



Treball de fi de màster

Títol: Proposta d'utilització de les eines H5P per la creació de projectes multimèdia a l'aula

Cognoms: Baubés Parramon

Nom: Xavier

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologies Industrials (FP)

Centre: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB)

Universitat: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Director/a: María José Casany

Data de lectura: 7/10/2021



ABSTRACT

RESUM

Els darreres anys, les activitats interactives estan sent usades com a material didàctic amb la finalitat de donar suport a processos d'ensenyament i aprenentatge.

H5P és un software lliure que posa a disposició de l'usuari un entorn de treball que permet crear contingut interactiu online des del navegador web. Aquest contingut es pot emprar en diverses plataformes d'e-learning com Moodle o Drupal.

En aquest estudi es realitza un anàlisi detallat de les característiques tècniques i funcionals d'aquesta eina per tal de crear contingut multimèdia, i s'analitza les seves possibilitats com a eina per impartir docència. També s'estudia el suport que rep dels desenvolupadors i l'interès que hi mostra la comunitat.

S'hi explica pas a pas la creació d'una activitat, des de la creació de l'objecte H5P fins a la seva publicació i posterior reutilització.

Es presentaren varies activitats interactives a alumnes de cicles formatius de grau mitjà i superior de l'àmbit de la informàtica d'un institut del Gironès. S'hi analitza les seves opinions i la repercussió empírica en el seu procés d'aprenentatge. Es mostren avantatges i inconvenients de l'eina i les alternatives disponibles al mercat.

Per últim, a partir de les dades obtingudes durant la creació d'aquest informe i de l'obtinguda de l'experiència a l'aula, se n'extreu la conclusió que per la seva bona recepció per part de l'alumnat pot ser una eina útil pel reforç de l'aprenentatge.

Amb aquesta aportació confio obrir un marc de referència per estudis futurs més amplis i desenvolupaments amb H5P.

PARAULES CLAU

H5P – Tecnologia educativa – Interactivitat – Multimèdia – Recursos tecnològics – Sistema gestió d'aprenentatge – Codi obert



RESUMEN

En los últimos años, las actividades interactivas están siendo usadas como material didáctico con el fin de apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje.

H5P es un software libre que pone a disposición del usuario un entorno de trabajo que permite crear contenido interactivo online desde el navegador web. Este contenido se puede emplear en diversas plataformas de e-learning como Moodle o Drupal.

En este estudio se realiza un análisis detallado de las características técnicas y funcionales de esta herramienta para la creación de contenido multimedia, y analiza sus posibilidades como herramienta para impartir docencia. También se estudia el apoyo que recibe de los desarrolladores y el interés que muestra la comunidad.

Se explica paso a paso la creación de una actividad, desde la creación del objeto H5P hasta su publicación y posterior reutilización.

Se presentaron varias actividades interactivas a alumnos de ciclos formativos de grado medio y superior del ámbito de la informática de la provincia de Girona. Se analiza sus opiniones y la repercusión empírica en su proceso de aprendizaje. Se muestran ventajas e inconvenientes de la herramienta y las alternativas disponibles en el mercado.

Por último, a partir de los datos obtenidos en la construcción de este informe y mi experiencia en el aula, extraigo la conclusión de que gracias a la buena recepción por parte del alumnado puede ser una herramienta útil para el refuerzo del aprendizaje.

Con esta aportación confío abrir un marco de referencia para estudios más amplios y desarrollos con H5P.

PALABRAS CLAVE

H5P – Tecnología educativa – Interactividad – Multimedia – Recursos tecnológicos – Sistema gestión de aprendizaje – Código abierto



ABSTRACT

Currently interactive activities are being used as teaching material in order to support teaching and learning processes.

H5P is a free and open-source software that provides the user with a solid work environment that allows him to create interactive content online from the web browser. This content can be used on various e-learning platforms such as Moodle or Drupal.

This study provides a detailed analysis of the technical and functional properties of the tool in order to create multimedia content and analyze its possibilities as a tool for teaching. It also studies the support that H5P is receiving from his own developers and the interest of community.

It explains step by step the creation of an activity, from the creation of the H5P object to its publication and reuse.

Various interactive activities were presented to students in a vocational training course in the field of computer science in Girona (Catalonia), and their opinions and the empirical impact on their learning process are analyzed. The study shows advantages and disadvantages of the tool and some alternatives available in the market.

Finally, from these data and with my experience in the classroom, I have come to the conclusion that with the good reception that these technologies receive by students it can be a useful tool for reinforcement of learning from classroom and from home.

With this contribution I hope to open a path for further future studies and developments with H5P.

KEY WORDS

H5P – Educational technology – Interactivity – Multimedia – Technological resources – Learning management system – Open source

Índex

| | |
|--|-----------|
| ÍNDEX DE TAULES, FIGURES I GRÀFICS..... | 6 |
| 1. INTRODUCCIÓ..... | 7 |
| 1.1. CONTEXT..... | 7 |
| 1.2. OBJECTIUS..... | 7 |
| 2. MARC TEÒRIC..... | 8 |
| 2.1. QUÈ ÉS L'E-LEARNING?..... | 8 |
| 2.2. QUÈ ÉS LMS?..... | 8 |
| 2.3. QUÈ ÉS LUDIFICACIÓ?..... | 9 |
| 3. ESTAT DE L'ART I JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL..... | 10 |
| 4. EXPLORACIÓ TÈCNICA D'H5P..... | 12 |
| 4.1. CREACIÓ D'UNA ACTIVITAT H5P..... | 13 |
| 4.2. REUTILITZACIÓ DELS RECURSOS CREATS..... | 16 |
| 4.3. AVALUACIÓ DE LES INTERACCIONS DELS ALUMNES AMB L'ACTIVITAT..... | 16 |
| 5. PROPOSTA DE MILLORA..... | 17 |
| 5.1. DEFINICIÓ DE LA INVESTIGACIÓ..... | 17 |
| 5.2. POSSIBILITATS PEDAGÒGIQUES D'H5P..... | 17 |
| 6. PLANIFICACIÓ I DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL..... | 19 |
| 6.1. METODOLOGIA DE TREBALL..... | 19 |
| 6.2. MÒDULS TREBALLATS I ACTIVITATS H5P DESENVOLUPADES..... | 20 |
| 6.3. DISSENY DE LES ACTIVITATS H5P..... | 22 |
| 7. RESULTATS OBTINGUTS..... | 24 |
| 7.1. FORMACIÓ DE L'ALUMNAT EN H5P..... | 24 |
| 7.2. ENQUESTA GENÈRICA SOBRE LES ACTIVITATS INTERACTIVES..... | 24 |
| 7.3. ENQUESTA SOBRE UNA ACTIVITAT INTERACTIVA CONCRETA..... | 27 |
| 7.4. RESULTATS A L'EXAMEN..... | 27 |
| 8. DISCUSSIÓ..... | 28 |
| 8.1. AVANTATGES I INCONVENIENTS D'H5P..... | 29 |
| 8.2. ALTERNATIVES A H5P..... | 30 |
| 9. CONCLUSIONS I TREBALL FUTUR..... | 31 |
| 10. REFERÈNCIES..... | 32 |

ÍNDEX DE TAULES, FIGURES I GRÀFICS

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Avantatges i inconvenients d'H5P respecte a la competència

Taula 2. Comparativa entre H5P i eines similars

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Evolució dels LMS

Figura 2. Esquema del funcionament d'un Sprint dins una metodologia Agile

Figura 3. Llistat amb tots els tipus d'activitats disponibles

Figura 4. Captura de pantalla del menú de selecció de tipus de contingut

Figura 5. Barra d'eines de la creació de vídeos interactius

Figura 6. Icona marcador

Figura 7. Icona afegir text

Figura 8. Demostració del funcionament de la interacció en vídeos

Figura 9. Menú reutilització de qualsevol component H5P

Figura 10. Classificació dels objectius formatius segons la taxonomia de Bloom

Figura 11. Esquema del funcionament d'un Sprint dins una metodologia Agile

Figura 12. Esquema de la planificació de les activitats H5P

Figura 13. Esquema del funcionament del cicle d'elaboració d'aquest TFM

Figura 14. Activitat H5P pel MP9 (DAW2) on s'ha de posar les etiquetes on correspongui per crear una estructura HTML correcte

Figura 15. Activitat H5P pel MP2 (DAW2) on s'ha d'elegir la resposta correcta em varies preguntes

Figura 16. Activitat interactiva realitzada amb H5P on s'ha d'identificar els components d'un PC

Figura 17. Representació dels 5 passos del procés formatiu Addie

ÍNDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1. Descàrregues de plugins al Moodle entre 2020 i 2021

Gràfic 2. Increment de l'ús d'H5P a Moodle des de la seva creació fins l'actualitat

Gràfic 3. Coneixes la tecnologia H5P?

Gràfic 4. S'utilitzen activitats interactives en els teus estudis?

Gràfic 5. T'agradaria que s'usessin (o s'usessin més) activitats interactives en els teus estudis?

Gràfic 6. Et resulten més motivadores les activitats interactives que les convencionals?

Gràfic 7. Els coneixements s'assimilen més fàcilment a través d'activitats interactives?

Gràfic 8. Et concentres més fàcilment aprenent a base d'activitats interactives?

Gràfic 9. Has treballat en equip per resoldre alguna de les activitats interactives proposades?

Gràfic 10. Avaluació de l'activitat H5P presentada

Gràfic 11. Puntuacions de l'exercici a l'examen del 0 al 10

1. INTRODUCCIÓ

1.1. CONTEXT

Les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) són un conjunt de tècniques i dispositius basats en noves tecnologies, així com procediments per obtenir, processar, emmagatzemar i transmetre informació [1]. Les TIC són cada vegada més importants tant en les nostres vides com en la docència, i autors com Jorge Pabón-Gómez demostren que, correctament implementades, beneficien el procés d'aprenentatge a través d'augmentar la motivació, l'interès, la participació, la creativitat i el treball en equip dels alumnes; segons Pabón això es reflecteix en «efectes significatius en la millora de les capacitats de raonament, comunicació matemàtica i resolució de problemes» [2]. Tal com indiquen McDougall, Brites, Couto i Lucas al seu article sobre l'alfabetització digital [3], es prepara l'alumnat amb les eines que usará els pròxims anys, i en molts casos pel mateix que l'usaran els pròxims anys: Cercar informació fiable, ser crítics amb les fonts, analitzar paraules claus, etc. A més, són eines molt més adaptables als canvis que es van produint a la nostra societat. Tal com Alvin Toffler escrigué: «Els analfabets del segle XXI no seran els que no saben llegir i escriure, sinó els que no poden aprendre, desaprendre i reaprendre» [4]. Els alumnes han d'aprendre on cercar la informació que requereixen en cada moment, més que a memoritzar coneixements inamovibles.

Un dels últims fenòmens dins l'entorn digital educatiu són les eines interactives, que fan un pas més en la interacció alumne – professor, tot permetent crear noves dinàmiques a l'aula [5]. Dins de les eines interactives trobem H5P, que és un entorn de treball que permet crear contingut interactiu lliure i de codi obert de forma senzilla, el seu nom prové de l'abreviatura de HTML5 Package. Aquesta tecnologia es distribueix sota una llicència del MIT (Massachusetts Institute of Technology) de software lliure. Segueix la normativa d'accessibilitat web desenvolupada per WCAG 2.1, que pertany al consorci W3C. Facilita la creació, compartició i reutilització d'una gran varietat de diferents tipus de continguts interactius en HTML, molts d'ells relacionats amb la ludificació. Aplicat a l'aprenentatge, pot aconseguir despertar un major interès i motivació per part de l'alumnat que el que susciten activitats més rígides, i obre portes al treball cooperatiu i individualitzat, ja que permet el treball col·lectiu, de la mateixa manera que permet a cada alumne dedicar el temps que necessiti a cada activitat, marcant el seu propi ritme. Està integrat en diverses plataformes, com Drupal, WordPress o Moodle [6].

1.2. OBJECTIUS

Amb aquest treball, es pretén exposar les possibilitats de la tecnologia H5P com a eina per a crear material multimèdia de suport per a la docència a l'aula o per l'aprenentatge autònom (e-Learning). Per dur a terme aquest objectiu, es crearà material multimèdia adequat al nivell i temari de l'alumnat al que va dirigit, també es presentarà i treballarà a l'aula. Finalment, s'analitzaran els resultats a través de les avaluacions d'exàmens i d'enquestes sobre l'experiència obtinguda per part de l'alumnat. A través d'aquesta recerca i experimentació pretenc confirmar o desmentir la hipòtesi que H5P és una eina pedagògica suficientment útil com per ser implementada a l'aula.

Per altra banda, també analitzarem les possibilitats que té per ser usada pels mateixos alumnes per enriquir els seus treballs.

2. MARC TEÒRIC

2.1. QUÈ ÉS L'E-LEARNING?

És un sistema de formació del qual la seva principal característica és que es realitza a través d'internet, és a dir, que elimina barreres físiques i temporals. Docents i estudiants participen i interactuen en un entorn digital on s'intercanvia informació a través de xats, fòrums i correu electrònic. Una formació flexible, amb diversitat de mètodes i recursos, que permet que l'aprenentatge s'adapti al ritme i necessitats de l'estudiant, i el fa coresponsable de la seva educació. Els continguts es poden afegir de manera ràpida, això permet que estiguin més actualitzats [7]. És un entorn ideal pels continguts multimèdia que ofereix H5P.

La seva principal desavantatge és que no permet incidir en l'aspecte actitudinal i la socialització de l'alumnat.

L'expert en educació tecnològica Elliott Masie (2005) n'encunyà el terme, i el defineix com: «Any use of technology that tends to expand, reinforce, distribute, develop, evaluate, certify or accelerate learning processes» («Qualsevol ús de la tecnologia que permeti expandir, reforçar, distribuir, desenvolupar, avaluar, certificar o accelerar els processos d'aprenentatge») [8].

El desenvolupament del mercat de l'e-learning ha originat l'aparició de plataformes per l'aprenentatge online anomenades LMS (Learning Management System) o VLE (Virtual Learning Environments).

2.2. QUÈ ÉS LMS?

És un sistema de gestió de l'aprenentatge; un software dissenyat per planificar, dinamitzar, tutoritzar, avaluar, gestionar i administrar activitats d'aprenentatge. Des del LMS es gestionen els usuaris (alumnes, docents i administradors), recursos i activitats, i es realitza el seguiment del procés d'aprenentatge mitjançant avaluacions i informes, i oferint eines de comunicació entre els membres de la comunitat formativa (missatgeria interna, xats, videoconferències, fòrums, etc) [9].

Segons un estudi elaborat per TRM Research, el 2017 existien més de 600 plataformes LMS disponibles al mercat. Estan orientades principalment al sector acadèmic, corporatiu i comercial.

Les plataformes comercials més importants són: Blackboard, eDucativa, Saba, FirstClass, NEO LMS.

Les plataformes de codi obert més importants són: Moodle, Dokeos, Canvas LMS, Sakai, Chamilo LMS, LearnPress, Google Classroom.

Sembla que el rumb dels LMS és orientar-se a ser usats des de dispositius mòbils i a la fusió amb els CMS (Content Management System), per unir a l'administració dels cursos dels primers, la capacitat d'elaboració i emmagatzematge de contingut dels segons; creant així els LCMS (Learning Content Management System). A mig termini, sembla que s'encaminen a la realitat virtual i augmentada, per crear ambients més realistes; i també a la intel·ligència artificial que permetrà absorbir part de la tasca de correcció que actualment recau en els docents [10].

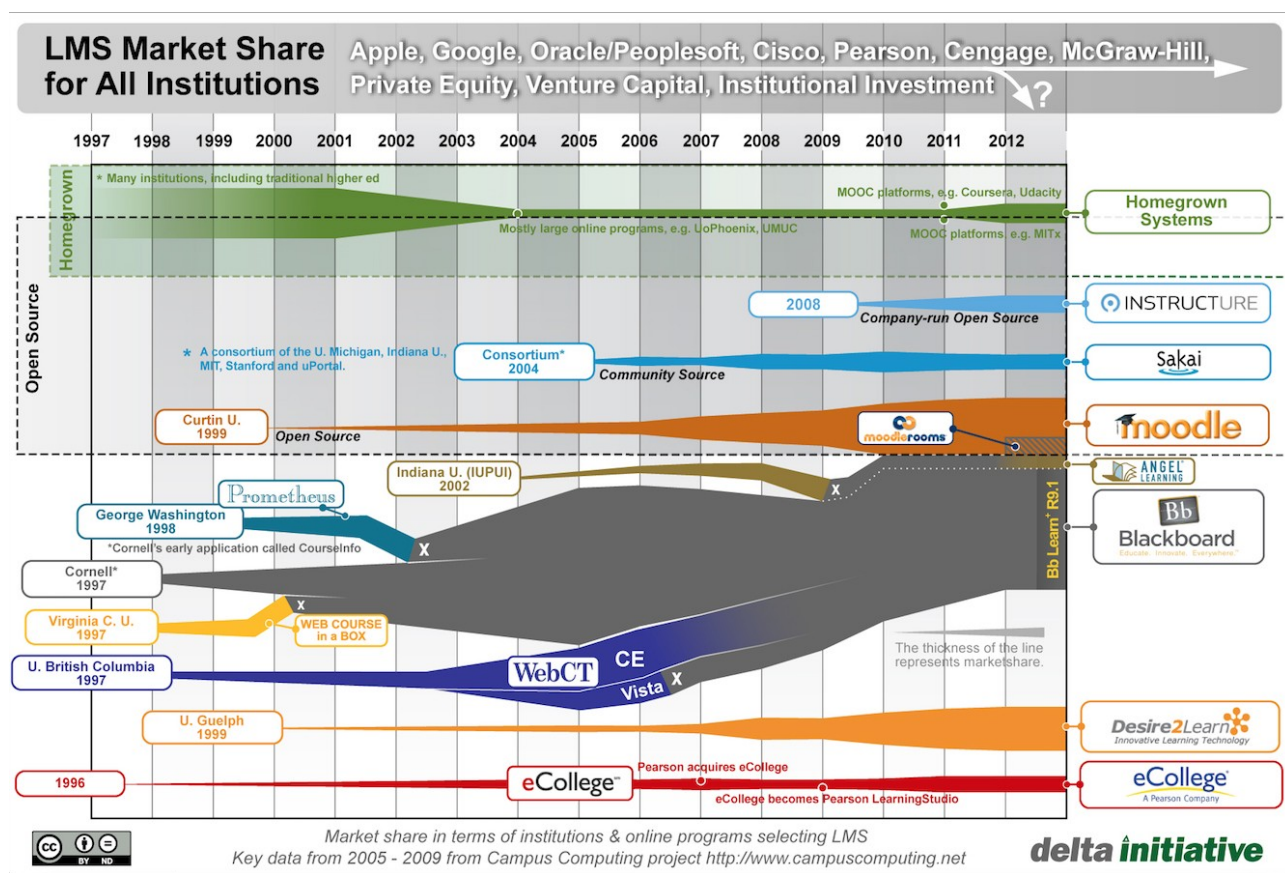


Figura 1. Evolució dels LMS. Font: Creative Commons

2.3. QUÈ ÉS LUDIFICACIÓ?

En l'àmbit educatiu, és una tècnica que utilitza mecàniques i dinàmiques pròpies dels jocs per tal de millorar els resultats d'aprenentatge dels alumnes, a través de la millora de la seva motivació i de la seva conducta envers les activitats formatives. Es tracta de convertir una activitat que a priori considerarien avorrida, en un repte engrescador i divertit pels alumnes, per aconseguir d'aquesta manera que l'alumnat tingui més interès a participar-hi. S'ha practicat sempre, des de petits concursos a cançons per memoritzar informació, però actualment se n'ha refinat la tècnica.

Algunes mecàniques pròpies dels videojocs usades en les activitats amb components de ludificació són: Recol·lecció (obtenir recompenses per les fites aconseguides), punts (intercanviables per altres béns), classificacions (s'explota l'esperit competitiu), prestigi (premiat la implicació de l'alumnat), reaccions (feedback positiu al progressar), etc. [11]

Aquesta metodologia s'està fent popular, ja que facilita l'absorció d'alguns coneixements i ho fa d'una manera més divertida i motivadora, resultant en una experiència positiva per l'alumnat.

També però rep crítiques negatives, l'investigador Sebastian Deterding de la Universitat d'Hamburg considera que les actuals estratègies de ludificació encoratgen conductes no desitjables i que creen un fals sentit d'assoliment.

Els estudis científics publicats sobre ludificació educativa són, de moment, inconcloents sobre la seva capacitat motivadora [12].

3. ESTAT DE L'ART I JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL

La tecnologia ha esdevingut fonamental a l'aula, David Warlick considerà: «We need technology in every classroom and in every student and teacher's hand, because it is the pen and paper of our time, and it is the lens through which we experience much of our world» («Necessitem tecnologia a totes les aules i a les mans de cada estudiant i de cada professor, perquè és el llapis i el paper dels nostres temps, i és l'enfoc a través del qual experimentem gran part del nostre món») [13]. Per això els docents han d'adquirir els coneixements necessaris per usar-la correctament, però també per poder discernir quina tecnologia usar i de quina manera, tal com diu Tanya Byron: «The technology itself is not transformative. It's the school, the pedagogy, that is transformative» («La tecnologia en si no és transformadora. El que és transformador és l'escola i la pedagogia») [14]. El pla TAC (Tecnologies per l'Aprenentatge i el Coneixement) del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya pretén impulsar la implementació d'aquestes eines als centres educatius a través de la promoció i l'impuls de processos formatius dirigits al professorat.

Les TIC situen l'alumnat com a protagonista en el procés formatiu, ja que li permet autogestionar el seu propi aprenentatge. La integració d'aquestes eines ha provocat un canvi en la metodologia docent.

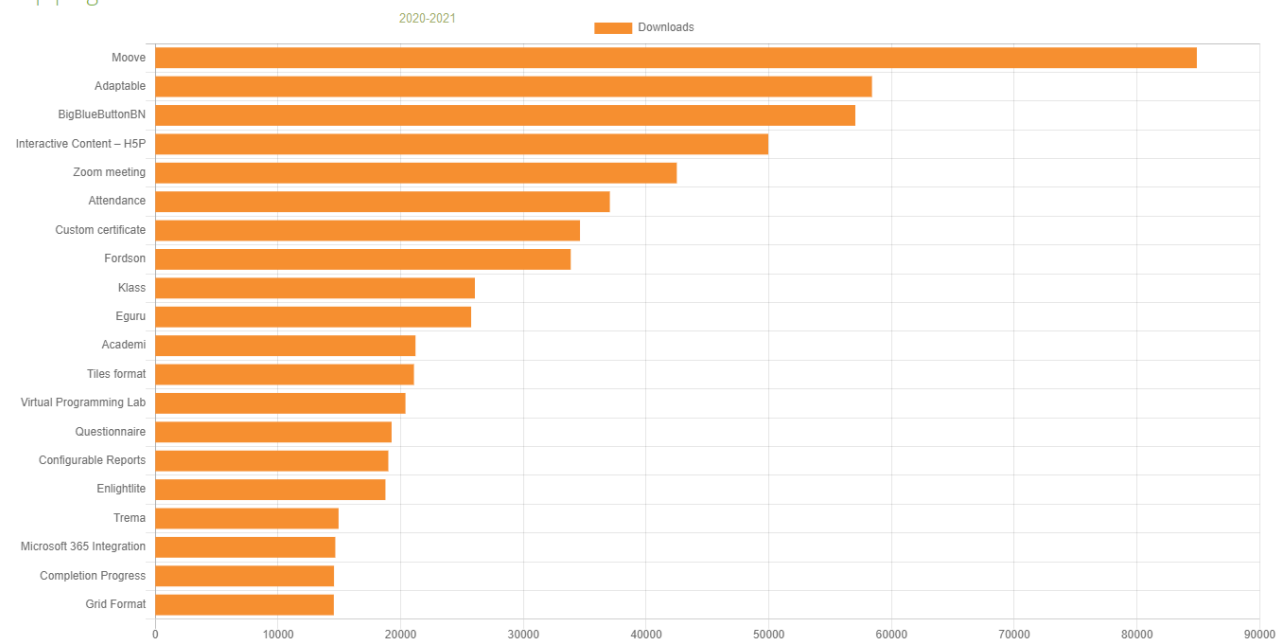
Dins les TIC trobem les eines interactives i multimèdia, que usant les paraules de Shavelson, R.J. i Salomon, G. (1985) són les eines que tenen com a element diferenciador la facilitat i rapidesa amb la que poden canviar de sistema de símbols per a la comunicació [15]. Aquestes eines, aplicades a l'educació en forma d'activitats interactives, permeten presentar els continguts de les diferents assignatures de forma dinàmica possibilitant així la interacció de l'alumnat amb la informació presentada. Si a més les accions realitzades per l'alumnat venen acompanyades d'una retroacció, això permet consolidar la informació i que l'alumnat pugui autoavaluar-se la comprensió adquirida dels continguts exposats [16].

Gràcies al suport de les institucions, a l'educació primària les activitats interactives s'estan implementant amb força, segons Bolaño, malgrat certes reticències per part d'educadors i entitats, també s'hauria d'estendre a l'educació infantil [17]. Respecte a l'educació secundària, que és el camp d'estudi principal d'aquest treball, aquestes tècniques també hi estan arribant, alguns estudis elaborats a Catalunya i realitzats sobre estudiants d'FP, indiquen que l'ús d'aquestes tècniques obté resultats molt positius, especialment entre els usuaris amb pitjors qualificacions [18]. En educació superior l'ús d'activitats interactives és més escàs.

Sovint aquestes activitats es presenten com un joc, a aquesta tècnica d'aprenentatge l'anomenem ludificació, o gamificació si usem l'anglicisme. Pretén usar les exitoses i divertides mecàniques dels videojocs (recompenses, competitivitat, cooperació, etc) per incrementar la motivació dels estudiants. Segons la Asociación Española de Videojuegos, l'any 2020 la facturació a Espanya del sector dels videojocs ha sigut de 1.747 milions d'euros, és la indústria d'entreteniment que més ingressos genera a Espanya i al món. Tal com diu Constance Steinkuehler: «You create these communities around the game that do an incredible amount of intellectual work, and when they're done with the work, they will leave the game and go to another game that's more challenging. Can you imagine if we had that kind of environment in classrooms?» («Creeu aquestes comunitats al voltant del joc que fan una quantitat de treball intel·lectual increïble i quan acaben el treball, abandonaran el joc i aniran a un altre joc més difícil. T'imagines si tinguéssim aquest tipus d'ambient a les aules?») [19].

H5P ens permet crear aquests elements interactius que poden atraure l'atenció de l'alumnat. Tal com es pot veure al següent gràfic actualment és una de les eines per la creació de continguts multimèdia més importants, es manté des de fa anys al top 10 dels plugins més usats al Moodle.

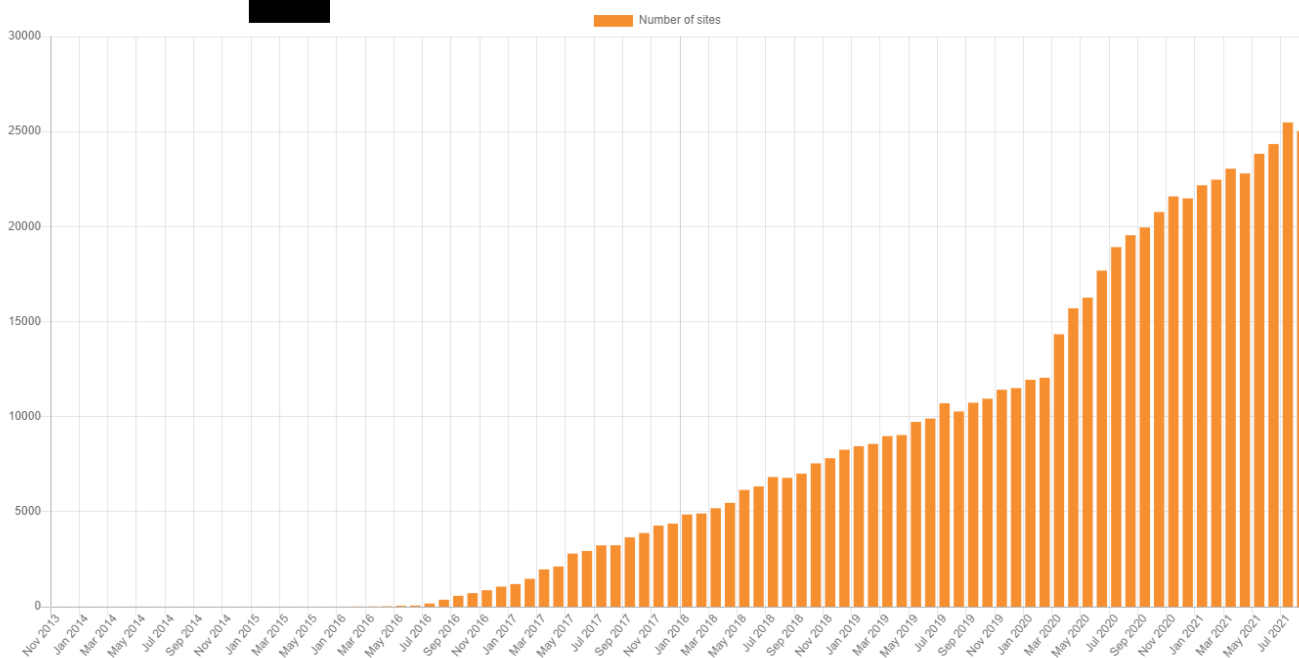
Top plugin downloads in the last 12 months:



Gràfic 1. Descàrregues de plugins al Moodle entre 2020 i 2021. Font: Moodle [20]

Actualment H5P està sent utilitzat a més de 30.000 llocs web [21]. 25.000 es troben a Moodle.

Number of sites using  : 25027



Gràfic 2. Increment de l'ús d'H5P a Moodle des de la seva creació fins l'actualitat. Font: Moodle [20]

H5P permet crear gran varietat de tipus de contingut per a diverses necessitats, alguns dels més populars:

- Vídeos interactius: Vídeos que inclouen interaccions amb l'espectador.
- Llibres interactius: Cursos, llibres i textos interactius.
- Qüestionaris: Vistosos qüestionaris amb feedback.
- Presentacions: Presentació amb diapositives interactives.
- Visites virtuals: Visites amb entorns de 360º interactius.

Rossetti, García i Rojas estudien com crear objectes d'aprenentatge desenvolupat amb H5P com «Drag the Words» («Arrossega les paraules») o «Flashcards» com a material de suport, en general, després d'analitzar els resultats sobre una mostra de 70 estudiants, n'avaluen positivament la utilitat, l'impacte en l'aprenentatge, la integració i les característiques tècniques (especialment la facilitat de navegació) [22].

Altres articles pretenen demostrar que en estudis universitaris es poden usar pràctiques docents innovadores, com activitats interactives creades amb H5P, per potenciar l'aprenentatge actiu i asíncron amb èxit. Segons Petty «a l'entorn actual d'educació superior els educadors no poden romandre estancats en la manera d'ensenyar, cal desenvolupar mètodes innovadors d'acord amb els canvis de recursos i amb els canvis curriculars» [23].

En el present estudi s'analitza si H5P pot ser una eina útil a l'aula. A més de l'aspecte docent, en aquest article s'indaga en detalls tècnics relacionats amb H5P i les tecnologies que involucra i que no apareixen en cap altra investigació que s'hagi consultat en la elaboració d'aquest document.

4. EXPLORACIÓ TÈCNICA D'H5P

Per tal de gestionar millor el material H5P que anem creant és molt recomanable crear un compte a la web oficial: <https://h5p.org/>. Des d'aquesta pàgina la comunitat pot crear, importar, exportar, editar, guardar i compartir tot el seu contingut relacionat amb aquesta tecnologia. Tot i que no és necessari, ja que també es pot crear material des de les plataformes que permeten el plugin de H5P, per exemple, les últimes versions de Moodle incorporen H5P de forma nativa.

H5P és lliure i de codi obert (o open-source), això significa que el codi font és lliure, actualment es pot descarregar des de: <https://github.com/h5p>. Aquest fet permet que altres desenvolupadors puguin crear pel seu compte nous tipus d'activitats o altres funcionalitats. Per exemple, hi ha un equip de desenvolupadors que han adaptat el codi per tal que puguis crear un servidor d'H5P sense haver d'usar cap llibreria remota, aquest és el projecte: <https://github.com/tunapanda/h5p-standalone>. Per poder-lo usar només s'ha de descomprimir els treballs H5P per poder modificar la ruta del contingut definida a l'index.html.

4.1. CREACIÓ D'UNA ACTIVITAT H5P

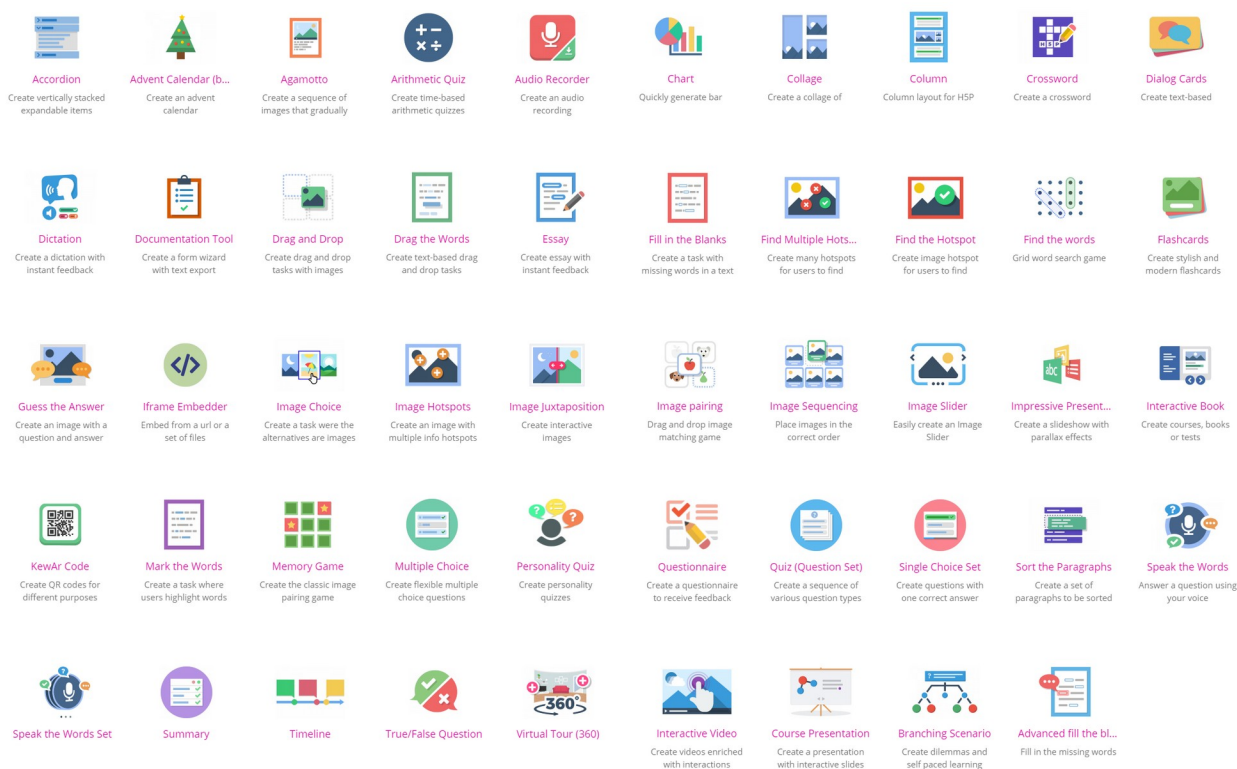


Figura 3. Llistat amb tots els tipus d'activitats disponibles. Font: Creada usant logos de la web oficial d'H5P [6].

Per la realització d'una activitat adequada a una finalitat s'ha de seguir els següents passos [24] [25]:

- Anàlisi del tipus d'estudiants al que va dirigit i els requisits educatius.
- Selecció del que es consideri el tipus de contingut H5P més apropiat.
- Desenvolupament del contingut.
- Publicació i realització de l'activitat per part dels estudiants.
- Avaluació dels resultats obtinguts pels estudiants.

Aquestes són algunes de les activitats que he implementat amb H5P per la realització d'aquest estudi: <https://sites.google.com/xtec.cat/analisi-h5p>.

Tutorials per la creació de qualsevol dels continguts disponibles per H5P: <https://h5p.org/documentation/for-authors/tutorials>.

A mode d'exemple, aquí proposem una activitat a crear, un vídeo interactiu, simplement perquè és el recurs més popular d'H5P. Primer hem de crear una activitat H5P i seleccionar el tipus concret d'activitat a crear.

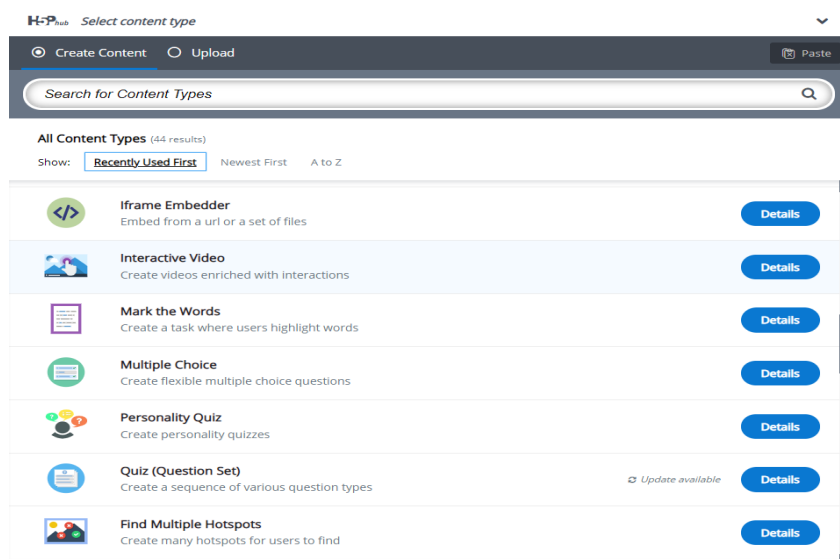


Figura 4. Captura de pantalla del menú de selecció de tipus de contingut

Des del Moodle, per crear contingut H5P haurem de crear una activitat i clicar «Elements avançats», allà seleccionem «Contingut interactiu».

Llavors per crear un vídeo clickem «Interactive video», hem entrat a l'activitat desitjada. Ara a la pestanya «Upload/embed video» indiquem un vídeo de www.youtube.com, o pugem un vídeo propi o amb llicència Creative Commons (en 2 formats: mp4 i webm) a la plataforma Moodle. Només queda afegir les interaccions que desitgem. Al crear un vídeo interactiu posem una capa d'interactivitat amb H5P sobre un vídeo, no modifiquem el vídeo.

A la pestanya «Add interactions» podem afegir una interacció, per fer-ho cal arrossegat un element de la barra d'eines i deixar-lo anar al vídeo.



Figura 5. Barra d'eines de la creació de vídeos interactius

Un cop s'ha afegit la interacció, pots arrossegat-la novament per canviar-la de lloc.

Per canviar la mida d'una interacció, premeu-ne el punter i arrossegueu-lo.

En seleccionar una interacció, es mostrarà un menú contextual. Per editar el contingut de la interacció, premeu el botó «Edita» del menú contextual. Per suprimir una interacció, premeu el botó «Suprimeix» del menú contextual.

Fins que no finalitzem l'activitat, no la podem veure en funcionament, malauradament no existeix la funcionalitat de vista prèvia en H5P.

Podeu afegir marcadors des del menú de marcadors de sota a l'esquerra. Els marcadors són accessos directes a determinats punts del vídeo. Premeu el botó «Marcador» per obrir-ne el menú.



Figura 6. Icona marcador

Pots prémer el botó «Reprodueix» per previsualitzar el vídeo durant l'edició però per veure la interacció primer l'hauràs de guardar.

Afegim una interacció de text

Arrosseguem el botó «Text» de la barra d'eines al vídeo, això farà que aparegui una icona en el vídeo.



Figura 7. Icona afegir text

En l'edició del vídeo elegim en quin període es veurà («Display time»), si volem que es pausi en aparèixer la icona, el missatge que volem mostrar a l'etiqueta, quin missatge volem que es llanci i si volem que aquest missatge es mostri al clicar la icona o que s'exhibeixi d'entrada.

Al clicar «Fet» apareixerà un indicador a la barra de desplaçament temporal del vídeo que indica on s'inicia l'esdeveniment.

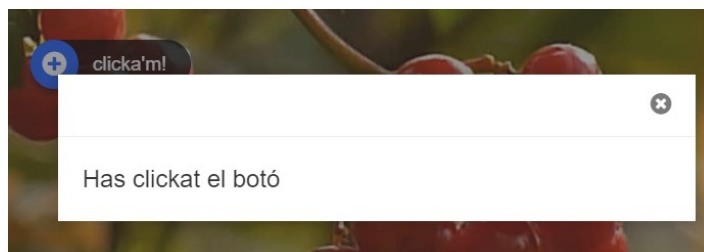
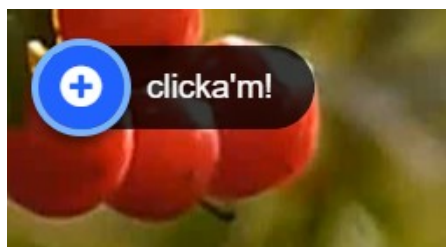


Figura 8. Demostració del funcionament de la interacció en vídeos

De forma similar es poden afegir la resta d'interaccions que podem escollir de la barra d'eines.

Afegim un resum

L'última pestanya («Summary task») és per afegir un test avaluatiu, en principi just abans de finalitzar el vídeo, però ho podem modificar.

Per l'elaboració del test s'ha d'escriure l'anunciat de cada pregunta i les respostes possibles, la primera resposta que introduïm al programa serà considerada la correcta, en el vídeo l'ordre serà aleatori.

4.2. REUTILITZACIÓ DELS RECURSOS CREATS

Un cop creada una activitat podem usar-la a qualsevol tecnologia que admeti H5P (Cloud, Web i HTML).



Figura 9. Menú reutilització de qualsevol component H5P

Al peu de l'activitat H5P, clickant «Reuse» ens descarregarem un fitxer amb extensió .h5p. Podrem usar aquest recurs online si l'importem a una plataforma amb H5P integrat o des del nostre compte d'usuari a la pàgina oficial d'H5P.

Per altra banda si clickem «Incrusta» se'ns facilita un iframe amb el contingut H5P incrustat. Podem pujar aquest contingut a qualsevol pàgina web si tenim permís per modificar-ne l'HTML.

4.3. AVALUACIÓ DE LES INTERACCIONS DELS ALUMNES AMB L'ACTIVITAT

Amb H5P podem traçar les interaccions que ha realitzat l'usuari amb el vídeo: Quan l'ha parat, quines respostes ha seleccionat, quines parts ha vist, etc. Els recursos H5P estan adaptats al Moodle de manera que per cada estudiant tenim la seva traçabilitat.

Si utilitzem les activitats H5P des d'una pàgina web no tindrem, per defecte, la traça de l'activitat duta a terme per l'alumne. H5P utilitza Javascript, per tant és el client qui suporta la càrrega del procediment, podem utilitzar l'estàndard Experience xAPI [26] per extreure del JSON la informació que necessitem, i per exemple, enviar-nos-la al nostra correu. Per això caldrà incrustar codi Javascript a la pàgina web que referenciï les activitats.

Amb la següent instrucció se'ns mostra per terminal totes les interaccions que realitzem:

```
H5P.externalDispatcher.on('xAPI', function (event) { console.log (event.data.statement); });
```

Simplement es tracta d'extreure d'aquest objecte JSON el paràmetre que desitgem. Per exemple amb: `result.score.duration` obtenim el temps que l'alumne ha estat realitzant l'activitat.

També podem afegir interaccions extres, per exemple facilitar l'alumne amb una finestra emergent si ha tret la màxima puntuació:

```
H5P.externalDispatcher.on('xAPI', function(event){  
  if (event.getScore() === event.getMaxScore() && event.getMaxScore() > 0) { alert('Felicitats!'); }  
});
```


5. PROPOSTA DE MILLORA

La pandèmia de COVID-19 ha afectat els sistemes educatius de tot el món, degut a que en compliment de les normatives sanitàries estatals, els centres educatius han hagut de cancel·lar les activitats presencials. Segons la UNESCO en el moment de màxima propagació del virus, aquest tancament ha afectat al 90% dels estudiants del món [27]. Aquest organisme recomanà l'ús de programes d'aprenentatge a distància i aplicacions i plataformes educatives obertes perquè els docents poguessin arribar a l'alumnat de forma remota. En aquest context, l'e-learning ha cobrat molta importància ja que ha sigut l'alternativa que s'ha usat majoritàriament durant el confinament.

H5P com a part integrada d'una programació ideada com a e-learning pot aportar, com ja s'ha dit, elements interactius que poden atraure l'atenció de l'alumnat i millorar la seva motivació.

5.1. DEFINICIÓ DE LA INVESTIGACIÓ

Per tal d'avaluar la idoneïtat d'H5P com a eina educativa, s'utilitzarà l'experiència adquirida usant aquesta tecnologia per comparar-la amb d'altres tecnologies similars, a més, partint dels recursos que ofereix, crearem activitats que empraran com a eina pedagògica a diferents cursos d'FP i es recollirà la opinió i els resultats d'alumnes i docents. El feedback s'enregistrarà a través de dos qüestionaris creats ex profeso per l'experiment, un sobre les activitats interactives en general i un altre pròpiament sobre l'activitat amb la que s'ha interactuat, també cercarem la seva opinió a través d'una xerrada distesa després de realitzar les activitats. Els resultats dels alumnes s'obtiniran de manera natural amb els exàmens, procurant detectar variància respecte la resta del curs, altres classes o anys anteriors; integrant les activitats al Moodle, o qualsevol altra web, usant xAPI també podrem fer el seguiment de la seva execució. Malauradament no es disposa de suficient poder de decisió com per controlar l'experiment rigorosament per tal que els seus resultats estiguin plenament contrastats.

També s'avaluarà les possibilitats de l'H5P per ser integrada en els treballs que elaborin els alumnes. Per això elaborarem un tutorial sobre el seu funcionament que podria usar-se en sessions formatives grupals, clarament orientades a la part pràctica, perquè coneguin l'eina. Es realitzarien de forma grupal per incentivar la cooperació entre l'alumnat.

5.2. POSSIBILITATS PEDAGÒGIQUES D'H5P

Les activitats interactives ofertes per H5P permeten cobrir tots els processos cognitius definits a la taxonomia de Bloom, especialment els d'ordre inferior. De manera que són activitats que es poden usar per un ampli ventall de propòsits educatius.

Taxonomia de Bloom

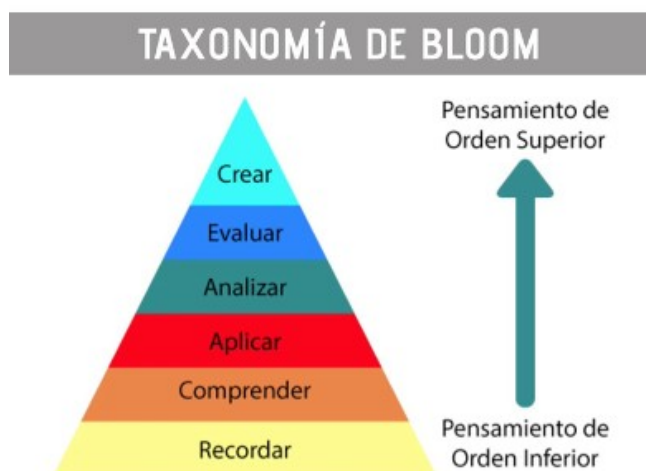


Figura 10. Classificació dels objectius formatius segons la taxonomia de Bloom. Font: Slideshare

- Recordar: Es poden preparar activitats amb el propòsit que l'alumnat elegeixi o citi informació que prèviament s'ha après.
- Comprendre: Hi ha activitats on l'usuari ha de mostrar la comprensió de la informació, per exemple classificant elements de forma correcte.
- Aplicar: La majoria d'activitats treballen aquest nivell de pensament. Aquí l'estudiant ha de resoldre un problema presentat de forma diferent aplicant coneixements prèviament adquirits.
- Analitzar: Examinar en detall la informació entregada, seria apropiada per exemple, una activitat on entre diverses opcions s'hagi d'eleger i justificar la millor d'elles.
- Avaluar: Una activitat on s'hagi de trobar els errors o ordenar conceptes segons la seva importància encaixaria en aquest nivell.
- Crear: Dissenyar, o simplement planificar, una nova activitat H5P sobre el temari estudiat.

Hi ha diverses metodologies adequades per usar H5P.

Metodologies cooperatives

Les estratègies d'aprenentatge que pretenguin desenvolupar en l'alumnat habilitats interpersonals de comunicació i treball en equip com l'escolta activa, el diàleg, el respecte i el compromís tenen en H5P una eina que pot adaptar-se a les seves necessitats a través d'activitats multimèdia dissenyades per resoldre's en grup [28].

Metodologies interactives

Es poden intercalar activitats interactives individuals durant l'exposició del professor per fer-la més amena i consolidar els conceptes que s'estan exposant.

Metodologies d'ensenyament online

H5P encaixa perfectament amb la docència online, els alumnes poden resoldre els exercicis interactius a través de la xarxa i compartir els dubtes a través d'un fòrum habilitat amb finalitat educativa.

6. PLANIFICACIÓ I DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

6.1. METODOLOGIA DE TREBALL

Primerament ens enfocarem en la part pràctica del treball. Per la realització del treball de camp s'aprofitarem hores del pràcticum.

Per la realització d'aquesta primera part del projecte es van emprar conceptes de les metodologies àgils, aquestes metodologies es basen en la organització i distribució de les tasques per tal de ser adaptables en cas de necessitar-se canvis, són molt típiques per la planificació del desenvolupament de software. Generalment s'utilitzen per l'organització del treball en equip, però té tècniques que també són molt apropiades per mantenir una bona gestió i productivitat en el treball individual, a més, en aquest projecte intervenien els docents, que prenen un paper similar al de client, un element clau en aquest tipus de metodologies [29] [30].

En el funcionament típic d'un equip organitzat segons aquesta metodologia, el projecte es desenvolupa per iteracions curtes d'una o dos setmanes amb supervisió diària de les tasques realitzades. Cada iteració ha de permetre afegir una o vàries funcionalitats al projecte [31].

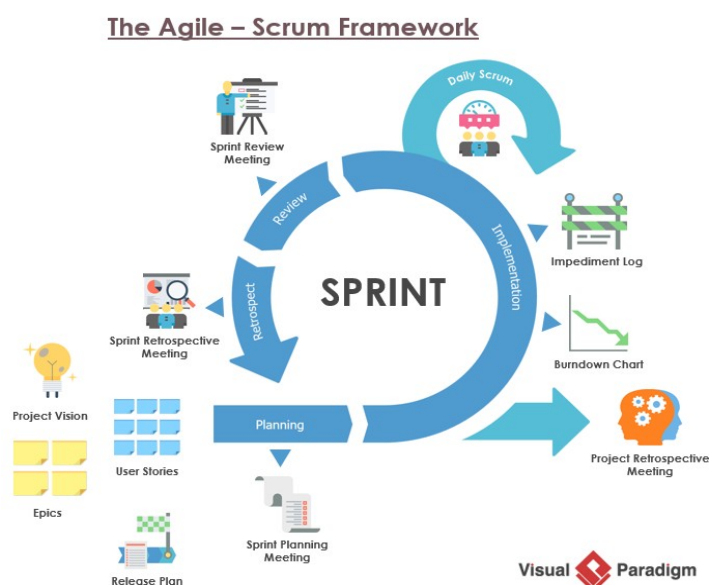


Figura 11. Esquema del funcionament d'un Sprint dins una metodologia Agile. Font: VisualParadigm

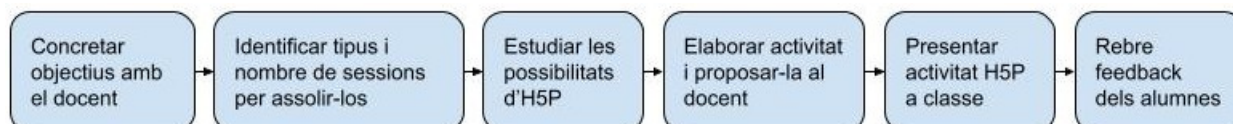


Figura 12. Esquema de la planificació de les activitats H5P

Per la planificació de la part pràctica d'aquest TFM en primer lloc s'identificaren el tipus i nombre de sessions a l'aula que, a priori, es necessitarien per concloure el projecte. Calia concretar els objectius a

complir en aquestes sessions ja que estaven molt limitades. La intenció inicial era presentar activitats H5P i rebre feedback de l'alumnat i el professorat.

S'estudiaren les possibilitats que ofereixen les activitats H5P per entregar vàries propostes als docents. Aquest punt es detalla al subapartat [6.3](#).

Per l'elaboració de la part teòrica de l'informe es realitzà en primer terme un esquema dels punts que havia de contenir el document. A mesura que aquests punts es completaven es mostraven a la mentora del TFM, la qual oferia suggeriments de canvis i noves vies per explorar, es modificava i s'afegia la informació que correspongués i es passava al següent punt on repetia el cicle seguint la mateixa dinàmica.

CICLE DE L'ELABORACIÓ DEL TFM

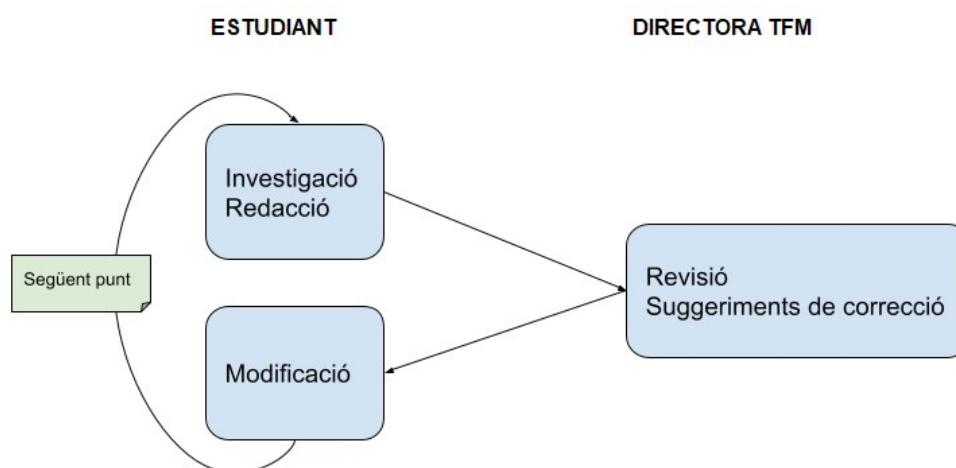


Figura 13. Esquema del funcionament del cicle d'elaboració d'aquest TFM

6.2. MÒDULS TREBALLATS I ACTIVITATS H5P DESENVOLUPADES

S'acorda la realització d'activitats pels mòduls «Disseny d'interfícies web» i «Bases de dades» del Cicle formatiu de grau superior de «Desenvolupament d'aplicacions web» i pel mòdul «Muntatge i manteniment d'equips» del Cicle formatiu de grau mitjà de «Sistemes microinformàtics i xarxes».

Una vegada finalitzada l'elaboració tècnica de l'activitat s'ensenyava al docent responsable de la classe per rebre la seva aprovació segons els punts acordats. Cada activitat tenia assignada una funció didàctica a complir.

Inicialment es concretaren 3 sessions diferents, una per cada mòdul, cada sessió incloïa l'exposició i recollida d'informació, principalment a través d'enquestes. A cadascun dels mòduls s'hi realitzà una sessió per presentar o reforçar la matèria a través d'exercicis interactius penjats al Moodle.

Mòduls i objectius didàctics de les sessions:

CFGS DAW2 – MP9 Disseny d'interfícies web: Drag and Drop per reforçar conceptes sobre l'estructura de les etiquetes HTML.

Estructura HTML



Figura 14. Activitat H5P pel MP9 (DAW2) on s'ha de posar les etiquetes on correspongui per crear una estructura HTML correcte

CFGS DAW1 – MP2 Bases de dades: Qüestionari per tractar punts claus de sentències SQL.

Sentència per eliminar tots els registres de la taula "empleats"



- REMOVE FROM empleats
- DROP TABLE empleats
- DELETE FROM empleats
- UPDATE empleats

Figura 15. Activitat H5P pel MP2 (DAW2) on s'ha d'elegir la resposta correcta em varies preguntes

CFGM SMX1 – MP1 Muntatge i manteniment d'equips: Vista general de l'estructura interna d'un PC, posteriorment el docent tractaria en detall els elements hardware. Per aquesta tasca vaig decidir usar l'activitat Drag and Drop, a l'activitat es mostraria internament un ordinador personal amb tots els seus components a la vista i el nom dels components, aquí els estudiants haurien de seleccionar cadascuna de les etiquetes i assignar-les a un dels components.

Finalment per aquesta activitat es realitzarà una segona sessió ja que es va poder fer un estudi comparatiu entre dues classes i per aquest motiu es mantingué contacte amb docent i alumnes durant més temps. Es va poder comparar els resultats de l'examen dels alumnes de la classe on s'havia presentat l'activitat i els resultats al grup on no s'havia presentat. Aquest estudi es presenta al final d'aquest informe.

Elements interns d'un PC



Figura 16. Activitat interactiva realitzada amb H5P on s'ha d'identificar els components d'un PC. Font imatge base: Slideshare

Una vegada resolt l'exercici es comentava de forma grupal els aspectes didàctics tractats per l'activitat.

Al finalitzar la sessió es demanava als alumnes que omplissin un formulari sobre l'activitat que havien treballat durant la sessió. Aquestes dades es tractaren per ser afegides a l'informe.

Cada setmana era estrictament planificada com un sprint, òbviament les classes són inamovibles de manera que cada tasca havia d'estar preparada al dia i hora acordat. Al finalitzar la setmana s'avaluaven els resultats.

6.3. DISSENY DE LES ACTIVITATS H5P

Les activitats interactives creades usant H5P s'han dissenyat seguint les diferents fases del model ADDIE. Aquest és un model habitual en el desenvolupament de petits programes.



Figura 17. Representació dels 5 passos del procés formatiu Addie. Font: Driem [32]

Procediment seguit en el cas de l'activitat H5P pel mòdul «Muntatge i manteniment d'equips», que es dissenyà per preparar un exercici d'examen.

Anàlisis

Abans de començar a desenvolupar l'activitat H5P cal observar la situació: Definir els usuaris potencials de l'activitat i els requisits educatius que haurà de complir. El treball posterior dependrà del nivell educatiu en el que ens trobem i el mòdul o assignatura objectiu. Són 11 estudiants del CFGM SMX del «Mòdul Professional 1: Muntatge i manteniment d'equips».

Disseny

Un cop finalitzat el pla de formació es defineix la part pràctica: Els objectius d'aprenentatge i es decideix el tipus d'activitat que s'utilitzarà. Els alumnes havien d'aprendre a identificar els diferents components interns d'un PC i reconèixer on s'ubicaven en l'estructura de l'ordinador.

Desenvolupament

Prèviament a la creació de l'activitat H5P fa falta obtenir els coneixements sobre el desenvolupament en H5P i concretament de l'activitat en qüestió. Un cop adquirits els coneixements s'ha de materialitzar les idees establertes en les fases anteriors.

Implementació

El treball amb la pràctica venia precedit de l'exposició teòrica de la matèria.

En aquesta fase primerament es realitzà la publicació de l'activitat al Moodle i posteriorment es presentà l'activitat H5P als estudiants i s'hi treballà conjuntament.

Avaluació

Avaluació del resultat final de la presentació i treball a l'aula i de la repercussió en els seus coneixements a través d'examen.

I de la mateixa manera de les característiques pròpies de l'activitat: Utilitat docent, integració amb la UF i funcionalitats.

També es facilità una enquesta als estudiants perquè avaluessin l'experiència amb l'eina.

7. RESULTATS OBTINGUTS

En aquest apartat s'exposen els objectius i resultats relacionats amb la docència a l'aula que ens marcarem com a objectiu durant la planificació d'aquest treball.

7.1. FORMACIÓ DE L'ALUMNAT EN H5P

La nostra proposta per impartir H5P a l'alumnat, per tal que poguessin enriquir els seus treballs amb aquesta eina, seria realitzar-la a través de treballs en equip, que generalment és més estimulant per l'alumnat. On després d'una sessió introductòria de l'eina, es proposaria algun objectiu didàctic a assolir a través d'una activitat, de manera que mentre aprenen H5P reforcen altres conceptes curriculars. Els alumnes realitzarien un brainstorming (o pluja d'idees) per elegir el tipus d'activitat H5P, aquesta experiència fomenta la creativitat i la interrelació entre els membres del grup. Una vegada decidida l'activitat haurien d'assignar-se les tasques i els rols. Com a última part del projecte els alumnes presentarien el projecte a la resta del company.

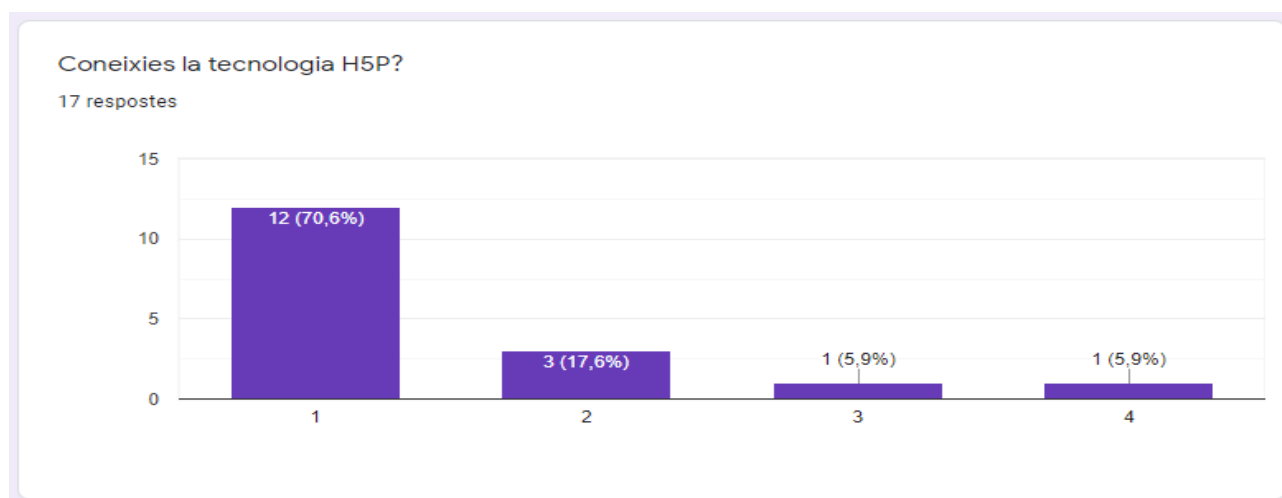
Finalment, no hem pogut encaixar la formació de l'alumnat en H5P durant el pràcticum.

7.2. ENQUESTA GENÈRICA SOBRE LES ACTIVITATS INTERACTIVES

La mostra de l'enquesta sobre les activitats interactives és de 17 estudiants, 15 nois i 2 noies, tant de CFGM com de CFGS, del cicle escolar 2020-21.

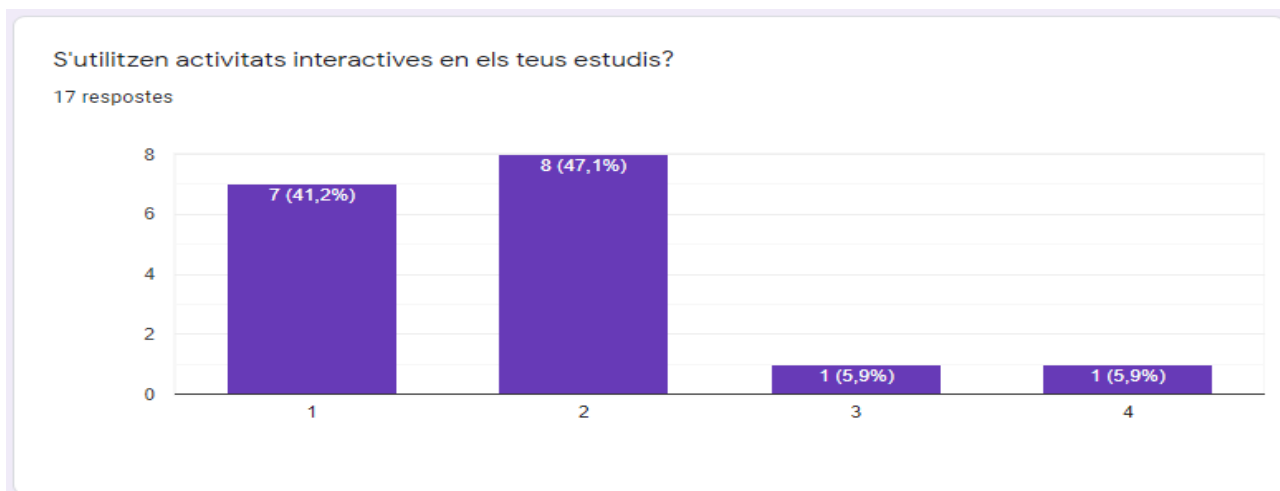
El qüestionari utilitza l'escala Likert amb 4 valors i va ser elaborat amb un formulari de Google per tal que els alumnes poguessin respondre via internet. Les puntuacions van de 1 (Gens) fins a 4 (Molt).

El 70% dels alumnes no coneixien el software H5P, el centre on vaig realitzar aquesta experimentació disposava de la versió 3.7 del Moodle, i no incloïa el plugin H5P, de manera que el vam haver d'instal·lar a partir de la següent informació: <https://h5p.org/moodle>



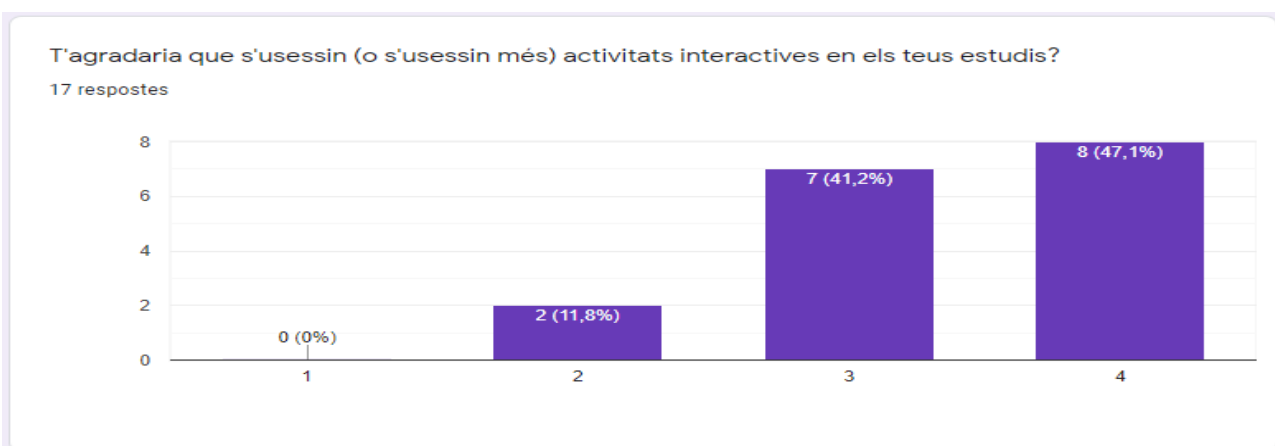
Gràfic 3. Coneixes la tecnologia H5P?

Les activitats interactives s'usen poc o gens en els estudis que cursen els alumnes.



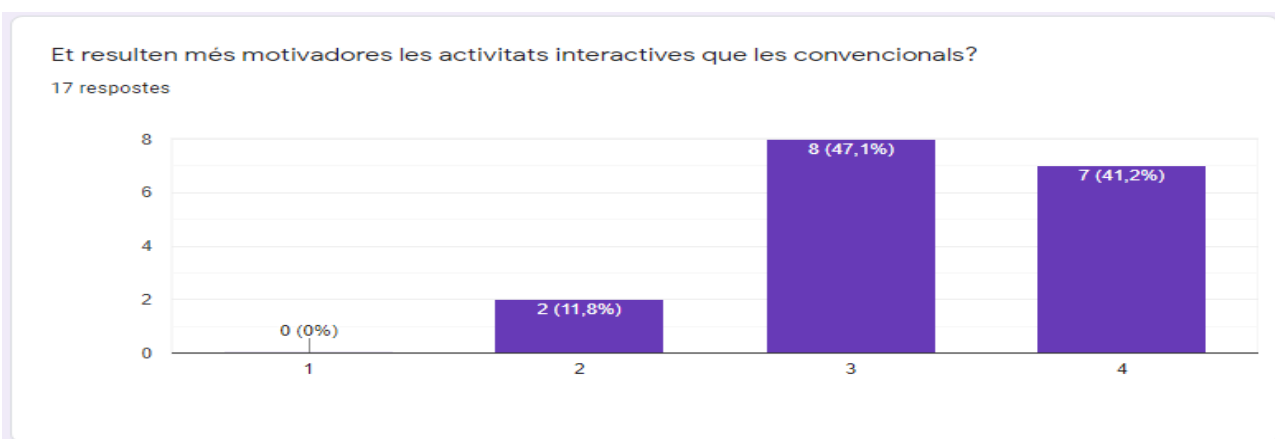
Gràfic 4. S'utilitzen activitats interactives en els teus estudis?

Els alumnes mostren bastant d'interès en la incorporació d'activitats interactives en la seva formació.



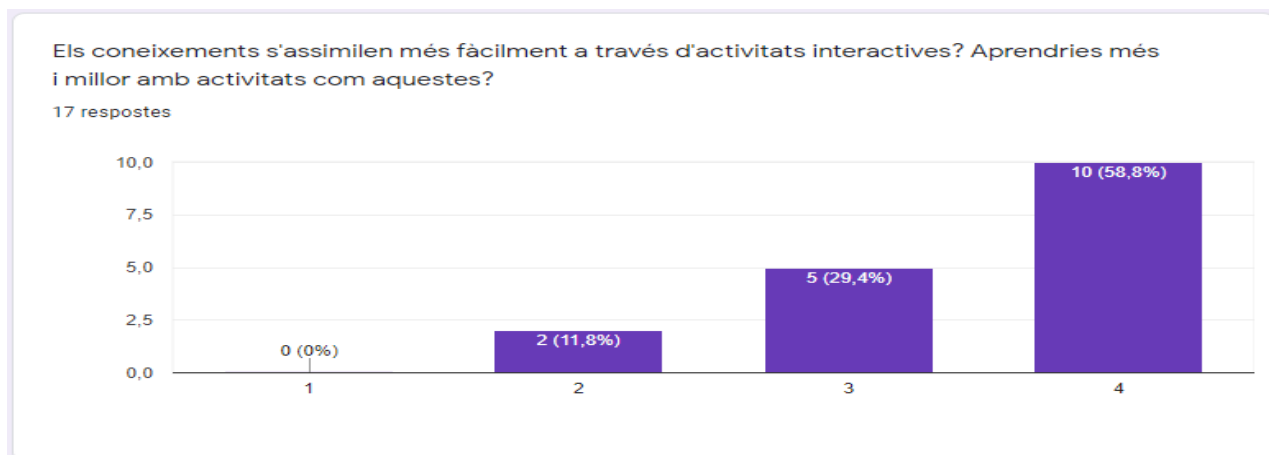
Gràfic 5. T'agradaria que s'usessin (o s'usessin més) activitats interactives en els teus estudis?

En general, els alumnes es mostren més motivats al realitzar pràctiques interactives.



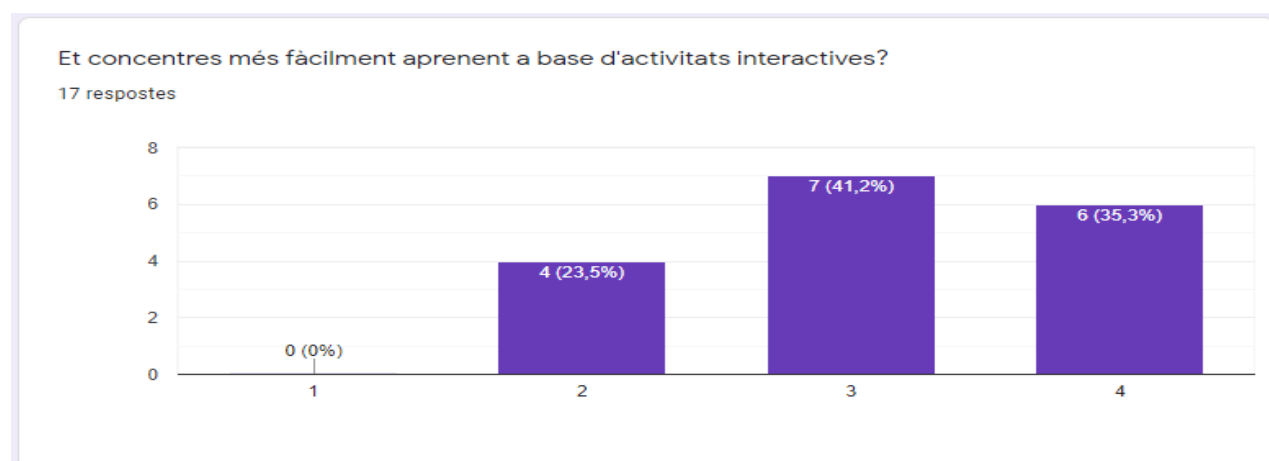
Gràfic 6. Et resulten més motivadores les activitats interactives que les convencionals?

La majoria d'alumnes estan completament d'acord que usant activitats interactives s'aprèn més fàcilment.



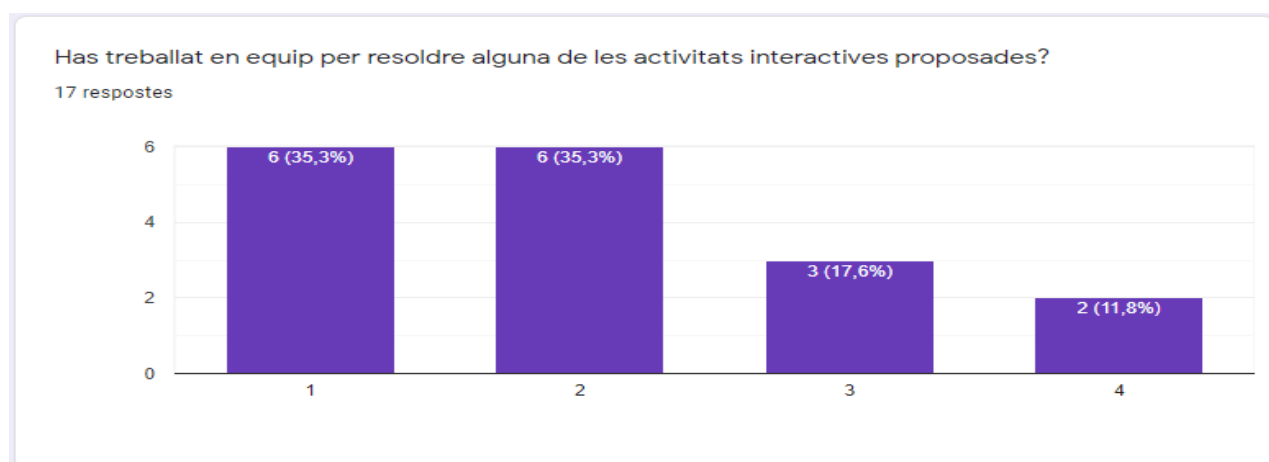
Gràfic 7. Els coneixements s'assimilen més fàcilment a través d'activitats interactives?

El 76% dels estudiants creu que a través de la interactivitat es concentra més fàcilment.



Gràfic 8. Et concentres més fàcilment aprenent a base d'activitats interactives?

El 70% de l'alumnat no va col·laborar, per iniciativa pròpia, amb altres alumnes per resoldre l'activitat.



Gràfic 9. Has treballat en equip per resoldre alguna de les activitats interactives proposades?

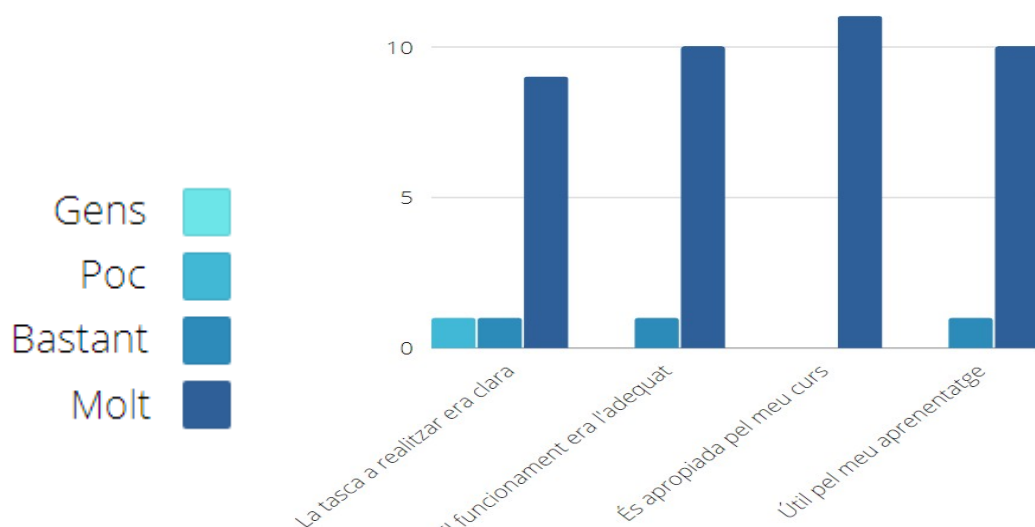
7.3. ENQUESTA SOBRE UNA ACTIVITAT INTERACTIVA CONCRETA

La mostra de la segona part és de 11 estudiants, la totalitat de l'alumnat del CFGM SMX del «Mòdul Professional 1: Muntatge i manteniment d'equips» corresponent al curs escolar 2020-21.

Als alumnes se'ls va presentar una activitat relacionada amb el temari que estaven desenvolupant.

Dos setmanes després de tenir disponible l'activitat, i abans de realitzar l'examen relacionat amb l'activitat se'ls va demanar que omplissin un qüestionari per avaluar l'experiència. Les respostes de l'enquesta es van rebre via Moodle.

Gairebé tots els alumnes opinaren que l'activitat mereixia la màxima puntuació en tots els aspectes avaluats.



Gràfic 10. Avaluació de l'activitat H5P presentada

D'entre els alumnes que han considerat que és útil pel seu aprenentatge (91%), aquests són els aspectes de la metodologia que més els ha ajudat: El 50% indica que és principalment perquè els ha permès autoavaluar-se i repetir-la, el 30% perquè ha pogut treballar al seu ritme i finalment el 20% l'han considerat útil perquè és interactiva.

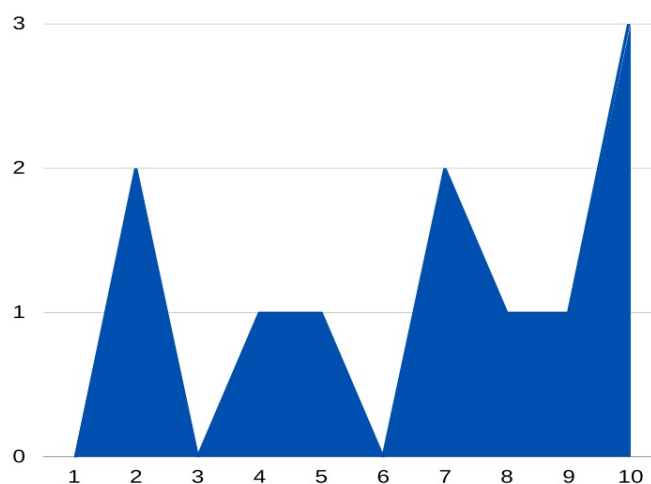
I aquestes són les formes concretes en què els ha ajudat: Al 80% principalment l'ha ajudat a comprendre la matèria i al restant 20% l'ha ajudat a retenir la informació.

7.4. RESULTATS A L'EXAMEN

A l'examen es va proposar una activitat molt similar a aquesta però en paper, els alumnes havien d'escriure el nom del component a l'espai en blanc.

No podem comparar els exàmens amb els realitzats per altres alumnes en anys anteriors però sí que el podem comparar amb altres grups-classe d'aquest mateix any que no han realitzat aquesta activitat amb H5P, seran el nostre grup control, malgrat que no es disposa de les garanties acadèmiques suficients ja que no s'ha seguit suficientment el seu procés d'aprenentatge.

La nota mitjana aritmètica (μ) de l'examen del grup que va realitzar l'activitat H5P va ser de 5'4 i la nota mitjana de la pregunta relacionada amb l'activitat va ser de 6'8. La desviació estàndard (σ) de la pregunta relacionada amb l'activitat va ser de 2'91, una desviació molt elevada respecte a la mitjana per un examen amb una valoració sobre 10. La moda, és a dir la nota de major freqüència, és 10.



Gràfic 11. Puntuacions de l'exercici a l'examen del 0 al 10

Mentre que la nota mitjana de l'examen del grup que no va realitzar l'activitat H5P i que només tenien un dibuix amb els components indicats va ser de 5'1 i la nota mitjana de la pregunta relacionada amb l'activitat va ser de 5'7. Els exàmens no eren completament iguals però aquesta pregunta sí.

8. DISCUSSIÓ

Les enquestes indiquen que les activitats interactives no són gaire usades en l'aprenentatge a l'aula, malgrat això, els alumnes es mostren interessats en elles i indiquen que amb aquestes eines es senten més motivats i aprenen més i millor.

Pel que fa als resultats de l'examen, les dades semblen indicar que existeix una correspondència entre realitzar l'activitat interactiva i la millora dels resultats en la part homòloga de l'examen, però també pot ser degut a que aquesta unitat d'aprenentatge rebé un major èmfasi al grup experimental que al grup control. És incontestable que la classe on s'ha utilitzat l'activitat H5P han tingut millors qualificacions, desconec però si el temps dedicat al tema d'estudi ha sigut el mateix. La meua interpretació respecte a una dispersió tan elevada ($\sigma=2'91$) és que l'ús d'activitats interactives ha permès als alumnes motivats pels estudis millorar el seu rendiment i de la mateixa manera pels alumnes motivats per realitzar una tasca interactiva. El fet que la moda sigui 10 és molt significatiu, crec que demostra que realitzar l'exercici a la perfecció era més fàcil gràcies a la pràctica H5P que es va preparar. La meua teoria és que pel fet de ser una activitat més estimulante, que simplement observar un croquis, els alumnes han dedicat més temps al seu estudi malgrat que els alumnes sabien que aquella activitat concreta no rebria qualificació.

Les dades presentades semblen confirmar la hipòtesis plantejada, H5P és una eina pedagògica suficientment útil com per ser implementada a l'aula com una tècnica auxiliar. El volum de dades obtingudes no és gran, seria molt enriquidor ampliar l'estudi, i és imprescindible per corroborar la validesa de la hipòtesi que H5P, com a metodologia activa, ajuda a l'aprenentatge de forma significativa.

8.1. AVANTATGES I INCONVENIENTS D'H5P

| AVANTATGES | INCONVENIENTS |
|--|--|
| És multiplataforma, funciona per Linux, Windows i iOS. | No permet la incrustació en formats diferents a HTML, com PowerPoint o documents de text. No permet l'ús de webcams o gravació de pantalla. En el sentit tècnic, és més limitat que alguns software de pagament disponibles al mercat. |
| Open-source, això assegura la sostenibilitat del projecte al llarg termini. | Algunes opcions només estan disponibles previ pagament de la llicència: Emmagatzematge de més de 8 Mb d'arxius, organització dels continguts a través de carpetes, backup, suport tècnic, servei de correcció d'errors 24/7, etc. |
| Gran quantitat de diferents tipus d'activitats, vistoses i diferenciades entre elles. Totes fàcils de crear i usar. | Escàs marge de personalització visual de cada tipus d'activitat, únicament es pot modificar el contingut, no el contenidor. No permet la vista prèvia durant l'edició. |
| Tot el contingut que es pot crear és responsive, és a dir que s'adapta automàticament a qualsevol mida de pantalla. | És una extensió afegida a les plataformes, de manera que la seva integració en ocasions pot no ser completa. |
| Democratitza la creació de contingut e-Learning ja que no requereix coneixements tècnics si s'usa des d'un gestió d'aprenentatge (LMS) com Moodle. No fa falta migrar continguts a altres plataformes. | De la mateixa manera que podem usar xAPI per obtenir resultats també podem usar-lo per enviar-los, i per tant per modificar-los, per tant, no és una eina segura per realitzar exàmens, les eines pròpies del Moodle s'executen en el servidor de manera que no es poden modificar de forma externa. |
| Permet obtenir feedback de les activitats proposades, a través de les Qualificacions a Moodle i a través de la configuració d'xAPI si està integrat en una pàgina web. | La pròpia activitat no inclou eines pel feedback com enquestes. La configuració d'xAPI requereix coneixements tècnics avançats. |

Taula 1. Avantatges i inconvenients d'H5P respecte a la competència. Elaboració pròpia

8.2. ALTERNATIVES A H5P

Comparativa amb eines similars:

| | H5P | Ispring Suite | Adobe Captivate | DilogR | Dot.vu | Readz | Adapt Learning | Gomo Learning | Elucidat |
|-----------------|---------------------------|---------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
| SISTEMES USATS | SaaS, Web | Windows | SaaS, Web | SaaS, Web | SaaS, Web | SaaS, Web | SaaS, Web | SaaS, Web | SaaS, Web |
| PREU | Versió gratuïta | \$770 | \$33/mes | \$83/mes | 385€/mes | \$20/mes | Versió gratuïta | \$89/mes | Versió gratuïta |
| APRENENTATGE | Documentació | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Online | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Personalitzat | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| SUPORT TÈCNIC | Online | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 24/7 | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| INTEGRAT EN LMS | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ |
| CONTINGUT | Gran ventall d'activitats | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| | Estil personalitzable | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ |
| FACILITAT D'ÚS | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |

Taula 2. Comparativa entre H5P i eines similars. Font: Elaboració pròpia a partir de la informació recollida de Sourceforge



9. CONCLUSIONS I TREBALL FUTUR

Amb H5P és possible crear, editar i publicar material pedagògic dinàmic, interactiu i visualment atractiu, i tot això directament des del navegador web. I té un catàleg enorme de tipus d'activitats disponibles.

El servei, que de forma gratuïta s'ofereix a la pàgina oficial, és molt complet i permet una gestió completa dels arxius H5P.

Al ser open-source podem reutilitzar qualsevol contingut que ens trobem, ja sigui incrustant-lo directament a una pàgina web o baixant-nos-el per posteriorment tornar-lo a pujar a l'entorn de desenvolupament de la plataforma d'ensenyament.

Permet obtenir les interaccions de l'alumne a l'activitat, de manera que podem saber on s'ha equivocat i incidir-hi. Malauradament però, no és una eina adequada per realitzar exàmens, ja que a l'estar desenvolupada amb Javascript és hackejable per l'usuari sense la necessitat d'accedir al codi font.

En la meua opinió i segons la meua experiència és la millor eina gratuïta per crear continguts interactius, la més accessible i és la més fàcil d'usar ja que no requereix coneixements de programació informàtica.

Crec que és molt important incentivar l'aprenentatge autònom tot usant eines e-Learning com H5P, d'aquesta manera es facilita el major nombre d'eines possibles a l'estudiant perquè aprengui amb la que es senti més còmode i al seu ritme.

El potencial de ludificació que encapsula aquesta tecnologia pot ser molt útil, tant per trencar el gel davant de nova matèria com per reforçar els coneixements.

Com que la mostra emprada en aquest treball és poc significativa, només 17 estudiants, no és extrapolable a d'altres classes, el que sí puc concloure és que pels grups classe examinats l'experiència ha sigut unànimement positiva, ja que amb aquesta tecnologia s'han sentit més motivats i han après més i millor.

Per evitar fenòmens estadístics com la paradoxa de Simpson caldria una ampliació de l'estudi, ampliant el mostreig en quantitat i qualitat, afegint estudiants d'altres nivells educatius. També seria interessant formar els alumnes perquè usessin l'eina com a desenvolupadors i poguessin donar el seu punt de vista de l'experiència des d'aquesta posició.

10. REFERÈNCIES

BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

- [1] Baelo, R. & Cantón, I. (2010), «Use of Information and Communication Technologies in Castilla and León Universities». *Comunicar*, 18(35), 159–166. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-09>.
- [2] Pabón-Gómez, J. (2014). «Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática». *Eco.Mat.* 2014; 5(1): 37-48.
<https://pdfs.semanticscholar.org/93c8/ada0c129dbbd26ad98a24fabadfb12f5afc8.pdf>.
- [3] McDougall J., Brites M., Couto M. & Lucas C. (2019) «Digital literacy, fake news and education / Alfabetización digital, fake news y educación». *Culture and Education*, 31:2, 203-212.
<https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603632>.
- [4] Toffler, A. (1970) «Future Shock». Random House. ISBN 0-394-42586-3.
- [5] Magro, J. (2021). «H5P». *Journal of the Medical Library Association*, 109(2), 351.
<https://doi.org/10.5195/jmla.2021.1204>.
- [6] «H5P Documentation». <https://h5p.org/> <https://h5p.org/documentation> <https://h5p.org/content-types-and-applications/>.
- [7] Concannon, F., Flynn, A., & Campbell, M. (2005). «What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning». *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 501–512.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00482.x>.
- [8] «MDNA Tech Solutions». <https://mdnasolutions.com/>.
- [9] Fernández-Pampillón Cesteros, A. (2009) «Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet». In *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad*. Biblioteca Nueva, Madrid, 45-73. ISBN 978-84-9742-944-3.
- [10] Cantabella, M., Martínez-España, R., Ayuso, B., Yáñez, J. A., & Muñoz, A. (2019). «Analysis of student behavior in learning management systems through a Big Data framework». *Future Generation Computer Systems*, 90, 262–272. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.003>.
- [11] Gaitán, V. (2013). «Gamificación: el aprendizaje divertido». <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>.
- [12] Dichev, C., i Dicheva, Sr. «Gamifying education: what is known, what is believed and what remains Uncertain: a critical review». *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.
<https://doi.org/10.1186/S41239-017-0042-5>.
- [13] Warlick, D. Reproduït a: Rao, A. (2012). «Technology and Education: Using Technology in the Classroom». <https://thetempedia.com/>.
- [14] Byron, T. (2012). Reproduït a: <https://azquotes.com/quote/585858>.
- [15] Bartolomé Pina, A.R. (1994). «Multimedia interactivo y sus posibilidades en educación superior». *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 1, 5-14. <https://idus.us.es/handle/11441/45417>.
- [16] Gedera, D., Zalipour, A. (2018). «Use of interactive video for teaching and learning». In *Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, ASCILITE*, 362-367.
<http://hdl.handle.net/10292/12088>.

- [17] Bolaño García, M. (2017). «Funciones de las herramientas multimedia interactivas para la enseñanza en educación preescolar». Praxis, 13(1), 17–24. <https://doi.org/10.21676/23897856.2063>.
- [18] Borrero, J. (2020), «Comparación de la evaluación mediante aplicaciones “Student Response” y cuestionarios tradicionales en Ciclo Formativo de Grado Medio». <http://hdl.handle.net/2117/336075>.
- [19] Steinkuehler, C. Reproduït a: Huang, W. & Soman, D. (2013) «A Practioner’s Guide to Gamefication of Education». Toronto: Rotman School of Management, University of Toronto.
- [20] «Moodle plugins directory». <https://moodle.org/plugins/>. <https://docs.moodle.org/all/es/H5P>.
https://moodle.org/plugins/stats.php?plugin=mod_hvp. <https://moodle.org/plugins/stats.php>.
- [21] «Wordpress». <https://wordpress.org/plugins/h5p/>.
- [22] Rossetti López, S. R., García Ramírez, M. T.y Rojas Rodríguez,I. S. (2021). «Evaluación de la implementación de un objeto de aprendizaje desarrollado con tecnología H5P». Vivat Academia. Revista de Comunicación, 154, 1-24. <http://doi.org/10.15178/va.2021.154.e1224>.
- [23] Petty, J. (2013). «Interactive, technology-enhanced self-regulated learning tools in healthcare education: A literature review». Nurse Education Today, 33, 53–59. <http://doi.org/10.1016/j.nedt.2012.06.008>.
- [24] Herrera, J. F., Gelvez, N. Y., & Sánchez, J. M. (2014). «Iniciativas de Estandarización en la Producción de Objetos Virtuales de Aprendizaje». Journal of Information Systems and Technology Management, 11(3). <https://doi.org/10.4301/s1807-17752014000300009>.
- [25] Singh, S., & Scholz, K. (2017). «Using an e-authoring tool (H5P) to support blended learning: Librarians’ experience». Facilitating social learning through learning design: A perspective of collaborative academic development, 158. <https://2017conference.ascilite.org/program/using-an-e-authoring-tool-h5p-to-support-blended-learning-librarians-experience/>.
- [26] «xAPI – Experience API». <https://xapi.com/>.
- [27] «Education: From disruption to recovery». UNESCO. (2020) <https://unesco.org/covid19/educationresponse/>.
- [28] Gutiérrez-Fresneda, R., Verdú-Llorca, V. (2018) «Aprendizaje individual, colaborativo y cooperativo, ¿cómo valoran los estudiantes estas metodologías?». En: Roig-Vila, Rosabel (ed.). El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior. Barcelona: Octaedro. 951-957. <http://hdl.handle.net/10045/84990>.
- [29] «Openwebinars». <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-sprint-scrum/>.
- [30] Singleton, R., & Charlton, A. (2019). «Creating H5P content for active learning». Pacific Journal of Technology Enhanced Learning, 2(1), 13-14. <https://doi.org/10.24135/pjtel.v2i1.32>.
- [31] Srivastava A., Bhardwaj S. & Saraswat S. (2017) «SCRUM model for agile methodology» International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA), 864-869. <https://doi.org/10.1109/CCAA.2017.8229928>.
- [32] «Driem». <https://driem.com/how-to-develop-elearning-content-with-addie/>.