del profesor si la metodología está siendo la adecuada en clase y si hay aspectos de mejorar. Para ello se ha diseñado una tabla (Anexo III.2) que rellenará el profesor al finalizar cada sesión tras observar la clase y las fichas de seguimiento de los alumnos. Esta tabla servirá tanto para evaluar el trabajo y la actitud del alumno, como para detectar problemas y poder intervenir (inmediatamente o modificando la unidad didáctica si fuese necesario).

La evaluación de los alumnos se dividirá en los siguientes apartados:

- Los conceptos teóricos, que se comprobarán sobre todo en la presentación del proyecto, y en las fichas que cada alumno irá rellenando al finalizar cada sesión. Éstas contendrán todo lo desarrollado y practicado por los alumnos. Estos conceptos conceptuales y procedimentales se evaluarán de forma objetiva.

- El trabajo diario del alumno, donde se tendrán en cuenta los siguientes puntos: revisión de las prácticas en el ordenador, ritmo adecuado de trabajo, participación en las comunidades virtuales, resolución del proyecto propuesto, participación en clase, etc. (criterios procedimentales). Para ello se utilizará tanto las fichas de seguimiento de los alumnos como la del profesor.
- La actitud del alumno: interés, asistencia, motivación, comportamiento, grado de auto-aprendizaje, creatividad en el trabajo y en la forma de trabajar. (Criterios actitudinales). Dentro de este apartado, es importante que el profesor observe la forma de trabajar de los alumnos, y como se enfrentan a la resolución de los problemas o a la realización del proyecto, aspectos estos relacionados con la creatividad. Para valorarla también se tendrá en cuenta en qué medida es el trabajo una creación propia y en qué medida es una copia de algo ya existente.

6. Conclusiones

En este apartado se detallan las conclusiones sacadas en cuanto a los objetivos que se planteaban para este TFM.

El trabajo ha estado enfocado, en su primera parte, a justificar en un marco teórico el potencial de esta herramienta como recurso educativo.

A lo largo de todo el trabajo se ha hecho referencia a tres aspectos esenciales de la educación para los que Blender podría ser de gran ayuda: el auto-aprendizaje, la creatividad y la motivación. Se ha profundizado en estos fundamentando el uso de Blender como herramienta para potenciarlos. Los pilares que los autores consideran básicos para conseguir motivación, auto-aprendizaje y creatividad encajan perfectamente con el programa Blender, y con la filosofía que le rodea, al ser un software libre y creado en comunidad.

En la segunda parte del trabajo se ha medido el nivel de alumnos de centros educativos de Guipúzcoa en cuanto al auto-aprendizaje y la motivación. Los resultados obtenidos mediante el cuestionario han sido reveladores en este sentido ya que han demostrado las carencias que tienen los alumnos, en particular en la asignatura de Informática.

Finalmente, se ha llevado a un marco más práctico mediante el diseño de una unidad didáctica basada en el uso del programa Blender. Esta propuesta práctica se ha basado en todo momento en el estudio realizado en la fundamentación teórica así como en los resultados del cuestionario. En el desarrollo de la misma se han puesto en valor los beneficios de Blender en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre todo para trabajar los tres objetivos planteados.

Hay que tener en cuenta que debido a la falta de tiempo y recursos, la unidad didáctica no ha podido ponerse en práctica, lo cual no permite sacar conclusiones claras acerca de lo apropiado de su desarrollo. Sin embargo, no se entendía este trabajo sin esta propuesta que aúna todo lo estudiado hacia una orientación más práctica.

7. Líneas de investigación futuras

Se podría seguir investigando con herramientas de diseño 3D a medida que nuevas experiencias fueran apareciendo, así como analizar otros aspectos en los que su uso podría mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje (transversalidad, atención a la diversidad, personalización de la enseñanza, autonomía, etc.).

Como se ha señalado en las conclusiones, se podría hacer un análisis sociológico más profundo sobre la situación de la asignatura de informática así como del nivel de auto-aprendizaje que muestran los alumnos.

Al ser Blender un programa en el que se combinan varios aspectos, se podría incidir más en algunos de ellos que no se han tratado en profundidad en el presente TFM:

- *Geometría.* Se podrían investigar aplicaciones prácticas para enseñar geometría y desarrollar alguna actividad en este sentido.
- *Dibujo técnico.* Las vistas son parte fundamental al trabajar el modelado 3D por lo que se podrían investigar y diseñar actividades prácticas en este sentido.
- *Escultura.* Mediante la herramienta *sculpt mode* de Blender se puede esculpir de forma virtual, por lo que podría utilizarse en este sentido en asignaturas como la Educación plástica.

Estos, son sólo tres ejemplos de cómo podría ser utilizado Blender en diferentes ámbitos y asignaturas.

Por otro lado, al no poder poner en práctica la unidad didáctica diseñada, es natural que el siguiente paso en este aspecto sea llevarla a un aula real para poder sacar conclusiones. Se debería analizar si se consiguen los objetivos en cuanto a auto-aprendizaje, creatividad y motivación, y después rediseñar la unidad didáctica si fuera necesario.

8. Bibliografía

- Abriola, A. (2012). *Una nueva metodología educativa: Problem solving (Trabajo fin de Master)*. Logroño: Universidad Internacional de La Rioja.
- Adams, D. L. (1998). What works in the nonmajors' science laboratory. *Journal of College Science Teaching*, 103.
- Belanche, J. (16 de 4 de 2008). Guía rápida de blender 3D, creada por Javier Belanche. *foro3d.com*.
- Bosque Becana, R. (s.f.). *Orientaciones para realizar unidades didácticas*. Recuperado el 23 de 12 de 2012, de sm. profes.net: http://www.primaria.profes.net/especiales2.asp?id_contenido=44745
- Brozo, W. G. (2005). Connecting with students who are disinterested and inexperienced. *Thinking Classroom*, 42.
- Carleton College. (2010). *Student Motivations and Attitudes: The Role of the Affective Domain in Geoscience Learning*. Recuperado el 19 de 12 de 2012, de <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/affective/motivation.html>
- Comunidades de aprendizaje. (2010). *Comunidades de aprendizaje*. Recuperado el 19 de 12 de 2012, de <http://utopiadream.info/ca>
- De Seta, L. (17 de 1 de 2010). *Dos Ideas*. Recuperado el 25 de 12 de 2012, de Dos Ideas: <http://www.dosideas.com/noticias/motivacion/812-motivacion-intrinseca-y-extrinseca-icual-necesitas.html>
- Decreto 175/2007. (23 de 10 de 2007). *por el que se establece el curriculum de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco*.
- DMTutor (Dirección). (2009). *¿Qué es Blender?* [Película].
- Fernández García, N. (2002). *Las comunidades de aprendizaje*. Oviedo.
- García Hoz, V. (1985). *Educación personalizada*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Gatto, J. T. (2008). *Weapons of mass instruction*. Gabriola Island (Canada): New Society publishers.
- Gatto, J. T. (2009). Hazte cargo de tu educación. *YES! Magazine*, 34.

- Goedegebure, S. (Dirección). (2008). *Big Buck Bunny* [Película].
- Gross Davis, B. (1999). *Tools for teaching*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Hubert, I. (Dirección). (2012). *Tears of Steel* [Película].
- Huegun Jauregi, A. y Aramendi, P. (2008). La motivación de los estudiantes de Educación Secundaria. *Punto edu*, 23.
- Hyungshim, J. y Reeve, J. M. (2006). What Teachers Say and Do to Support Students' Autonomy During a Learning Activity. *Journal of Educational Psychology*(98), 209.
- Ketchum, D. B. (30 de 6 de 2011). *Blake Ketchum*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de Blake Ketchum: <http://www.blakeketchum.com/docs/uploads/IntroBlendero.pdf>
- Kurvink, K. (1993). Contracting as a motivational teaching tool. *Journal of college Science Teaching*, 310.
- Lasseter, J. (Dirección). (1995). *Toy Story* [Película].
- Levy, C. (Dirección). (2010). *Sintel* [Película].
- Margolis, H. y McCabe, P. (2006). Improving Self-Efficacy and Motivation: What to Do, What to Say. *Intervention in School and Clinic*, 218-227.
- Marpegáin, C. H. (2009). *El placer de enseñar tecnología* . Buenos Aires: Ediciones novedades educativas.
- Marpegáin, C. H., Mandón, M. J. y Pintos, J. C. (2009). *El placer de enseñar tecnología*. Buenos Aires: Ediciones novedades educativas.
- Maslow, A. (1994). *La personalidad creadora*. . Barcelona: Editorial Kairós.
- Mingorance Muley, A. (2010). ¿Cómo motivar al alumnado? *Innovación y experiencias educativas*.
- Observatorio para la ciber sociedad. (2006). *E- learning y Software libre herramientas que favorecen el aprendizaje Autónomo*. Recuperado el 26 de 12 de 2012, de cibersociedad.net: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=531>

- Olmos, J. (18 de 10 de 2010). *Passet a passet. Educar para transformar*. Obtenido de Comunidades de aprendizaje un paso adelante: <http://pasetapasset.com/2010/10/comunidades-de-aprendizaje-un-paso-adelante-3/>
- Perkins, H. (2002). *A Multifaceted Social Norms Approach to Reduce High-Risk Drinking: Lessons from Hobart and William Smith Colleges*. Newton, MA: The Higher Education Center for Alcohol and Other Drug Prevention and the U.S. Department of Education.
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- Red costarricense de software libre. (26 de 12 de 2012). *Red costarricense de software libre*. Obtenido de Red costarricense de software libre: <http://www.softwarelibrecr.org/faq/comunidad>
- Robinson, S. K. (Dirección). (2006). *La escuela mata la creatividad* [Película].
- Rodríguez Arana, J. (6 de 12 de 2012). El fracaso escolar. *La Voz de Galicia*.
- Saldias Irustazabarrena, Aimar (2012) *Uso de los juegos serios para aumentar la motivación en la asignatura de matemáticas (Trabajo fin de Master)*. Logroño: Universidad Internacional de La Rioja.
- Sorby, S. (1996). Improving the spatial skills of engineering students: impact on graphics. *Engineering Design Graphics Journal*, 31-36.
- Universidad Internacional de la Rioja. (2012). *Tema 3: Las innovaciones pedagógicas de Taylor Gatto*. Material no publicado.
- Urdali, B. (Director). (2006). *Elephants dream* [Motion Picture].
- van Gumster, J. (2011). *Blender For Dummies. 2nd Edition*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Vera Poseck, B. (2008). *psicología-positiva.com*. Recuperado el 29 de 12 de 2012, de Creatividad: <http://www.psicologia-positiva.com/creatividad.html>
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa (9ª edición)*. Madrid: Pearson Educacion.

Anexo I: Cuestionario

Cuestionario para conocer la motivación y el grado de auto-aprendizaje del que hacen uso los estudiantes de 4º de la ESO.

(Preguntas para identificar el tipo de alumno)

1. ¿Eres chico o chica?

- a. *Chico*
- b. *Chica*

2. ¿Qué nota sacaste en la última evaluación en la asignatura de Informática?

- a. *9-10*
- b. *7-8*
- c. *5-6*
- d. *Entre un 4 y un 5*
- e. *Menos de un 4*

3. ¿Cuántas horas dedicas a la semana a la asignatura de Informática fuera del horario lectivo?

- a. *Más de 4 horas*
- b. *Entre 2 y 4 horas*
- c. *Más de una hora pero menos de 2*
- c. *Menos de una hora*
- d. *Nada*

4. ¿Es fácil la asignatura de Informática?

- a. *Es demasiado fácil*
- b. *Es fácil, pero no demasiado*
- c. *Es bastante difícil*
- d. *Es muy difícil*

5. ¿Te gusta la asignatura de informática?

- a. *Sí, me gusta*
- b. *No me gusta demasiado*
- c. *La odio*

6. ¿Cómo consideras tu motivación en la asignatura de informática siendo 0 el mínimo y 5 el máximo?

- a. *5*
- b. *4*
- c. *3*
- d. *2*
- e. *1*
- f. *0*

7. ¿Te aburres en clase de informática?

- a. *No*
- b. *A veces sí y a veces no*
- c. *Sí*

8. Si te aburres en las clases, ¿Por qué puede ser? (Puedes señalar más de una opción)

- a. *Demasiada teoría*
- b. *El profesor habla demasiado*
- c. *Demasiados ejercicios*
- d. *Pocos ejercicios*
- e. *El ritmo de la clase es muy lento*
- f. *Los temas de la asignatura no me motivan*
- g. *Otra posible respuesta:*

9. Has realizado alguna vez trabajos en 3D?

- a. *Sí. En el colegio*
- b. *Sí. Fuera del colegio*
- c. *No. Nunca*

10. ¿Te gustaría realizar trabajos en 3D, como películas animadas?

- a. *Sí, puede ser interesante*
- b. *Me daría igual*
- c. *No, prefiero aprender como siempre*

(Preguntas para medir el grado de que utilizan a la hora de aprender:)

11. ¿Has buscado alguna vez información por tu cuenta para resolver trabajos o ejercicios de informática?

- a. *Sí. Siempre lo hago*
- b. *Alguna vez*
- c. *No, nunca*

12. ¿Has buscado alguna vez información por tu cuenta para resolver trabajos o ejercicios de otras asignaturas?

- a. *Sí. Siempre lo hago*
- b. *Alguna vez*
- c. *No, nunca*

13. ¿Has buscado alguna vez información por tu cuenta para aprender temas que te interesaban, sin ser necesarios para clase?

- a. *Sí. Siempre lo hago*
- b. *Alguna vez*
- c. *No, nunca*

Muchas gracias por tomarte tu tiempo para responder al cuestionario.

Anexo II: Requisitos mínimos de Blender

Traducido de www.blender.org por Iñigo Guevara

Información general

Blender 2.6x funciona en prácticamente todos los sistemas operativos. Funciona también “of the box”, por lo que no es necesario instalarlo. Solo descomprimir el archivo que se encuentra en el área de descargas e iniciar Blender.

Nota sobre la tarjeta gráfica: Blender funciona con todas las tarjetas compatibles OpenGL, aunque puede dar algún problema con tarjetas gráficas integradas (intel, Via) y no podemos dar soporte ni garantizar que Blender funcione bien en estos sistemas.

Sistemas operativos

- Windows XP, Vista o 7
- Mac OS X 10.5 y posteriores
- Linux
- FreeBSD

Especificaciones mínimas de hardware

- CPU de 1 GHZ y un núcleo
- 512 MB de RAM
- Pantalla con resolución de 1024 x 768 px y 16 bits de color
- Ratón de tres botones
- Tarjeta gráfica Open GL con 64MB de RAM

Especificaciones buenas de hardware

- CPU de 2GHZ y QuadCore
- 4GB de RAM
- Pantalla Full HD y 24 bits de color
- Ratón de tres botones
- Tarjeta gráfica Open GL con 1GB de RAM

Especificaciones para producción

- CPU multi-núcleo
- 8-16GB de RAM
- Pantalla Full HD (x2) y 24 bits de color
- Ratón de tres botones + tablet

- Tarjeta gráfica Open GL con 2 GB RAM, Nvidia GTX o Quadro, o AMD FireGL

Anexo III. Material necesario para la U.D.

III.1 Ficha de seguimiento (alumnos)

FICHA SEGUIMIENTO DEL PROYECTO			
FECHA		Nº DE SESIÓN	
OBJETIVO PARA LA SESIÓN			
TRABAJO REALIZADO DURANTE LA SESIÓN			
APORTES O PREGUNTAS A LA COMUNIDAD (SI LOS HA HABIDO)			

