



Treball de fi de màster

Títol:

**MATERIALS DIDÀCTICS PER ALS CONTINGUTS DE L'ASSIGNATURA DE TECNOLOGIES DE 3^{er} D'ESO
PER A LA PLATAFORMA MODDLE.**

Cognoms: GARCIA DIAZ

Nom: ANTONIO

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

Especialitat: TECNOLOGIA

Director/a: JUAN MANUEL MORENO EGUÍLAZ

Data de lectura: 25 de juny de 2012

Índex:

1.- Introducció.....	4
2.- Definició i context del problema	5
2.1.- Marc legislatiu actual de la assignatura	6
2.2.- Sistema de Gestió de l'Aprenentatge (SGA).....	8
2.2.- Avantatges i inconvenients dels SGA	11
2.4.- Tendències actuals dels sistemes SGA a nivell global	13
2.5.- Tendències actuals dels sistemes SGA a nivell de l'estat espanyol.....	17
2.6.- Sistema SGA implantat al centre a on realitzarem les aportacions i millores.....	18
2.7.- Cost de la implantació del Sistema SGA (plataforma Moodle)	19
3.- Descripció de la solució proposada	21
3.1.- Requeriments generals i específics de la proposta	21
3.1.1.- Software Hot potatoes	22
3.1.2.- Software JClic	23
3.1.3.- Software eXe Learning	23
3.2.- Exercicis a desenvolupar.....	25
3.2.1.- Exercicis tipus ítems (Test de opció múltiple)	25
3.2.2.- Exercicis de omplir buits amb paraules	29
3.2.3.- Exercicis tipus aparellaments	31
3.2.4.- Exercicis tipus mots encreuats	33
3.2.5.- Altres tipologies d'exercicis.....	35
3.3.- Visualització i explicació de la proposta final	37
3.3.1.- Tema 1: FORCES I ESTRUCTURES.....	37
3.3.2.- Tema 2: MECANISMES.....	38
3.3.3.- Tema 3: MÀQUINES TÈRMiques	39
3.3.4.- Tema 4: COMUNICACIONS.....	40
3.4.- Mesures d'atenció a la diversitat.....	40
4.- Resultats	41
5.- Conclusions.....	43
6.- Bibliografia / Webgrafia	44

Figures:

<i>Figura 1.- Esquema de un Sistema de Gestió de l'Aprenentatge (SGA) [2].....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2.- Esquema d'un Sistema de Gestió de Continguts d'Aprenentatge (SGCA) [2].....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3.- Serveis proporcionats pels SGA [1].....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4.- El 10 països amb més implantació de la plataforma Moodle</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5.- Mapa de l'implantació de SAKAI a nivell global.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6.- Evolució històrica de Blackboard i altres SGA</i>	<i>16</i>
<i>Figura 7.- Mapa de ubicació de l'ús de SGA als campus universitaris</i>	<i>17</i>
<i>Figura 8.- Implantació de l'ús de la plataforma Sakai a nivell de l'estat espanyol.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 9.- Campana de Gauss. Mostra del quartils y rang interquartil d'una distribució normal</i>	<i>26</i>

Taules:

<i>Taula 1.- Sistemes de Gestió de l'Aprenentatge de codi obert.....</i>	<i>13</i>
<i>Taula 2.- Sistemes de Gestió de l'Aprenentatge sota llicència de pagament o propietaris.....</i>	<i>13</i>
<i>Taula 3.- Número de registres de la plataforma Moodle per països.....</i>	<i>14</i>
<i>Taula 4.- Estadístiques de la implantació de Moodle a nivell mundial.....</i>	<i>15</i>
<i>Taula 5.- Taula d'equivalències de la capacitat de discriminació</i>	<i>26</i>

Imatges:

<i>Imatge 1.- Situació de partida de la plataforma Moodle de l'assignatura de Tecnologies de 3er d'ESO</i>	<i>21</i>
<i>Imatge 2.- Captura de pantalla de Hotpotatoes</i>	<i>22</i>
<i>Imatge 3.- Activitat d'exemple amb JClic</i>	<i>23</i>
<i>Imatge 4.- Captura de pantalla del programa eXe Learning.....</i>	<i>24</i>
<i>Imatge 5.- Captura de pantalla de JQuiz amb un ítem de tija i opcions només amb text.....</i>	<i>27</i>
<i>Imatge 6.- Captura de pantalla de JQuiz amb un ítem que conté una imatge incrustada a la tija</i>	<i>27</i>
<i>Imatge 7.- captura de pantalla de la sortida HTML de la prova amb ítems</i>	<i>28</i>
<i>Imatge 8.- Captura de pantalla de JCloze.....</i>	<i>29</i>
<i>Imatge 9.- Sortida en format HTML de JCloze amb llista de paraules</i>	<i>30</i>
<i>Imatge 10.- Sortida en format HTML de JCloze amb desplegable</i>	<i>30</i>
<i>Imatge 11.- Captura del software JMatch</i>	<i>31</i>
<i>Imatge 12.- Sortida en format HTML del programa JMatch.....</i>	<i>32</i>
<i>Imatge 13.- Format dels exercicis d'aparellament a dins de Moodle.....</i>	<i>32</i>
<i>Imatge 14.- Captura de pantalla del programa JCross.....</i>	<i>33</i>
<i>Imatge 15.- Sortida HTML del programa JCross</i>	<i>34</i>
<i>Imatge 16.- Aspecte de l'activitat JCross importada a Moodle</i>	<i>35</i>
<i>Imatge 17.- Tipologies diferents realitzables amb el software JClic</i>	<i>36</i>
<i>Imatge 18.- Disposició del curs Tecnologies 3er d'ESO (Treball Final de Màster).....</i>	<i>37</i>
<i>Imatge 19.- Disposició dels continguts del Tema 1- FORCES I ESTRUCTURES.....</i>	<i>38</i>
<i>Imatge 20.- Disposició dels continguts del Tema 2- MECANISMES.....</i>	<i>38</i>
<i>Imatge 21.- Disposició dels continguts del Tema 3 – MÀQUINES TÈRMiques.....</i>	<i>39</i>
<i>Imatge 22.- Disposició dels continguts del Tema 4 – COMUNICACIONS</i>	<i>40</i>

1.- Introducció

Les noves tecnologies que trobem actualment al nostre abast, ens poden fer un gran servei a l'hora de millorar, tant el procés de ensenyament-aprenentatge, com el rendiment acadèmic del nostre alumnat. Cal dir, que són unes eines molt importants que cal integrar dintre del nostre rol de docents, i evidentment la nostra feina consistirà en incorporar, cada vegada més, aquestes dintre de l'entorn escolar. Actualment, disposem de moltes novetats en el camp educatiu com són:

1. La Web 2.0, en la que s'hi inclouen les xarxes socials.
2. Nous programes informàtics.
3. Els simuladors.
4. Les plataformes.
5. Aplicatius interactius.
6. etc...

En definitiva, hi trobem tot un allau de recursos educatius, que ens ajudaran en el desenvolupament de les competències i que facilitaran l'assoliment dels objectius didàctics de cada assignatura, durant les diferents etapes d'aprenentatge de l'alumnat.

Aquest treball de final de màster, titulat "**Materials didàctics per als continguts de l'assignatura de tecnologies de 3er d'ESO per a la plataforma Moodle¹**", pretén ser una ajuda per completar i omplir els buits de continguts, amb materials didàctics i d'avaluació entre d'altres. Actualment es troba de manifest les mancances en els continguts i la infrautilització de la plataforma SGA², del centre a on realitzo les pràctiques de les assignatures Pràcticum I i II. Aquest buit de continguts es deu principalment, al fet que fa menys de dos anys que s'ha posat en marxa la plataforma SGA en aquest centre. Així doncs el professorat, no ha tingut temps a incloure'ls, ja sigui per falta de formació o per falta de temps per desenvolupar o integrar continguts, sobre la plataforma en qüestió.

La plataforma amb la que treballarem en concret, és el SGA Moodle, utilitzada massivament per la comunitat educativa des de que es va implantar la integració de les noves tecnologies, en els centres. Aquesta plataforma actua com a entorn educatiu virtual, on els alumnes poden realitzar tant tasques d'entrega, com d'avaluació, descàrregues de materials, aportacions i participacions actives, en horari lectiu i no lectiu. Aquests sistemes (SGA) tenen els seus avantatges i inconvenients, i per tant també farem un petit recorregut pels diferents sistemes més utilitzats, fent una comparativa dels mateixos, valorant els punts forts i criticant els punts dèbils.

En aquest treball he volgut centrar-me en el curs 3^{er} d'ESO, que és el curs en el que hi imparteixo la unitat didàctica del pràcticum. Centrant-me en els continguts d'aquest curs, miraré de desenvolupar material d'avaluació o autoavaluació, per que els alumnes puguin tenir al seu abast eines per poder valorar els seus progressos en la unitat que estan realitzant, i evidentment aquests també siguin una gran ajuda per el professorat que imparteix l'assignatura. També miraré d'incloure audiovisuals interessants per el curs i activitats interactives de diferents tipus, com associació, d'omplir buits amb elecció de la paraula adient, i d'altres tipus que es puguin integrar dintre de la plataforma Moodle.

¹ <http://moodle.org/?lang=es>, plataforma SGA que utilitzarem al treball.

² Acrònim de Sistema de Gestió del Aprenentatge, en anglès (LMS) acrònim de Learning Management System .

2.- Definició i context del problema

Durant la meua estada al centre de pràctiques he tingut una sèrie de converses amb els professors integrants del departament de tecnologia. Cal dir, que d'entre aquests professors, el cap de departament també realitza tasques de coordinació informàtica. Així doncs, arrel de converses mantingudes amb el cap de departament, he pogut comprovar que la plataforma Moodle és de recent incorporació al dia a dia del centre, concretament de fa menys de 2 anys. Aquest fet provoca que la plataforma Moodle sigui un entorn poc treballat i amb una manca de continguts visible. Un altre factor important és que la metodologia de treball dels professors del departament, dintre de la plataforma Moodle, pot ser bastant semblant, però varia respecte els diferents professors amb matisos, a vegades no hi trobem els mateixos continguts o materials didàctics de la mateixa assignatura de tecnologia per a diferents grups³, X, Y, Z de la assignatura de tecnologies.

Per altra banda he pogut comprovar que la manera de fer les classes, habitualment és de classe magistral, intercalant sessions de exercicis resoltos en grup i individualment. Encara que quasi sempre en format pissarra. S'ha de dir que el centre està dintre del pla "EduCAT 2.0"⁴ en el que s'integren a dins l'aula, l'ús d'un ordinador per alumne i les noves tecnologies. A on també hi trobarem que els alumnes disposen del llibre digital, de la editorial "Teide", sobre la plataforma educativa "Weeras"⁵. He de dir que, en general, aquesta plataforma dona molts problemes de connectivitat, ja sigui per massa connexions sobre el servidor web que gestiona aquesta plataforma educativa, o que la xarxa sense fils del centre no pot absorbir el pic de tràfic, que es requereix en moments donats per la entrada massiva dels alumnat a dintre de la mateixa. En general, cal millorar molt aquests aspectes a nivell de hardware i de connexió a internet als centres. Cal dir que aquest tema es "vox populi" en moltes converses, amb els meus companys de màster, sobre el funcionament del centres i la xarxa informàtica dels mateixos. Per tant, aquest és un "handicap" que esperem que, en un futur no gaire llunyà, es solucioni, ja que actualment els recursos són limitats i no es pot tenir una molt bona connexió a un preu raonable. Encara que, si es pensa fredament, el tràfic que requereixen les versions del programes informàtics o aplicacions web, van en consonància amb la mitjana de la velocitat de la connexió que existeix en aquell moment en el mercat, llavors caldria dir, que pot arribar a ser una utopia, el fet de que això s'arribi a solucionar algun dia.

Així doncs, partint d'aquesta situació, vull treballar els continguts de 3^{er} d'ESO de manera que desenvoluparé material i faré aportacions que consideri prou importants per la millora del procés d'ensenyament-aprenentatge, per que aquest esdevingui un aprenentatge significatiu per els alumnes que cursin la assignatura de Tecnologies de 3^{er} d'ESO. Dintre de les aportacions, hi haurà material d'avaluació per ajudar al professorat a realitzar l'avaluació als alumnes i per també simplificar una mica la feina de correcció de la mateixa; autoavaluació per ajudar a veure el propi desenvolupament del alumne/a durant els diferents estadis dels seu aprenentatge i per fer-lo conscient del mateix; materials didàctics, audiovisuals, interactius, per a captivar a l'alumnat i engrescar-lo en el seu aprenentatge.

³ Dintre de la estructura del centre, X, Y i Z són els noms dels 3 grups que existeixen en un mateix nivell de l'ESO.

⁴ <http://www.xtec.cat/web/innovacio/educat> És el pla d'innovació successor al "Educat 1x1". Que vol implantar l'ús de les noves tecnologies a l'aula i per l'ensenyament-aprenentatge de l'alumnat.

⁵ <http://www.weeras.com/> Plataforma educativa digital que conté els llibres digitals de varies editorials.

2.1.- Marc legislatiu actual de la assignatura

El currículum normatiu de la matèria de tecnologies de 3^{er} d'ESO ve donada pel Decret 143/2007⁶ a on s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria a on s'expliquen les finalitats i els objectius de la tecnologia, entre d'altres assignatures, a la etapa de l'ESO.

Així mateix, el decret estableix l'organització dels estudis durant la etapa de l'ESO, a on observem que l'assignatura és obligatòria i fonamental pel desenvolupament de l'alumnat, ja que aquesta és molt necessària en un món tant tecnològic en el que ens hi trobem actualment, tal com s'especifica en el Decret:

“La formació de les ciutadanes i els ciutadans requereix actualment una atenció específica a l'adquisició dels coneixements i habilitats necessaris per prendre decisions sobre l'ús d'objectes i processos tecnològics, resoldre problemes relacionats amb ells i, en definitiva, per utilitzar els diferents materials, processos i objectes tecnològics per augmentar la capacitat d'actuar sobre l'entorn, per millorar la qualitat de vida i per comunicar-se de manera eficaç en la societat del coneixement actual.

L'ensenyament i aprenentatge d'aquesta matèria pretén fomentar i desenvolupar les habilitats que permeten a l'alumnat la comprensió dels objectes tecnològics i la seva utilització i manipulació, incloent-hi l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació, internet i les comunitats virtuals com eines importants en aquest procés.”

Dins d'aquest Decret, queden recollides les vuit competències bàsiques que l'alumnat ha d'adquirir en acabar l'etapa, poden treballant continguts que ajudin en l'assoliment de les mateixes durant el transcurs d'aquest curs. Les competències es diferencien en 2 blocs principals:

Les competències transversals:

- Competències comunicatives
 - **Competència comunicativa lingüística i audiovisual**
 - **Competències artística i cultural**
- Competències metodològiques
 - **Tractament de la informació i competència digital**
 - **Competència matemàtica**
 - **Competència d'aprendre a aprendre**
- Competències personals
 - **Competència d'autonomia i iniciativa personal**

Les competències específiques centrades en conèixer i habitar el món:

- **Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic**
- **Competència social i ciutadana**

Un cop vistes les competències, trobem també recollits els continguts que s'han de donar al llarg del curs de 3^{er} de l'ESO, segons currículum quedaran de la següent manera:

“Màquines, mecanismes i estructures

- *Caracterització dels diferents tipus d'esforços que pot patir un material mitjançant l'observació.*

⁶ <http://www.gencat.cat/diari/4915/07176092.htm> Decret de currículum 143/2007 de 29 de juny al DOGC, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria.

- *Anàlisi d'objectes quotidians i de construccions simples per tal d'analitzar-ne els seus elements estructurals i els esforços a les que estan sotmeses.*
- *Caracterització de les màquines tèrmiques. Valoració de l'ús de combustibles tradicionals i alternatius i del seu impacte en el medi.*
- *Reconeixement de mecanismes emprats per a la transmissió i transformació del moviment i anàlisi de la seva funció en diferents màquines.*
- *Utilització de simuladors per reproduir i entendre el funcionament de mecanismes i associacions d'ells, i determinar esforços i estabilitat d'estructures.*
- *Disseny, desenvolupament i avaluació de projectes que incloguin mecanismes i associacions de mecanismes per a realitzar una funció determinada.*

Els projectes tecnològics

- *Identificació de problemes tecnològics i de les fases del procés de recerca de solucions.*
- *Caracterització dels elements del projecte tecnològic: utilitat i funcionalitat de l'objecte o procés; relació de materials, eines i maquinari necessari; estudi econòmic del projecte; planificació del procés de realització; avaluació del resultat; elaboració de la memòria.*
- *Construcció d'un objecte o màquina que integri les fases d'un projecte tècnic.*
- *Ús d'aplicacions informàtiques per a la cerca d'informació, la resolució de problemes i la presentació de la memòria.*
- *Utilització de la simbologia i el llenguatge tècnic adient.*
- *Valoració de l'estalvi de material: reciclatge, reutilització i economització.*
- *Aplicacions i normes de seguretat i d'ús en la utilització de màquines, eines i espais.*

Les comunicacions

- *Anàlisi de les comunicacions alàmbriques i inalàmbriques: telefonia, ràdio, sistemes de posicionament global, ordinador i televisió. Reflexió sobre el seu ús responsable.*
- *Creació i edició de continguts multimèdia per a la publicació de treballs individuals i de grup a Internet.*
- *Exposició oral de treballs individuals i de grup utilitzant l'ordinador com a mitjà de comunicació en un espai real o virtual.”*

D'altre banda també hi trobem al mateix Decret de currículum els objectius didàctics a assolir al final de l'etapa de l'ESO, i són aquests:

“1. Concebre la tecnologia com un conjunt de coneixements operatius de diferents àrees del coneixement destinats a cobrir determinades necessitats de les persones individualment o col·lectiva.

2. Relacionar la tecnologia amb els factors que caracteritzen el desenvolupament econòmic i social tot cercant propostes solidàries i sostenibles.

3. Analitzar materials, objectes i sistemes tècnics per comprendre el seu funcionament, conèixer els seus elements i les funcions que realitzen, aprendre la millor forma d'utilitzar-los i controlar-los, entendre les raons que condicionen el seu disseny i construcció.

4. Projectar i construir objectes i sistemes tècnics senzills tot aplicant, amb autonomia i creativitat, el procés tecnològic: seleccionar i elaborar la documentació pertinent, dissenyar i construir objectes o sistemes que resolguin el problema plantejat i avaluar la seva idoneïtat.

5. Expressar i comunicar idees i solucions tècniques, raonant la seva viabilitat, i utilitzant recursos gràfics i informàtics, la terminologia i la simbologia adients.

6. Treballar de forma autònoma, responsable i creativa en la presa de decisions, en l'execució de tasques i en la recerca de solucions, tot mostrant una actitud dialogant i de respecte en el treball en equip. Aplicar sempre la normalització i les mesures de seguretat.

7. Utilitzar els diferents recursos que ens ofereixen les TIC i Internet com a eines de treball habitual així com gestionar, de forma correcta i amb seguretat, la informació, els sistemes

operatius i els programes informàtics adients per a la resolució d'un problema concret o per a la representació i disseny d'objectes o processos

8. *Utilitzar els serveis telemàtics adequats com a resposta a les necessitats relacionades amb la formació, l'oci, la inserció laboral, l'administració, la salut o el comerç, valorant fins a quin punt cobreixen les necessitats i si ho fan d'una forma apropiada i segura.*

9. *Valorar de forma crítica els avenços tecnològics, la seva influència en el medi ambient, la salut i el benestar individual i col·lectiu i en la societat en general.”*

I finalment queden definits els criteris d'avaluació per que el professorat tingui les pautes per avaluar l'alumnat. Valdria dir que aquests són els genèrics i són els següents:

“Dissenyar i construir estructures que formin part d'un projecte tecnològic, tenint en compte aspectes dels materials: rigidesa, lleugeresa, flexibilitat.

Reconèixer la font i tipus d'energia que permet el funcionament de diferents mecanismes i màquines. Cercar estratègies d'estalvi energètic.

Comprendre i descriure el funcionament i l'aplicació dels diferents mecanismes de transmissió i transformació del moviment a partir de l'anàlisi i l'observació d'aquests en diferents màquines.

Dissenyar, construir i simular sistemes de mecanismes que realitzen una funció determinada dins d'un projecte tecnològic.

Resoldre i identificar problemes tecnològics proposant una solució que ha de passar per la recerca d'informació, el disseny, la planificació, el desenvolupament i l'avaluació d'aquesta solució.

Construir un objecte establint un pla de treball organitzat que permeti arribar a una solució correcta tenint en compte criteris d'estalvi de recursos i respecte pel medi ambient tot seguint les normes de seguretat de treball amb eines i materials.

Publicar els treballs personals i de grup en format de pàgina web

Utilitzar correctament la simbologia i el llenguatge tècnic.

Conèixer el funcionament bàsic dels principals tipus de comunicació a distància i reflexionar sobre el seu ús i abús.”

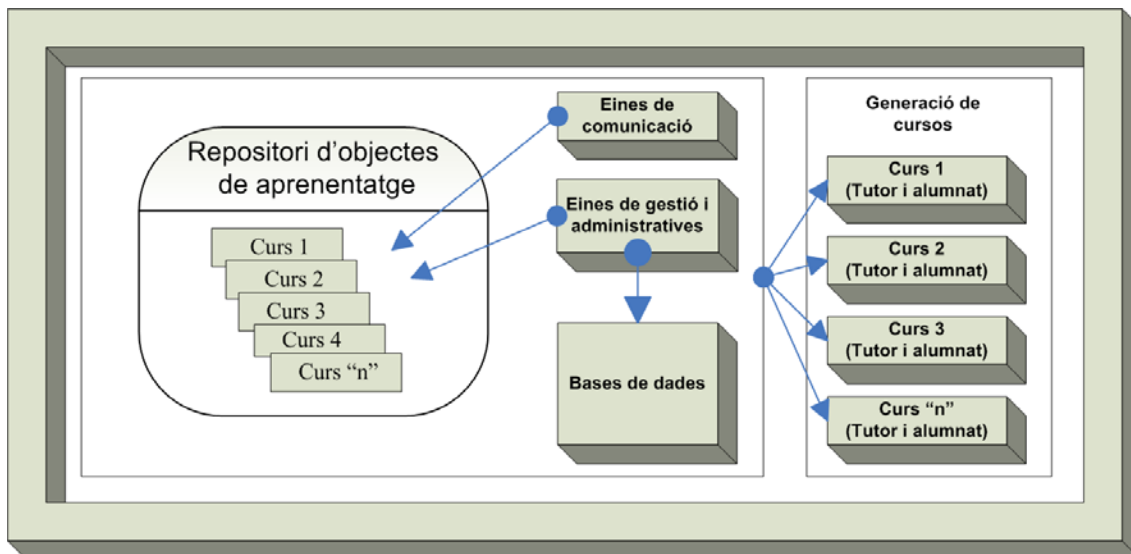
Així doncs, un cop definits els continguts, objectius i criteris que seran objecte en aquest treball, s'intentarà en la solució proposada, abastar el màxim de continguts especificats anteriorment. S'ha de dir, que el projecte és molt ambiciós i tenim un temps limitat per executar-lo.

2.2.- Sistema de Gestió de l'Aprenentatge (SGA)

Després de llegir molt sobre el tema trobo que hi ha una clara disparitat de conceptes, i a vegades un ús indegut dels termes en les definicions de cada cosa. Trobem els conceptes o acrònims SGA, SGCA i EVA, dels quals mirarem de donar una mica de llum sobre els mateixos. Així doncs començarem per les definicions i seran les següents:

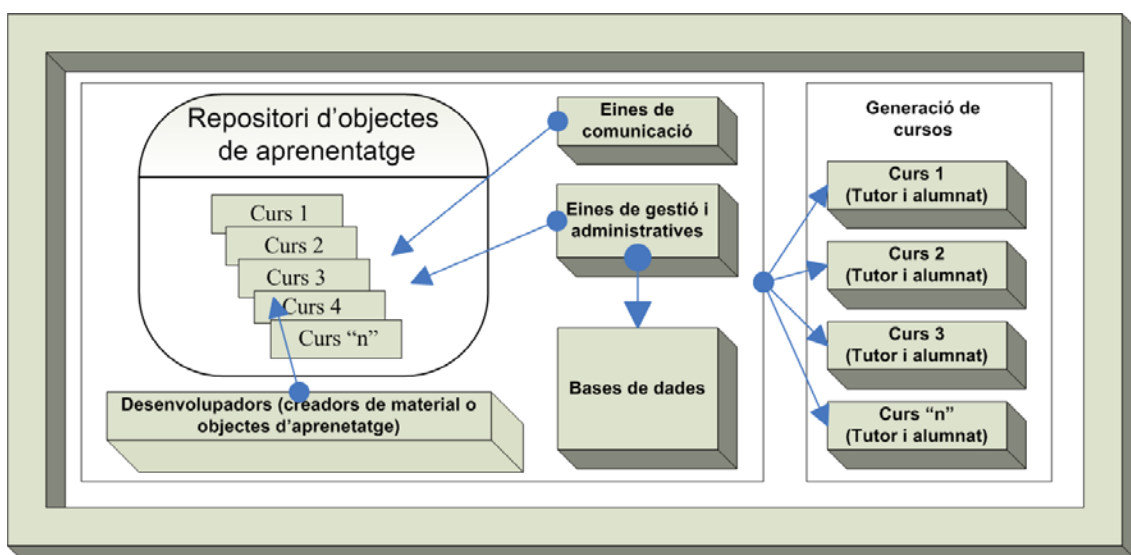
Un sistema de gestió d'aprenentatge (SGA) segons el treball de Baltasar [3] és un sistema basat en la web, que permet l'accés a continguts, la gestió dels recursos i la comunicació entre tots els actors implicats en el procés d'aprenentatge (alumnes, professors, administradors, etc). Aquesta plataforma SGA permet gestionar els accessos, l'activitat i permisos dels usuaris (per exemple la inscripció, control sobre quins continguts que són accessibles per els usuaris, les notes d'avaluacions de l'alumnat inscrit, la generació d'informes i estadístiques d'ús dels usuaris, etc) i proporciona diferents eines de comunicació, tant síncrones (com per exemple: xats o converses, videoconferència, tutories en temps real, etc) com asíncrones (com per exemple taulers d'anuncis, fòrums de discussió, etc). Això queda detallat a la figura següent.

Figura 1.- Esquema de un Sistema de Gestió de l'Aprenentatge (SGA) [2]



Per altre banda, podem trobar un Sistema especialitzat per a la Gestió de Continguts d'Aprenentatge (SGCA), que segons el mateix autor [3], és un sistema multiusuari, a on els creadors de contingut poden realitzar, emmagatzemar, gestionar i presentar continguts digitals emmagatzemats en un dipòsit centralitzat de dades. Mentre un SGA s'encarrega de tots els processos que envolten a l'aprenentatge en sí mateix (aquest està associat només al rol de professor i d'alumne), un SGCA gestiona el procés de creació dels continguts (està associat al rol del creador). No obstant, la diferència entre SGCA i SGA no és tan clara, **ja que la majoria dels sistemes de gestió de continguts d'aprenentatge proporciona també un sistema de gestió de l'aprenentatge**, fent que cada vegada més aquesta frontera sigui més difosa del que en principi abasten les definicions descrites anteriorment. Podem observar la petita diferència entre la Figura 1 i Figura 2.

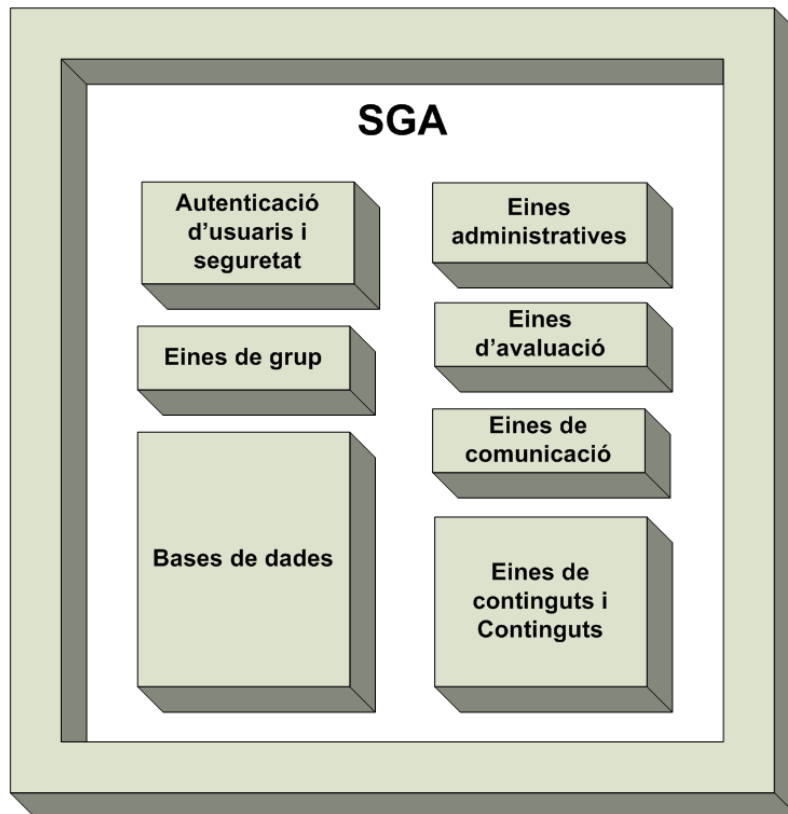
Figura 2.- Esquema d'un Sistema de Gestió de Continguts d'Aprenentatge (SGCA) [2]



Per últim, trobem l'Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA) que fonamentalment és com el sistema de gestió de l'aprenentatge (SGA), encara que aquest sempre opera en un entorn virtual o web. Cal dir que la gran majoria de sistemes SGA es consideren EVA, per que actualment l'índex d'utilització a nivell web es predominant respecte d'altres tipus no web.

Un cop definits aquests tres conceptes passarem a veure quins són els serveis que proporcionen aquest tipus de sistema. Els serveis més importants que ens ha de proporcionar un sistema de gestió de l'aprenentatge segons el treball [1], són les especificades en la **Figura 3**.

Figura 3.- Serveis proporcionats pels SGA [1]



D'aquestes, que en podem observar en la figura anterior, en farem una petita descripció de les més importants.

- **Eines administratives:** Aquestes eines han de facilitar, en primer lloc, les operacions de gestió d'usuaris: com poden ser les altes, modificacions, esborrat, gestió de la llista de classe, la definició de rols i el control i seguiment de l'accés dels usuaris al SGA o a les seves diferents parts. En segon lloc, la gestió dels SGA: creació, modificació, visibilitat i eliminació dels cursos o de les seves parts, per exemple la configuració del format de la plantilla, incorporació, eliminació o definició de criteris de visibilitat de les eines que disposem per un curs concret.
- **Autenticació d'usuaris i seguretat:** Aquesta és una part molt important de qualsevol sistema o en aquest cas de la SGA, per que determina la robustesa enfront a accessos no desitjats de usuaris o convidats a zones restringides a les que no hi tenen privilegis per poder accedir.
- **Eines de comunicació:** Les eines de comunicació permeten la interacció entre professors i alumnes. Pot ser asíncrona amb el correu electrònic, els fòrums, el calendari i els avisos, o síncrona, amb les xerrades (xats) o la pissarra electrònica. Aquestes eines permeten tots els sentits d'interacció: del professor cap a alumnes, dels alumnes cap al professor, d'alumne a alumnes, alumnes entre si, o tots amb tots. Per tant abastaria tot el ventall possible de combinacions.
- **Gestió de continguts:** Per a la gestió de continguts dels SGA es disposa d'un sistema d'emmagatzematge i gestió d'arxius que permet realitzar operacions bàsiques sobre ells, com visualitzar-los, organitzar-los en carpetes (directoris) i subcarpetes, copiar,

enganxar, esborrar, comprimir, descarregar o carregar arxius en l'SGA. A més, sol incorporar algun sistema per a la publicació organitzada i selectiva dels continguts d'aquests arxius, i alguna eina molt bàsica per a la creació de continguts. No tenen restriccions respecte als tipus d'arxius, però per a la seva visualització és necessari que l'usuari tingui instal·lada la aplicació adient, en mode local, a l'ordinador des de el que es fa la consulta.

- **Continguts:** Normalment, aquests són els paquets que es generen per a treballar a dins dels cursos que es creen dintre del SGA. Aquests poden ser creats amb aplicacions internes del propi SGA o amb aplicacions externes. La creació de continguts de varies procedències, ha portat a desenvolupar tota una estandardització dels mateixos. D'aquesta s'aconsegueix que aquests continguts siguin exportables i bescanviabls entre sistemes SGA, sense necessitat d'utilitzar intèrprets ni programes de conversió.
- **Eines de grup:** Aquestes eines permeten realitzar les operacions d'alta, modificació o esborrat de grups d'alumnes i la creació de "escenaris virtuals" per al treball cooperatiu dels membres d'un grup. Aquests escenaris de grup inclouen directoris o carpetes per a l'intercanvi d'arxius, eines per a la publicació dels continguts i fòrums o xats privats per als membres de cada grup.
- **Eines d'avaluació:** Les eines per a l'avaluació permeten la creació, edició i realització de certs tipus de tests, ja siguin anònims o nominals, de treballs, d'autocorrecció o de correcció (amb realimentació), la qualificació i publicació de qualificacions i els tipus d'informació estadística sobre els resultats i, també, el progrés de cada alumne.
- **Bases de dades:** Lògicament aquesta part es la que emmagatzema totes les dades de tot el funcionament del sistema SGA. S'encarregarà de les dades dels cursos, de l'alumnat, exercicis, notes, dates d'entrega, qualificacions.

2.2.- Avantatges i inconvenients dels SGA

Els avantatges que pot presentar un sistema de gestió de la aprenentatge, referint-nos sempre al tipus web, respecte un sistema tradicional o presencial, és evident.

- En primer lloc, nosaltres podem organitzar el temps de dedicació i la ubicació per tal de dur a terme la tasca de aprenentatge al utilitzar el sistema. No ens vincula a un horari fix d'utilització, ni a una ubicació geogràfica concreta.
- En segon lloc, hi trobem que tot o gran part del material que necessitem el trobarem penjat a dintre del mateix, de tal manera que no hauré de dependre de l'ús de paper, ni llibres per al treball sobre aquell espai de aprenentatge (EA⁷). Entenent per espai d'aprenentatge, qualsevol curs creat dintre del sistema de gestió de l'aprenentatge.
- Al igual que el segon punt, l'entrega de feines i encàrrecs es pot fer a través de la plataforma en format electrònic, ja sigui en Word, Pdf, Excel o altres formats digitals. Això provocarà un ús racional en el consum de paper.
- En el sistema queda registrada la hora en que es va realitzar la entrega de les feines. Això facilita el seguiment dels alumnes, tant a nivell de avaluació, com de retroalimentació cap a ells, de les tasques i dels exàmens realitzats.
- Es pot interactuar amb els professors i companys del curs que hi tinguem assignats, per tant hi haurà un interacció asincrònica o sincrònica, en dependència del mètode de comunicació utilitzat o de que disposi el propi SGA.
- Possibilitat de compartir recursos entre iguals, professor/a—professor/a, alumne/a—alumne/a i entre professor/a i alumne/a.

⁷ Espai d'aprenentatge o curs creat dintre de la SGA

Per altra banda hi trobarem com a inconvenients com poden ser aquests:

- El fet de que, per poder treballar en el sistema, haurem de dependre d'una connexió a internet. Això pot provocar que:
 - Si el nostre proveïdor de internet (ISP) ens talla la connectivitat a la xarxa, nosaltres com a usuaris quedarem impossibilitats per a realitzar una connexió al sistema.
 - Si el servidor a on s'allotja la nostra plataforma SGA deixa de funcionar o està realitzant el manteniment, ens quedarem sense poder tenir accés al sistema.
- Un altre detall que caldria destacar, és que l'ús d'Internet no presenta únicament avantatges, sinó que també comporta inconvenients. Això es deu a que la xarxa és un sistema obert, divers i heterogeni, en el que es plantegen una sèrie de problemes que són necessaris abordar correctament per aconseguir solucions eficaces i eficients. Aquests problemes es deuen en gran part a la heterogeneïtat de plataformes o eines, ja siguin per:
 - Els diferents sistemes operatius, com per exemple Windows, Mac OS X, Linux, Unix i últimament els sistemes operatius dels Smartphones, com Android, iOS, etc...
 - Els tipus d'arquitectura interna dels ordinadors, com el PC, Apple, Smartphones.
 - Sistemes SGA. Concretament en aquest el problema vindria donat per la interpretació o la comunicació entre diferents sistemes. És veritat que en els últims temps, s'ha donat uns passos molt importants per a la convergència entre sistemes, degut a que s'estan desenvolupant estàndards de funcionament, per que a l'hora de compartir coses i reutilitzar continguts entre diferents plataformes SGA, siguin totalment compatibles i no existeixi la necessitat d'utilitzar intèrprets o programes de conversió entre sistemes. Dels exponents més importants que actualment trobem en els processos d'estandardització, caldria destacar aquests organismes:
 - Aviation Industry CBT Committee (AICC)⁸
 - Advanced Distributed Learning (ADL)⁹
 - IMS Global Learning Consortium¹⁰
 - IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)¹¹
 - GLOBE (Global Learning Objects Brokering Exchange)¹²
- Un aspecte molt important a tenir en compte, és el pressupost disponible per a la implantació de la plataforma SGA. S'ha de preveure les següents despeses:
 - "Hosting" i domini a on s'allotjarà la nostra plataforma SGA. Aquest és un cost fix anual
 - Cost de la plataforma SGA. És de codi obert o propietari? Hi ha un contracte anual de manteniment? Podem trobar un desemborsament inicial o no i una possible quota anual en concepte de manteniment.
 - Cost de la posta en marxa del sistema. El preu de la plataforma SGA inclou la posta en marxa?
 - Cost de la formació inicial del administrador del sistema i del professorat. El preu de la plataforma SGA inclou la formació inicial del administrador del sistema i del professorat?

⁸ <http://www.aicc.org/joomla/dev/>

⁹ <http://www.adlnet.org/> Juntament amb altres col·laboradors porten l'estàndard SCORM

¹⁰ www.imsglobal.org

¹¹ <http://www.ieeeltsc.org>

¹² <http://globe-info.org/>

- Relacionat amb l'anterior també podem trobar el temps que es necessitarà per a realitzar la implantació de la plataforma SGA al nostre centre. S'ha de preveure les següents temporitzacions:
 - Temps de instal·lació i posta en marxa de la plataforma.
 - Temps de formació inicial del administrador i del professorat.
 - Temps de incorporació del material, per que el professorat prepari els continguts de la plataforma SGA i els incorpori.

2.4.- Tendències actuals dels sistemes SGA a nivell global

Actualment, hi tenim una clara distinció entre els tipus de sistemes SGA al mercat, els de codi obert o programari lliure i els que són propietaris o sota llicència de pagament. D'entre aquests n'hi trobem un ampli ventall com podem veure a la següents taules:

Taula 1.- Sistemes de Gestió de l'Aprenentatge de codi obert

	Nom	Pàgina web projecte
1	aTutor	http://atutor.ca/
2	Canvas by Instructure	http://www.instructure.com/
3	Chamilo	http://www.chamilo.org/
4	Claroline	http://www.claroline.net/
5	DoceboLMS	http://www.docebo.com/cms/home_elearning_lms_multimedia_courses
6	Dokeos	http://www.dokeos.com/en/
7	eFront	http://www.efrontlearning.net/
8	Fedena	http://www.projectfedena.org/
9	ILIAS	https://www.ilias.uni-koeln.de/ilias/index.php
10	Moodle	www.moodle.com/
11	OLAT	http://www.olat.org/website/en/html/index.html
12	Sakai	http://www.sakaiproject.org/
13	WebWork	http://webwork.maa.org/

Taula 2.- Sistemes de Gestió de l'Aprenentatge sota llicència de pagament o propietaris

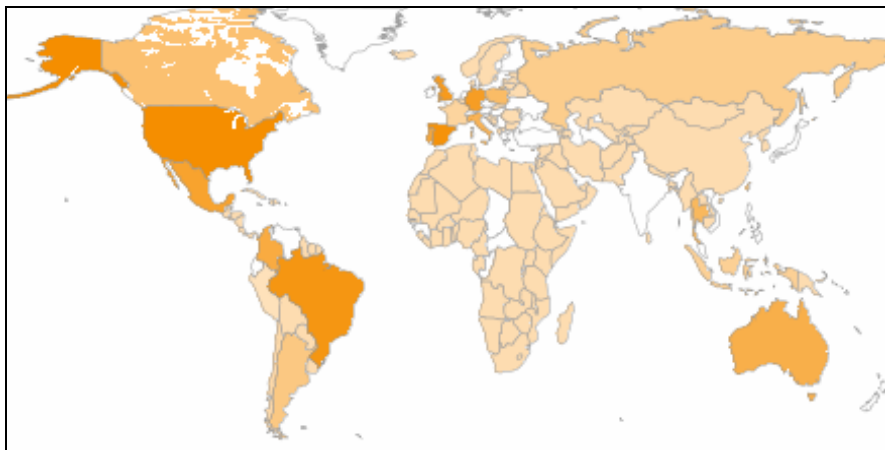
	Nom	Pàgina web projecte
1	Absorb LMS	http://www.absorblms.com/
2	Blackboard Learn	http://www.blackboard.com/International/EMEA/Overview.aspx
3	Coggnos	http://coggnos.com/
4	Desire2Learn	http://www.desire2learn.com/
5	eCollege	http://www.ecollege.com/espanol/
6	GlobalScholar	http://www.globalscholar.com/
7	HotChalk	http://es.hotchalk.com/?source=site-hc-homeglobalmenu
8	Inquisiq LMS	http://www.inquisiq.com/
9	it's learning	http://www.itslearning.eu/
10	JoomlaLMS	http://www.joomlалms.com/
11	Sclipo	http://sclipo.com/
12	SharePointLMS	http://www.sharepointlms.com/
13	SSLearn	http://www.sslearn.com/
14	WebStudy Learning LMS	http://www.webstudy.com/wordpress/

Com hem pogut veure, dintre de cada un dels blocs hi trobem una gran varietat de sistemes a on poder escollir. No obstant, com que l'objectiu d'aquest treball no es ni molt menys decidir, quins és el millor o pitjor, no entrarem en detalls ni en comparacions de cap mena.

Lògicament, d'entre aquest ampli ventall de sistemes, els que tenen millor implantació són les solucions de programari lliure o codi obert, per qüestions econòmiques. Aquests són utilitzats molt sovint per les comunitats educatives de caire públic. Aquest fet, provoca un ús intensiu de aquests sistemes, produint un efecte de col·laboració en la generació de nous materials i nous mòduls amb moltíssimes funcionalitats. Per altra banda aquestes solucions de codi obert també tenen el problema de que les adaptacions o modificacions no són tan fàcilment realitzables. Si es necessita realitzar alguna tasca molt concreta, es pot donar el cas de no poder disposar de la solució que es requereix. Això comporta la gran dificultat d'agafar el codi font i interpretar-lo per poder desenvolupar la nova funcionalitat. Tot i que existeixen empreses que donen suport a les possibles necessitats que tinguem en aquella plataforma, arribant a generar funcionalitats a mida. Com es pot suposar, son serveis de pagament.

Així doncs, trobarem que les solucions més utilitzades en la actualitat a nivell global són les de programari lliure, Moodle i Sakai i per altre banda la solució Blackboard¹³ sota llicència de pagament.

Figura 4.- El 10 països amb més implantació de la plataforma Moodle¹⁴



Taula 3.- Número de registres de la plataforma Moodle per països

País	Registres
Estats Units	11.541
Espanya	5.774
Brasil	4.838
Regne Unit	3.835
Alemanya	2.842
Mèxic	2.553
Portugal	2.082
Colòmbia	1.731
Austràlia	1.651
Itàlia	1.587

¹³ Plataforma SGA sota llicència de pagament. <http://www.blackboard.com/International/EMEA/Overview.aspx>

¹⁴ Informació extreta de la web <http://moodle.org/stats/>

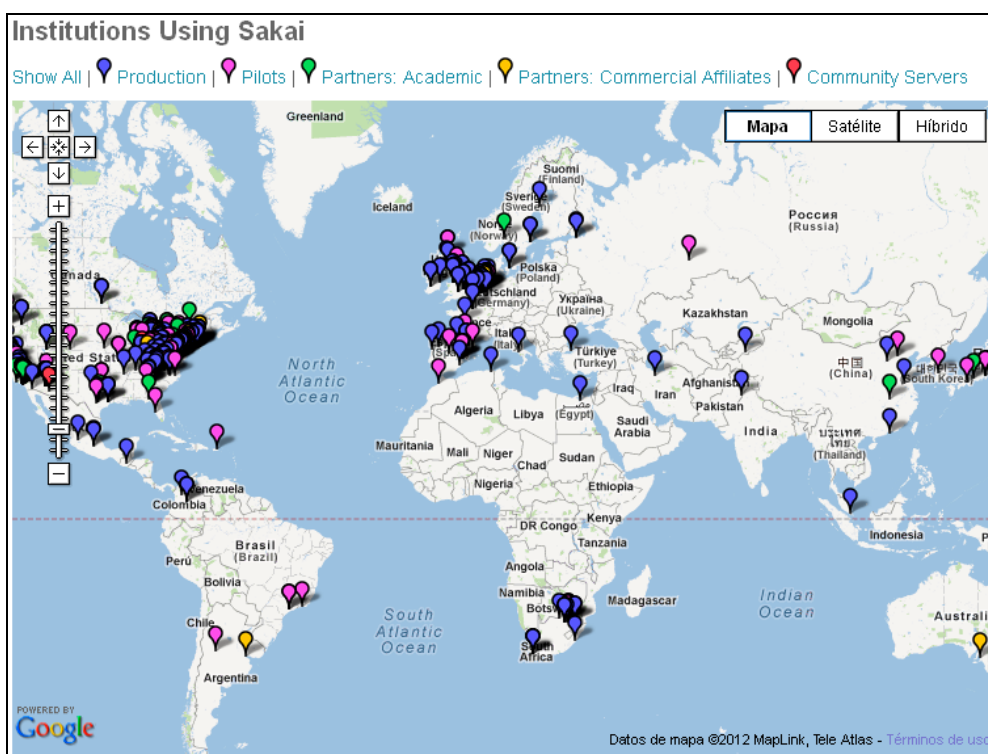
Taula 4.- Estadístiques de la implantació de Moodle a nivell mundial

Llocs enregistrats	66.169
Països	215
Cursos	6.158.531
Usuaris	58.603.781
Professors	1.275.244
Matriculacions	29.562.308

Com es pot observar a les taules anteriors i a la figura, l'ús intensiu de Moodle és clarament visible, degut als grans avantatges de ser una comunitat col·laborativa a nivell de generació de mòduls i noves funcionalitats. A on el major contribuent a la comunitat són els Estats Units, amb un total de 11.541 registres a dia d'avui, seguit de Espanya segon gran nucli d'aquesta comunitat Moodle. L'ús de moddle engloba tots les franges d'edat, utilitzant-la igualment, per a l'educació primària, com per a la secundària i finalment als estudis superiors.

En següent lloc, trobem el projecte SAKAI, també de codi lliure, que engloba al voltant de 350 institucions que utilitzen aquesta plataforma y unes 1000 persones que hi contribueixen per a fer que el sistema esdevingui una realitat. Encara que no hi ha una estadística clara, hi ha moltes entitats que han adoptat aquest sistema alternatiu enfront altres sistemes, ja sigui per migracions de antics sistemes com WebCT¹⁵, absorbit per Blackboard, cap a aquest o el seu competidor Moodle. El gruix principal d'usuaris de la plataforma SAKAI el componen universitats d'arreu del món, encara que les majors densitats en la implantació es donen a l'Europa occidental i als Estats Units.

Figura 5.- Mapa de l'implantació de SAKAI¹⁶ a nivell global



¹⁵ Aquesta informació és extreta de <http://openlearningtech.blogspot.com.es/2010/02/listado-de-informes-evaluaciones-y.html>

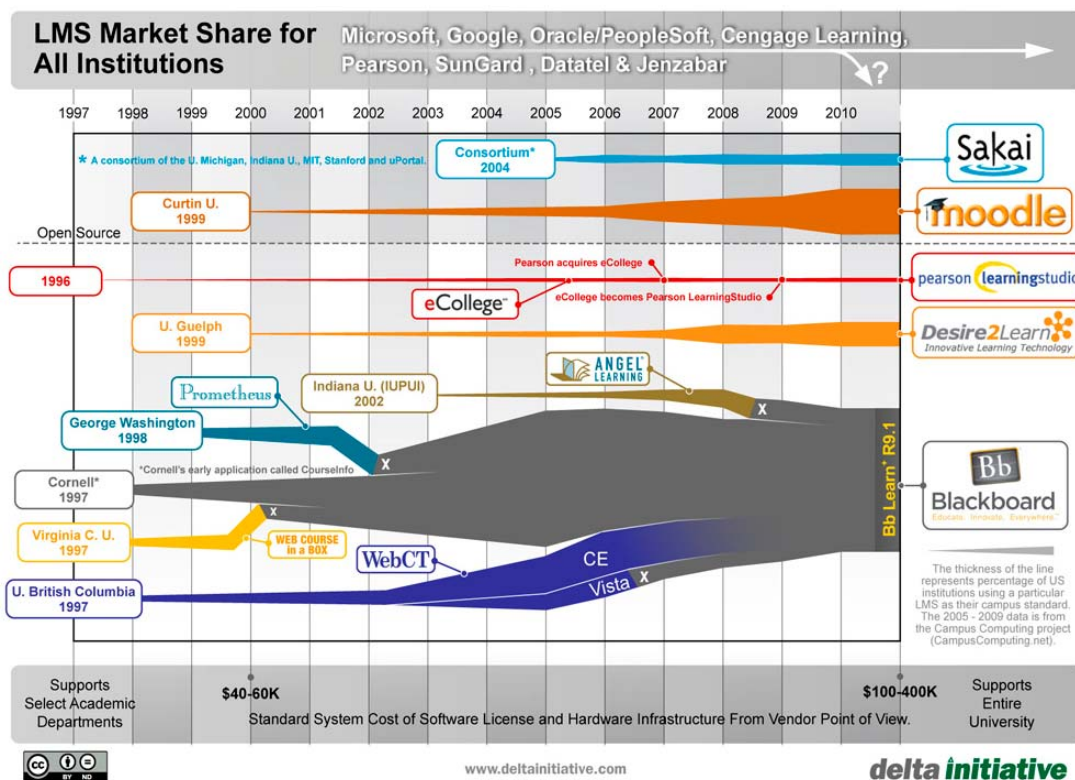
¹⁶ Mapa amb les ubicacions de les universitats que utilitzen el SGA Sakai extret de <http://www.sakaiproject.org/adopt>

Per últim, tractarem la empresa Blackboard Inc, que va ser fundada al 1997, amb oficines a diferents ubicacions com Amèrica del Nord, Europa, Àsia i Austràlia. El software d'aquesta empresa és actualment utilitzat per més de 5800 clients arreu del món, en més de 70 països, amb un volum total de 20 milions d'usuaris a través de les seves cinc plataformes comercialitzades. Per tant podem dir que Blackboard Learn és el SGA de codi propietari més estès arreu del món. Els principals usuaris d'aquesta plataforma són en gran part Universitats o llocs de l'àmbit dels estudis superiors.

Històricament aquesta ha estat una empresa que anat apropiant-se dels seus competidors e incorporant-los a dintre de la seva estructura, tal i com queda definit a la Figura 6 que es veu més endavant. Podem veure com aquesta ha anat assimilant els antics LMS Prometheus, WebCT i ANGEL learning.

Hem de dir que a finals de març de 2012 aquesta companyia ha anunciat l'adquisició de Moodlerooms y NetSpot, dos dels principals partners oficials de Moodle que proporcionen serveis d'allotjament i consultoria sobre aquesta plataforma. Paral·lelament ha anunciat la creació de una divisió de serveis de codi lliure ([Education Open Source Services](http://www.blackboard.com/services/blackboard-education-open-source-services.aspx)¹⁷) dintre de la mateixa empresa i per últim, de la incorporació de Charles Severance¹⁸, de la Sakai Foundation, a la divisió de serveis open source de Blackboard.

Figura 6.- Evolució històrica de Blackboard¹⁹ i altres SGA



Per últim destacarem, que en general els sistemes SGA que existeixen el mercat, han estat en gran majoria desenvolupats inicialment, per universitats d'arreu del món en col·laboració amb institucions relacionades amb la pedagogia i l'àmbit de l'ensenyament. Això es pot veure a la Figura 6, a on a la esquerra de la imatge, veiem qui són els promotors de les plataformes en els seus inicis. En podem distingir les universitats de Columbia, Indiana, British Columbia, George Washington, Michigan, l'Institut Tecnològic de Massachusetts (MIT), d'entre d'altres.

¹⁷ Divisió de serveis de codi lliure de blackboard. <http://www.blackboard.com/services/blackboard-education-open-source-services.aspx>

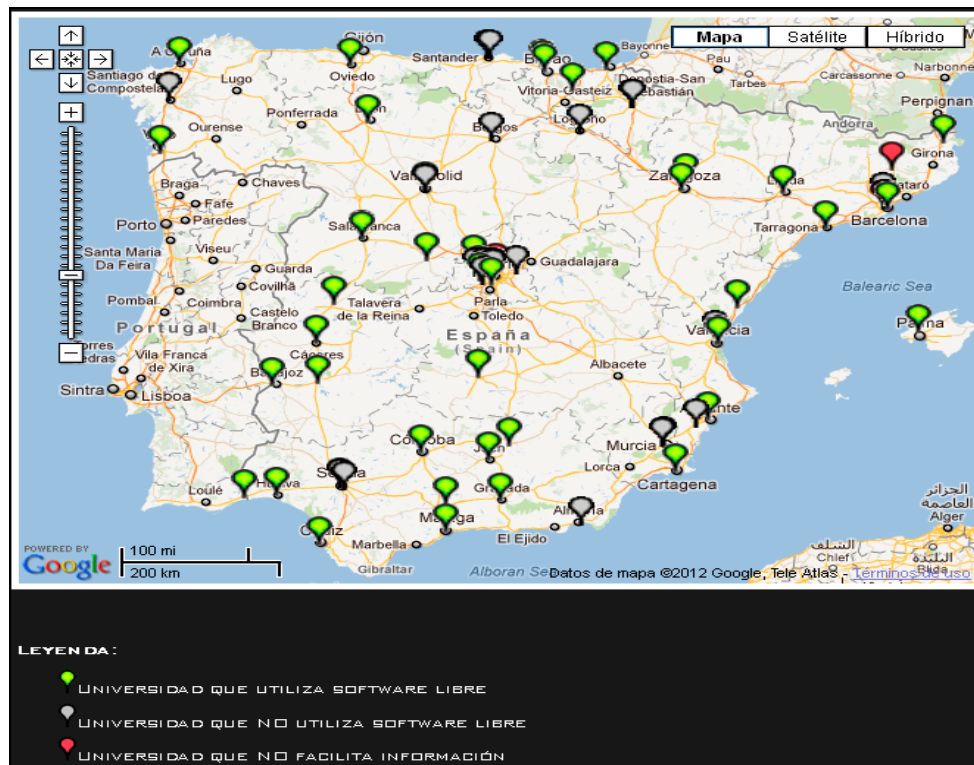
¹⁸ Director executiu de la Sakai Foundation i Chief architect del projecte Sakai

¹⁹ Informe realitzat per la web www.deltainitiative.com a l'any 2011.

2.5.- Tendències actuals dels sistemes SGA a nivell de l'estat espanyol

Per descobrir quines són les tendències actuals a nivell de l'estat Espanyol, hem observat en primer lloc el treball realitzat per la Universidad de Murcia a través de la seva web campus virtuales²⁰, a l'any 2008, com podem observar a la Figura 7.

Figura 7.- Mapa de ubicació de l'ús de SGA als campus universitaris



Observant el mapa podem veure una clara tendència de les universitats de l'estat espanyol en l'ús del software de codi lliure, ja sigui en una de les tres opcions més comunes triades per les comunitats educatives a nivell estatal, que després veurem. Per altra banda, hem d'afegir que aquest estudi es va realitzar a l'any 2008 i per tant no està actualitzat. Podent haver sofert canvis al llarg d'aquests 4 anys.

Sense dubtes, la primera de les plataformes SGA més utilitzada a nivell estatal, és Moodle. Aquesta es una plataforma utilitzada massivament per la comunitat educativa a qualsevol nivell educatiu, ja sigui primària, secundària o estudis superiors. La gran quantitat de material a disposició, la facilitat de ús i el baix cost d'implantació provoca que sigui la més implantada en tot l'estat. Queda patent com hem comprovat a la Taula 3, que amb la quantitat de 5.774 instal·lacions registrades a Espanya, siguem el segon país amb més nombre d'instal·lacions registrades, només superada pels Estats Units.

Ara per ara, l'únic contrincant possible que té Moodle per acabar amb la seva posició hegemònica en la implantació de sistemes de gestió de l'aprenentatge, és la plataforma Sakai. Aquesta ha començat, fent una immersió lenta a les universitats i alguna entitat privada relacionada amb l'ensenyament. Lentament va guanyant adeptes i d'entre els principals usuaris d'aquesta plataforma, hi trobem els següents:

- Universitat Politècnica de València²¹
- València International University²²

²⁰ Ens dona una idea de com estava implantat a nivell estatal el software SGA, diferenciant el tipus de llicència (codi obert o propietari) <http://www.um.es/campusvirtuales/index.php>

²¹ <http://poliformat.upv.es/>

²² <http://www.campusviu.com>

- Universitat del Lleida²³
- Universidad Complutense de Madrid²⁴
- Universidad Católica San Antonio de Murcia²⁵
- Universidad de Murcia²⁶
- Universidad Pública de Navarra²⁷
- Centre tecnològic del tèxtil de Mataró²⁸

I veiem a on estan ubicats a través de la *Figura 8*.

Figura 8.- Implantació de l'ús de la plataforma Sakai a nivell de l'estat espanyol



Per acabar destacarem també l'ús d'altres sistemes com el Blackboard a la Universitat de Sevilla, Santiago de Compostela, i la Rioja, el WebCT CE també de Blackboard, utilitzat al campus de la Universitat de Almeria i el sistema Claroline ubicat a la Universitat de Vigo.

2.6.- Sistema SGA implantat al centre a on realitzarem les aportacions i millores.

Actualment, en aquest centre es treballa amb la plataforma Moodle, de recent implantació, ja que fa menys de 2 anys que es va posar en marxa. El centre disposa d'aquesta plataforma Moodle a través de la web Àgora que pertany a la Xarxa Telemàtica de Ensenyament de Catalunya (XTEC), i a l'hora al Departament de Ensenyament. Aquesta proporciona tant l'espai de "hosting" com el subdomini dintre del domini Àgora²⁹.

Per tant, veient que aquesta instal·lació no repercutirà, en cap cas, un increment en el cost per al propi centre en el tema del hosting i el domini. Sumat a que la plataforma és de codi lliure, tampoc repercutirà econòmicament en la compra de la mateixa. Malauradament després de parlar amb el coordinador informàtic, que és alhora cap de departament del meu centre de

²³ <http://cv.udl.es/portal>

²⁴ <http://www.ucm.es/>

²⁵ <https://cv.ucam.edu/portal>

²⁶ <https://aulavirtual.um.es/portal>

²⁷ <https://miaulario.unavarra.es/portal>

²⁸ <http://www.cetemmsa.es>

²⁹ <http://agora.xtec.cat/moodle/moodle/> És un projecte del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya que ofereix als centres els serveis Moodle i IntraWeb.

pràctiques, he pogut esbrinar que, com tot sistema gratuït té les seves limitacions. M'ha explicat que l'espai de que disposa el centre, per a emmagatzemar tots els cursos i els continguts a dins de la plataforma Moodle, és de només 2 GBytes d'espai de disc al servidor de hosting Àgora de la Generalitat. Cal dir que és el màxim de tamany a disposició, després que el centre demanes una ampliació del mateix. Això es pot comprovar en aquesta adreça: <http://agora.xtec.cat/moodle/moodle/mod/glossary/showentry.php?courseid=1&concept=GENERAL%3A+Quina+%C3%A9s+la+pol%C3%ADtica+de+quotes+del+Moodle+i+la+Intraweb%3F>

2.7.- Cost de la implantació del Sistema SGA (plataforma Moodle)

En aquest apartat farem una valoració dels costos de la implantació tant a nivell econòmic com a nivell de formació del personal i a nivell de temps d'execució.

El primer aspecte important a tenir en compte dels comentats anteriorment, és el pressupost disponible per a la implantació de Moodle, en el nostre cas. S'ha de preveure les següents despeses:

1. **“Hosting” i domini a on s'allotjarà la nostra plataforma Moodle:** Aquest és un cost fix anual. Observant els preus de diferents subministradors de hosting i registre de dominis, veiem que el preu del pack, per a un hosting de un tamany de disc d'entre 5 i 25 GB i de tràfic d'uns 25 a 40 GB inclòs un any de registre de domini, surt entre uns 50 i 100 €/any. Aquest no serà el nostre problema, ja que el departament d'ensenyament, ha ofert de manera gratuïta l'allotjament i el domini per a la plataforma Moodle a tots els centres educatius i que pertanyin al Servei Educatiu de Catalunya. Aquest servei s'ha de demanar en aquesta web : <http://agora.xtec.cat/moodle/moodle/mod/resource/view.php?id=601>.
2. **Cost de la plataforma:** En el nostre cas la plataforma Moodle, és de codi obert, per tant el cost serà zero a nivell de compra, ja que la distribució del mateix està sota llicència GNU GPL³⁰.
3. **Cost de la posta en marxa del sistema:** Com hem vist anteriorment el departament és l'encarregat de la instal·lació del sistema en el seus servidors. Per tant no existirà el cost, per aquest apartat, ja que no ens haurem de preocupar de la instal·lació i la posta en marxa del mateix.

El segon aspecte que trobarem serà el cost a nivell de formació del personal del centre:

1. **Cost de la formació inicial del administrador del sistema:** Aquest apartat constarà del cost econòmic del aprenentatge i la familiarització amb l'entorn Moodle a nivell administrador, que en aquest cas serà el coordinador informàtic del centre a on s'implantarà. El Departament d'Ensenyament (ATENEU³¹) ha posat a l'abast dels administradors uns cursos de formació totalment gratuïts sobre l'administració de l'entorn Moodle i de funcionament de l'entorn, entre d'altres. D'aquests en destesariem:
 - a. <http://www.xtec.cat/formaciociv/dvdformacio/materials/td204/index.html> “*Gestió i administració d'un Moodle de centre*”. Cours de formació per a administradors a on s'expliquen tots les utilitats a nivell administrador i les configuracions i funcionalitats dels menú d'administració de Moodle.
 - b. http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/gestio_centres/d304/index “*Ús i dinamització de Moodle*”. Cours de formació per a reconèixer i experimentar amb la plataforma Moodle, veient totes les funcionalitats dels menús de la plataforma. També s'expliquen les diferents eines externes per editar continguts per a incloure a dins de Moodle.

³⁰ Llicència general pública de GNU <http://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html>

³¹ <http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/dirs/pft/index> Aquest portal ofereix cursos online gratuïts per a la formació del professorat en diferents temàtiques relacionades entre d'altres amb Moodle

2. **Cost de la formació inicial del professorat:** Per altra banda el professorat haurà de fer una formació inicial, i en aquest cas els cursos, que trobarem a disposició són també gratuïts i els facilitarà la mateixa web ATENEU esmentada anteriorment. D'entre els cursos més importants destacarem:
- http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/gestio_centres/d004/index "Iniciació al Moodle". Curs de primer contacte amb Moodle, a on s'explica la filosofia, com estructurar el curs al Moodle entre d'altres qüestions.
 - http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/gestio_centres/d304/index "Ús i dinamització de Moodle". Curs de formació per a reconèixer i experimentar amb la plataforma Moodle, veient totes les funcionalitats dels menús de la plataforma. També s'expliquen les diferents eines externes per editar continguts per a incloure a dins de Moodle.
 - <http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/tic/d73/index> "Desenvolupament d'activitats educatives en l'entorn JClic". Curs de formació per a l'experimentació amb el software extern JClic per a crear activitats interactives i poder-les incloure dins del Moodle.

A part d'aquests cursos recomanaria, el treballar amb eines com Hot potatoes³² i JClic³³, ja vistes en algun d'aquests cursos, i un altre molt interessant que és eXe Learning³⁴. Aquestes eines ens ajudaran en la generació de nous continguts per a introduir al nostre Moodle.

Finalment en el tercer apartat ens centrarem en els temps d'implantació de Moodle al nostre centre. S'ha de preveure les següents temporitzacions:

- Temps de instal·lació i posta en marxa de la plataforma:** En aquest punt el temps que triga el Departament d'Ensenyament a instal·lar el Moodle i donar d'alta el servei de Moodle per el centre en qüestió, sol estar com a màxim en uns 5 dies, des de la petició.
- Temps de formació inicial del administrador:** El temps de formació per el coordinador del centre s'estimarà en unes 100-125 hores, per a realitzar els cursos: "Gestió i administració d'un Moodle de centre" i "ús i dinamització de Moodle".
- Temps de formació inicial del professorat:** Aquest vindrà donat per l'execució dels cursos esmentats anteriorment. La dificultat radica en saber el temps que cadascú utilitzarà en l'aprenentatge d'aquests. Així doncs, es fa una estimació d'unues 200-250 hores de formació, en realitzar els cursos de: "Iniciació al Moodle", "ús i dinamització de Moodle" i finalment "desenvolupament d'activitats educatives en l'entorn JClic". Cal dir que hi ha altres eines molt interessants per a la generació de recursos per a Moodle, que podem trobar totalment gratuïts a la xarxa. També existeixen una gran quantitat de recursos disponibles a la xarxa com tutorials i cursos, totalment gratuïts, sobre aquestes eines.
- Temps de generació i incorporació del material:** Aquest temps serà el que s'utilitzarà per a la generació de continguts i incorporació dels mateixos a l'entorn Moodle, del centre. Aquest és realment complicat de fer una bona estimació, ja que dependrà, d'entre altres factors, de la rapidesa en la selecció i confecció del material per part del professor. Com que els professors no sempre estan acostumats als entorns tecnològics, podem trobar una disparitat enorme en el temps de execució dels professors, inclús una desestimació en la utilització de la plataforma per algun dels professors. Aquest és un dels riscos que té la incorporació de aquestes tecnologies a l'aula. **Així doncs, aquest punt és el que vol solventar la proposta d'aquest treball.**

³² <http://hotpot.uvic.ca/> Pagina web del desenvolupador de aquesta eina per desenvolupar continguts i exercicis per a Moodle i format web.

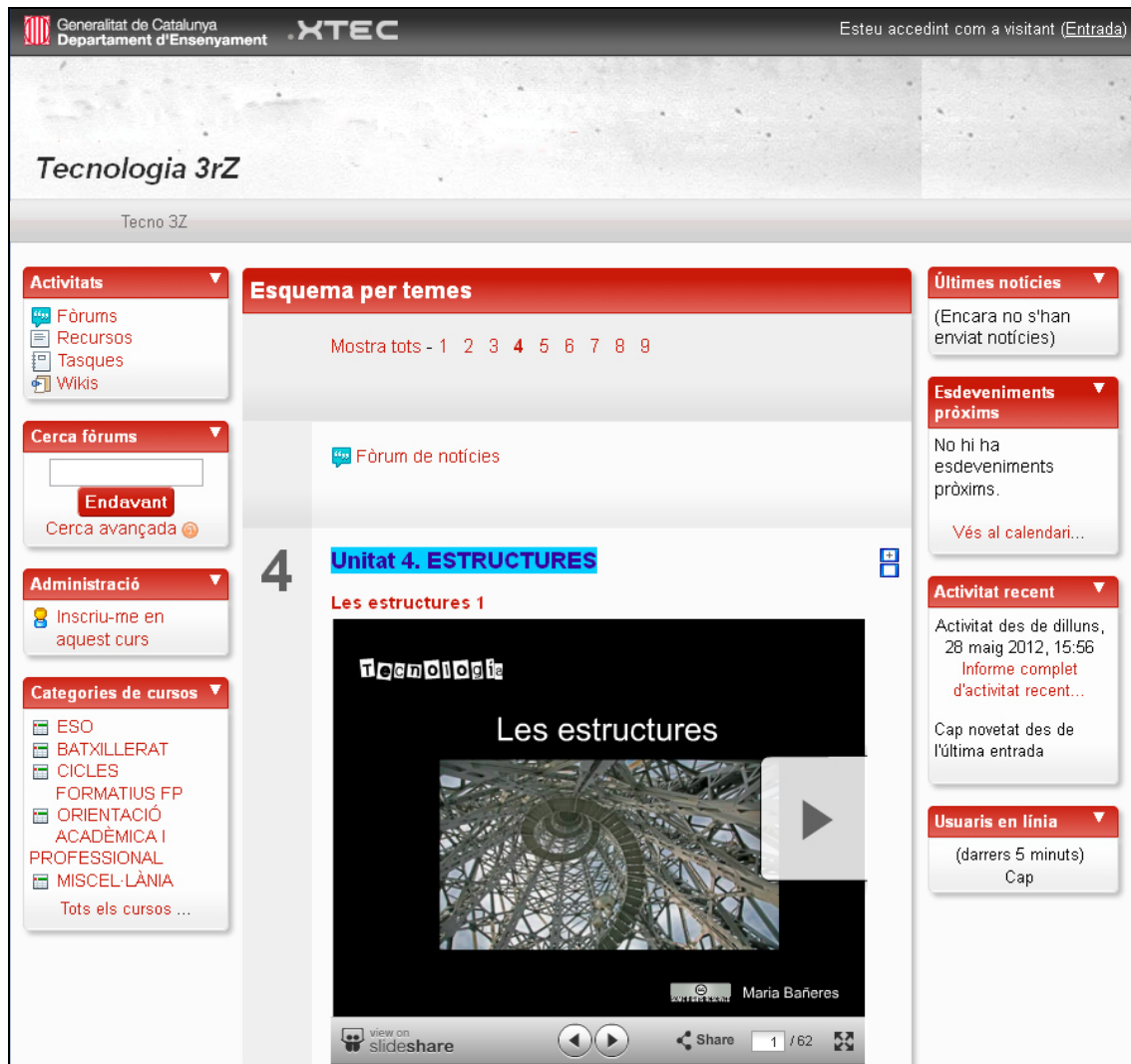
³³ <http://clic.xtec.cat/es/index.htm> Web del desenvolupador de JClic a on a més es fa un recull d'activitats.

³⁴ <http://exelearning.org/wiki> Web del desenvolupador del software lliure eXe Learning

3.- Descripció de la solució proposada

En aquest apartat es tractarà de donar una solució al problema plantejat .Per tant el punt de partida que hi trobarem serà el següent:

Imatge 1.- Situació de partida de la plataforma Moodle de l'assignatura de Tecnologies de 3er d'ESO



Com podem observar a la imatge anterior, la aparença de Moodle per a l'assignatura de Tecnologies, es troba amb escassetat de continguts. Hi trobem diferents temes amb no gaires continguts o recursos a cada apartat. Per tant, aquí optarem a fer una selecció de continguts i de exercicis desenvolupats per mi, per a la seva posterior incorporació sobre aquesta plataforma. Així doncs a continuació descriurem, les eines i els tipus de exercicis o activitats desenvolupats, per introduir millores en els continguts ja presents a Moodle.

3.1.- Requeriments generals i específics de la proposta

Dintre dels requeriments necessaris per a la proposta recollirem les necessitats a desenvolupar:

- **Exercicis d'autoavaluació:** Aquest punt crec que és fonamental, per una bon selecció dels continguts a desenvolupar i incloure a la plataforma Moodle. Aquests continguts, seran molts necessaris per la pròpia autoavaluació de l'alumnat de cara als

coneixements assolits d'aquella unitat. I per tant, aquesta serà una bona activitat que s'utilitzarà per a una eficaç avaluació formativa, del alumnat. Aquest serà conscient dels seus propis progressos. El professor dependent de com integri els exercicis a dintre de Moodle, també pot utilitzar-los per saber l'estat del seu aprenentatge.

- **Exercicis d'avaluació:** Aquests, a diferència dels anteriors, serviran per a facilitar la tasca del professorat, ja que poden quedar integrats a dins del Moodle de tal manera que s'autocorregixen, sense la necessitat de la intervenció per part del professorat en la correcció. Així doncs podem obtenir una qualificació, que es pot tenir en compte durant les avaluacions sumatives dels alumnes.

Aquestes exercicis es podran desenvolupar amb diferent programari. El programari que utilitzarem serà el Hot potatoes, JClic i eXe Learning que descriurem a continuació. Després en l'apartat 3.2 d'aquest document es tractaran el tipus d'activitats.

3.1.1.- Software Hot potatoes

Aquesta software es una sistema que serveix per a crear exercicis que posteriorment es poden realitzar a traves de Web o que últimament s'ha utilitzat per a la inclusió de exercicis de diferents tipus per a les plataformes SGA més reconegudes del mercat, com WebCT, Moodle i totes les que utilitzin el estàndard de paquets **SCORM**³⁵ (del anglès **Sharable Content Object Reference Model**) que és un conjunt de estàndards i especificacions que permet crear objectes pedagògics estructurats. Els exercicis que genera són del tipus resposta curta, de selecció múltiple, d'omplir els forats, de mots encreuats, d'aparellament i finalment pot barrejar els diferents exercicis. Aquests sis tipus de exercicis es generen amb les sis aplicacions que hi ha a dintre aquest software i són **JCloze**, **JQuiz**, **JMatch**, **JCross**, **JMix** i finalment **The Masher**.

Imatge 2.- Captura de pantalla de Hotpotatoes



³⁵ ADL (Advanced Distributed Learning) és la impulsora del estàndard de e-learning internacional SCORM.

3.1.2.- Software JClic

Aquest software està format per un conjunt d'aplicacions informàtiques que serveixen per a realitzar diversos tipus d'activitats educatives: trencaclosques, associacions, exercicis de text, mots encreuats, etc... Aquestes activitats normalment solen anar empaquetades en projectes. Els projectes engloben varies activitats. Normalment són exercicis de autoavaluació o avaluació. L'antecessor del software JClic és Clic, una aplicació que des de 1992 ha estat utilitzada per la comunitat educativa de diversos països com a eina de creació de activitats didàctiques. Aquest software ha estat desenvolupat sota la plataforma Java, és un projecte de codi obert i accepta diferents sistemes operatius. La plataforma Moodle permet integrar a dins aquest tipus de contingut. A més es pot integrar per a obtenir els resultats de les proves dels alumnes a través d'una base de dades externa i enllaçada amb aquesta aplicació JClic. A continuació podem observar com és un exemple d'activitat realitzada amb JClic

Imatge 3.- Activitat d'exemple amb JClic³⁶



3.1.3.- Software eXe Learning

El programa de codi lliure eXe Learning, dona una gran ajuda per incloure continguts ja sigui directament sobre format web HTML, XML o per altra banda empaquetant aquests continguts dintre de fitxer estàndard del tipus **IMS**, **SCORM 1.2**, **IMS CC**³⁷ o **IMS CP**³⁸. Evidentment és una eina que permet als professors generar material per incloure a dins de les plataformes SGA, sense ser un expert en programació HTML. El projecte va ser coordinat per la [University of Auckland](#), [The Auckland University of Technology](#), i la [Tairāwhiti Polytechnic](#). Durant el seu desenvolupament van ajudar diferents col·laboradors d'arreu del món. En l'actualitat el projecte no és actiu, tot i que recentment ha sorgit una nova línia de desenvolupament, denominada **Forja Cenatic**³⁹. En aquesta hi ha desenvolupadors de diferents institucions espanyoles implicats en la publicació de noves versions.

Es important remarcar que tenim una web a on trobarem un tutorial sobre aquest programa molt interessant i és aquesta <http://iesgabrielciscar.edu.gva.es/carles/eXe/index.html>.

³⁶ <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jclic.jpg?uselang=es>

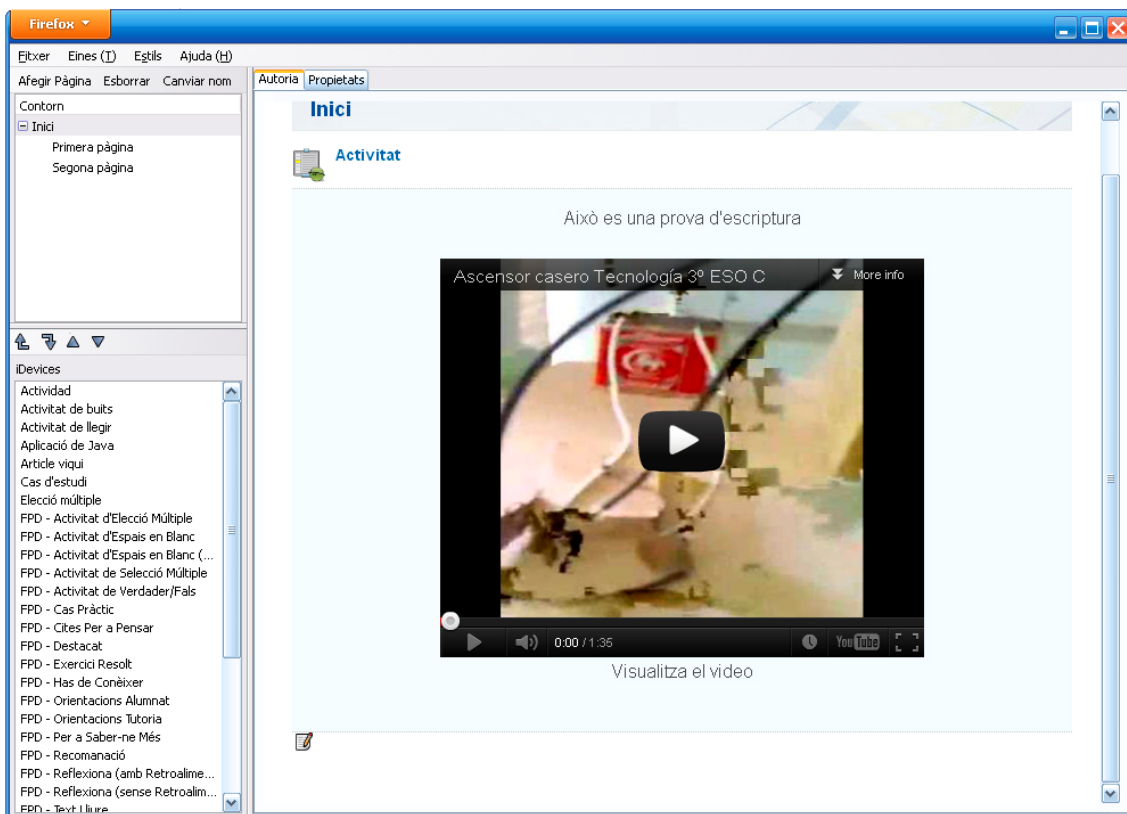
³⁷ <http://www.imsglobal.org/cc/index.html> Especificacions del estàndard IMS CC (Common Cartridge)

³⁸ <http://www.imsglobal.org/content/packaging/index.html> Especificacions del estàndard IMS CP (Content Packaging) Cartridge)

³⁹ <https://forja.cenatic.es/projects/iteexe/> Centre Nacional de Referència de Aplicació de las TIC basades en fonts obertes.

A continuació podem observar l'aspecte de la aplicació:

Imatge 4.- Captura de pantalla del programa eXe Learning



Aquest programa pot generar continguts i exercicis de diferents tipus com són:

- **Activitat de text**
- **Activitat de buits**
- **Activitat de llegir**
- **Aplicació Java**
 - **Descartes**⁴⁰
 - **Geogebra**⁴¹
 - **JClic**
 - **Scratch**⁴²
 - **Altres**
- **Articles viqui**
- **Cas d'estudi**
- **Activitat d'elecció múltiple**
- **Activitat d'espais en blanc**
- **Activitat de selecció múltiple**
- **Activitat de veritable/fals**
- **Cas pràctic**
- **Cites per a pensar**
- **Destacat**
- **Exercici Resolt**

⁴⁰ http://recursosotic.educacion.es/descartes/web/presentacion/nippe_descartes_web.html Applet Java que s'utilitza per fer presentacions interactives amb números, funcions i gràfiques.

⁴¹ <http://www.geogebra.org/cms/> És un software matemàtic interactiu lliure per l'educació a les escoles i universitats.

⁴² <http://scratch.mit.edu/> És una aplicació informàtica amb la que poden explorar, experimentar i manifestar idees de manera creativa i divertida. També poden treballar amb bases d'animació i programació de l'ordinador amb l'ajuda d'una interfície gràfica senzilla.

- Has de conèixer
- Orientacions per a l'alumnat
- Orientacions per a la tutoria
- Per a saber-ne més
- Recomanació
- Reflexiona (amb realimentació i sense)
- Text Lliure
- Galeria d'imatges
- Zoom d'imatges
- Lloc web extern
- Prova estàndard SCORM
- RSS Fonts d'informació sindicades (redifusió Web)
- Objectius de les activitats
- Pre-coneixement

3.2.- Exercicis a desenvolupar

En aquest apartat parlarem de diferents tipus de exercicis, les seves característiques, la dificultat en la elecció del material a incloure en els exercicis, entre d'altres coses.

3.2.1.- Exercicis tipus ítems (Test de opció múltiple)

El primer dels exercicis a desenvolupar serà una prova objectiva de tipus ítems. Aquest és molt utilitzat en el camp de l'ensenyament per a la realització, cara als alumnes, d'una avaluació formativa o sumativa. Aquest tipus de exercicis tenen una sèrie de punts forts com són la objectivitat, la rapidesa de correcció, la capacitat d'avaluar grans quantitats de coneixements, a part de que la mateixa pot servir tant per autoavaluar (avaluació formativa), com per avaluar (avaluació sumativa) al alumne/a. Finalment i com veurem a continuació aquestes proves tenen l'avantatge de que es poden realitzar sobre suport informàtic. Com a punts negatius podem destacar que tant la capacitat de síntesi, com la originalitat i la creativitat per part del alumne es veuen minvades, ja que en aquest tipus de exercicis s'ha de escollir entre diferents respostes, no hi ha la opció de escriure i desenvolupar una resposta per part de l'alumne. Un altre problema que tenen aquest tipus de proves es la dificultat inicial d'elaboració, deguda al temps necessari per generar els mateixos. L'últim dels punts negatius serà el control de la no afectació de l'atzar, sobre la prova que generem. Amb això el que volem evitar és que l'alumne pugui aprovar l'exercici de casualitat, havent respòs correctament sense tenir els coneixements adquirits.

La composició dels ítems de elecció múltiple, correspon a la realització d'una pregunta, anomenada tija, que normalment presenta tres o més opcions a escollir per determinar quina d'elles és la correcta. Les opcions no correctes s'anomenen distractors i han de ser plausibles i formalment homogènies amb l'opció correcta. Evidentment, el nombre d'opcions presentades a tots els ítems ha de ser sempre igual en una prova d'aquest tipus. Aquest format és probablement el més utilitzat juntament amb el de Veritable/Fals. Una de les grans dificultats que implica aquest tipus d'exercici es la formulació dels distractors. Per finalitzar direm que la puntuació d'aquest tipus de ítems de **Opció Múltiple (OM 1/n)** vindrà definida per la següent fórmula:

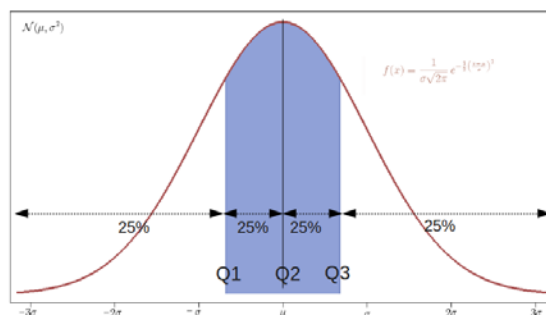
- P = Puntuació (sobre 10)
- N = Nombre d'ítems totals de la prova
- C = Nombre d'ítems contestats correctament
- E = Nombre d'ítems contestats erròniament
- n = Nombre d'opcions de l'ítem de tipus OM (2, 3, 4 ó 5)

$$P = \left[C - \left(\frac{E}{n-1} \right) \right] \cdot \left(\frac{10}{N} \right)$$

Un cop hem realitzat el test hi ha tot una sèrie de característiques, que a posteriori de la realització del test ens serviran per definir la **bondat dels ítems** plantejats a la prova. Aquestes quatre propietats són:

1. **La dificultat** que correspondrà a la proporció dels alumnes que hauran encertat aquell ítem entre el total dels alumnes que hagin respòs al ítem. Quan més proper a 1 aquest quocient (més fàcil serà l'ítem), i quan més proper a 0 (l'ítem serà més difícil).
2. **La capacitat de discriminació** que correspon al indicador que discrimina com ha funcionat l'ítem enfront la puntuació dels alumnes a la prova, obtenint una correlació positiva per una bona discriminació, amb els dos grups extrems de les notes obtingudes per els alumnes, els que millor nota han tret i els que pitjor. Si agafem una distribució de Gauss, agafarem els resultats dels alumnes corresponents als quartils superiors i inferiors. **(p+)** correspondrà al percentatge d'alumnes que han encertat aquell ítem de la mostra d'alumnes dintre del quartil superior, de **Q3** en amunt com s'observa a la **Figura 9**, aquests seran el 25% dels alumnes que han tret les millors notes. Per altra banda hi trobem **(p-)**, que correspondrà al percentatge d'alumnes que han encertat aquell ítem de la mostra d'alumnes, dintre al 25% dels alumnes que han tret les pitjors notes, al quartil inferior fins a **Q1**.

Figura 9.- Campana de Gauss⁴³. Mostra del quartils y rang interquartil d'una distribució normal



Com a resultat trobarem que la capacitat de discriminació (**D**) vindrà donada per la resta de **(p+)** – **(p-)** i el resultat haurà de estar per discriminar adientment per sobre de 0,30 com podem observar a la **Taula 5**. Cal destacar que aquest índex per un correcte funcionament necessita d'una mostra mínima de 30 alumnes.

Taula 5.- Taula d'equivalències de la capacitat de discriminació⁴⁴

Valor de D	Significat
≥ 0,40	L'ítem discrimina molt bé
[0,39 , 0,30]	L'ítem discrimina bé
[0,29 , 0,20]	L'ítem discrimina poc
[0,19 , 0,10]	Ítem límit. Cal millorar-lo
< 0,10	L'ítem no discrimina

3. **La fiabilitat** que dona informació sobre la contribució, al test, que el propi ítem, a nivell individual, aporta per mesurar allò que volem que avaluí el nostre test o prova. Es podria definir també com a "confiabilitat". Aquest es calcula a través del producte de l'índex de discriminació de l'ítem (**D**) per la desviació estàndard de les respostes de l'ítem (**S**) (tenint en compte aquestes tres opcions (erroni, no contestat o encertat) per a estudi.

$$IF = D \cdot S$$

4. **La validesa** que ens indica de l'aportació de cada ítem a la validesa de la prova total. Es diu que un ítem és vàlid si mesura correctament allò que vol mesurar. Els criteri per a la seva determinació és força delicada. L'índex de validesa del ítem serà el coeficient de correlació (**r**) entre les puntuacions de l'ítem i la puntuació atorgada en el criteri.

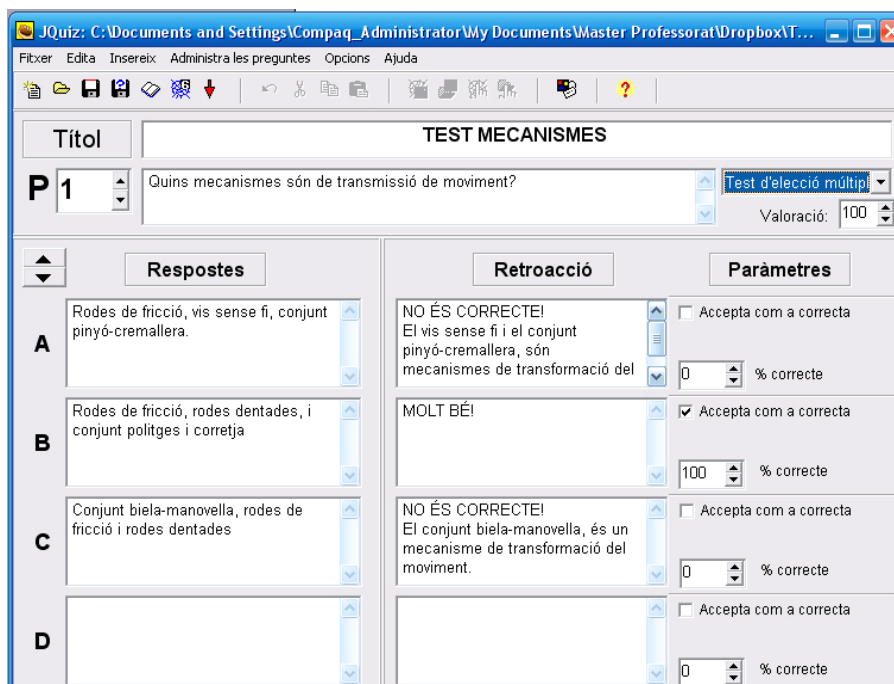
⁴³ Imatge extreta de la Wikimedia Commons http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lqr_with_quantile.png?uselang=es

⁴⁴ Taula extreta dels materials de la assignatura AETS2 del Màster

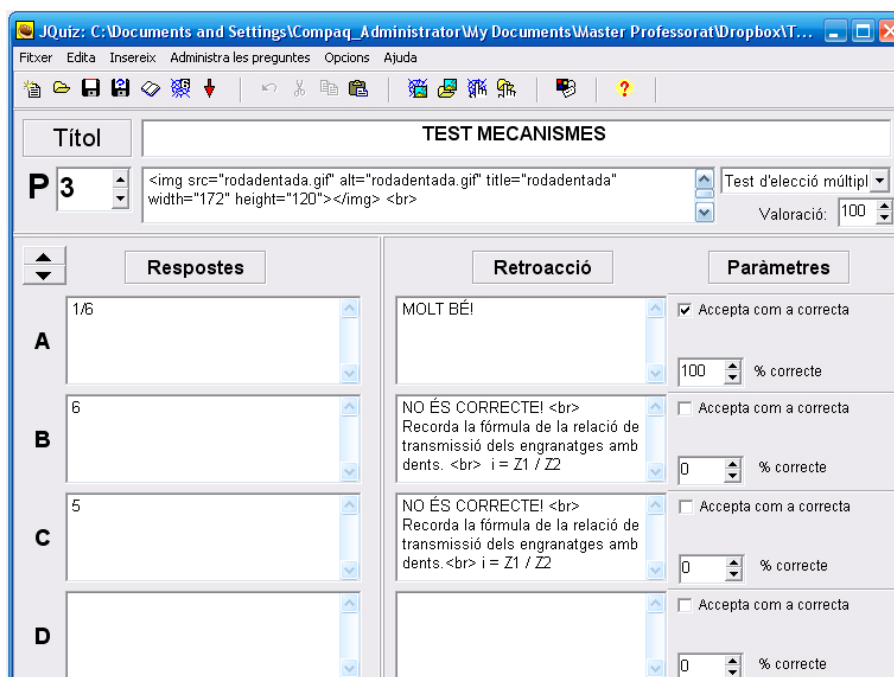
Un cop vistes les característiques i la bondat dels ítems passarem a utilitzar el programa **Hot potatoes** per generar aquests tipus de proves objectives. En concret utilitzarem la aplicació **JQuiz**. Cal dir, que no es l'únic programa que genera aquest tipus de proves, la mateixa plataforma Moodle té un constructor de preguntes integrat, i per altre banda podem trobar el software eXe Learning que també genera aquest tipus de proves entre moltes altres.

Obrim el programa i comencem a generar les preguntes i les realimentacions per a cada resposta tant per les correctes com per les incorrectes. Assignem un percentatge que li assignarem a la resposta correcta i també marquem la resposta correcta. Una altra de les opcions que tenim és la de limitar el temps, per a la resposta. Un cop fet això observem a la primera de les imatges a continuació la formulació d'un ítem amb només text a la tija i a les opcions. En canvi, a la segona hi veiem com la tija inclou una imatge.

Imatge 5.- Captura de pantalla de JQuiz amb un ítem de tija i opcions només amb text

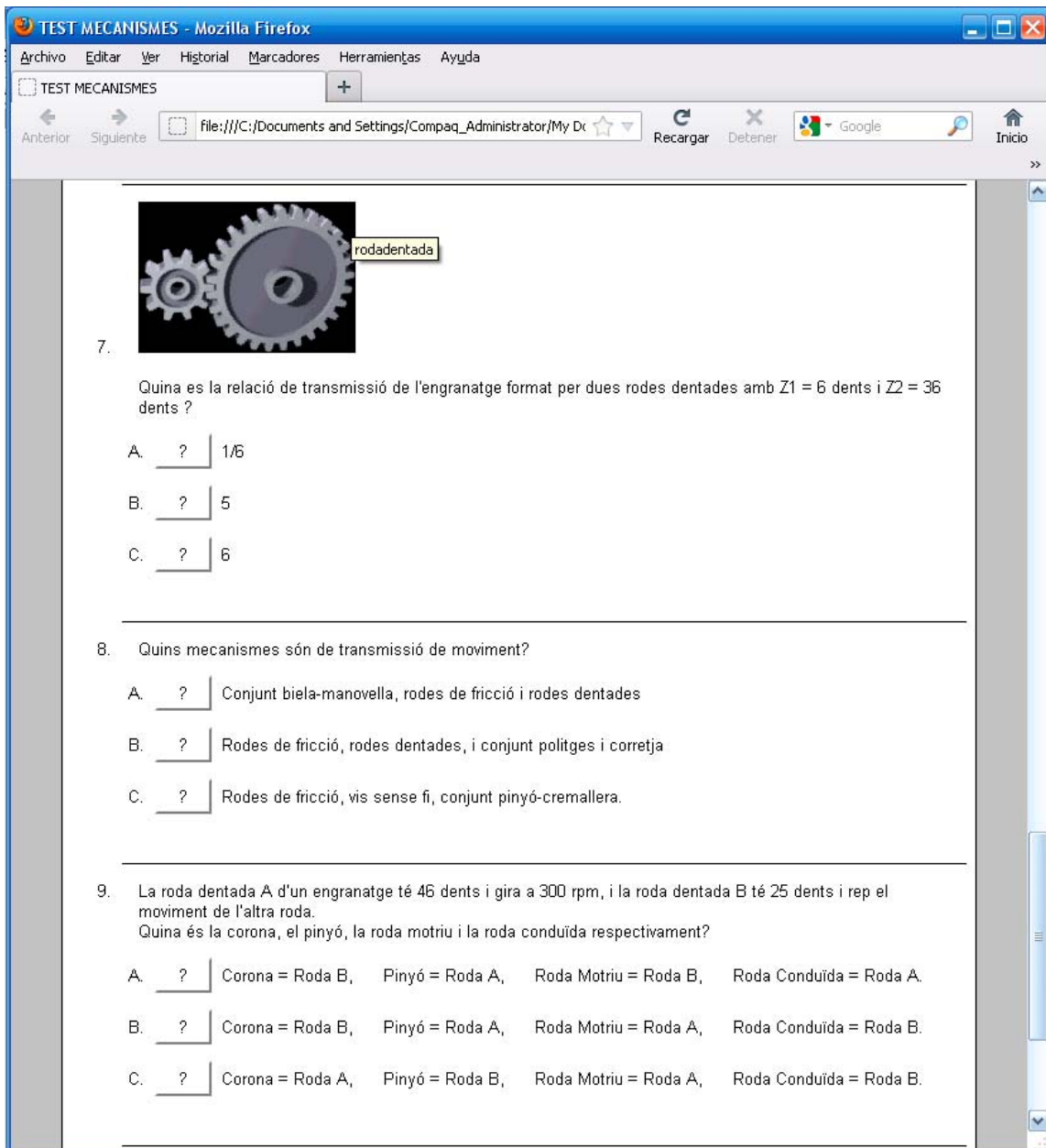


Imatge 6.- Captura de pantalla de JQuiz amb un ítem que conté una imatge incrustada a la tija



Com a resultat veurem la sortida que genera el programa JQuiz, en format HTML, de les preguntes que hem vist anteriorment i serà la següent:

Imatge 7.- captura de pantalla de la sortida HTML de la prova amb ítems⁴⁵




TEST MECANISMES - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

TEST MECANISMES

file:///C:/Documents and Settings/Compaq_Administrator/My Dc

Anterior Sigüente Recargar Detener Google Inicio

7.  rodadentada

Quina es la relació de transmissió de l'engranatge format per dues rodes dentades amb $Z_1 = 6$ dents i $Z_2 = 36$ dents ?

A. ? 1/6

B. ? 5

C. ? 6

8. Quins mecanismes són de transmissió de moviment?

A. ? Conjunt biela-manovella, rodes de fricció i rodes dentades

B. ? Rodes de fricció, rodes dentades, i conjunt politges i corretja

C. ? Rodes de fricció, vis sense fi, conjunt pinyó-cremallera.

9. La roda dentada A d'un engranatge té 46 dents i gira a 300 rpm, i la roda dentada B té 25 dents i rep el moviment de l'altra roda. Quina és la corona, el pinyó, la roda motriu i la roda conduïda respectivament?

A. ? Corona = Roda B, Pinyó = Roda A, Roda Motriu = Roda B, Roda Conduïda = Roda A.

B. ? Corona = Roda B, Pinyó = Roda A, Roda Motriu = Roda A, Roda Conduïda = Roda B.

C. ? Corona = Roda A, Pinyó = Roda B, Roda Motriu = Roda A, Roda Conduïda = Roda B.

Cal dir que amb aquest programa es poden fer altres tipus de ítems com poden ser els de opció múltiple complex o multiresposta (OMC) i el k-opció múltiple complex (k-OMC).

Quan realitzem proves tipus test, cal tenir un bon repositori de preguntes per poder, a posteriori, escalar la nostra prova a necessitat. I inclús generar la prova o proves de manera que atenem la diversitat. També s'ha de tenir en compte que els imprevistos o la possible desviació entre la nostra temporització i la real, doni com a resultat el no poder realitzar tots els continguts de la unitat didàctica corresponent a aquells exercicis.

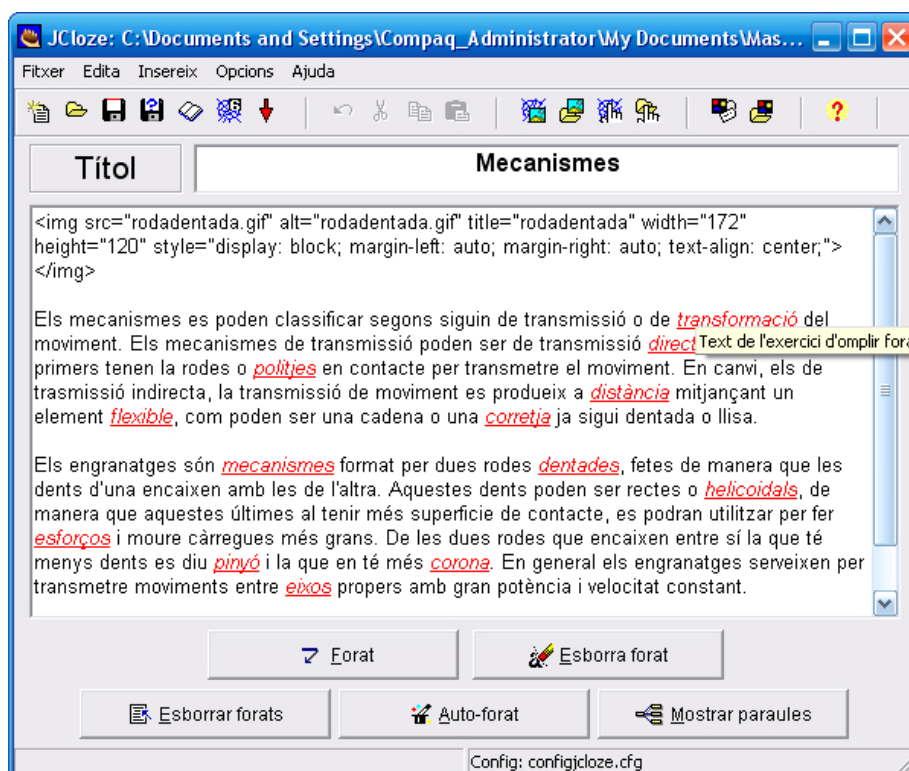
⁴⁵ http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gears_animation.gif?uselang=ca Imatge que inclou rodes dentades estreta de Wikimedia Commons.

3.2.2.- Exercicis de omplir buits amb paraules

D'aquesta tipologia d'exercicis en podem generar diferents opcions amb el programa Hot potatoes. Com a opció principal trobem la redacció del que seria el text que volem que els alumnes llegeixin, relacionat amb el tema o unitat didàctica. I en el que després, hauran d'escriure o escollir, d'una llista o desplegable, depenent del tipus d'ajuda que volem adreçar a aquell alumnat. Aquesta mesura serà evidentment una mesura d'atenció a la diversitat. Generant diverses proves tindrem unes activitats multi-nivell.

A continuació veurem a la **imatge 8** la interfície que ens presenta el programa. En la que hi observem clarament la zona del títol, la d'incloure el text, afegir els forats i a on també se'ns dona la opció de fer un auto-forat cada X numero de paraules, a part de poder eliminar els mateixos. En general es una aplicació molt simple i entenedora. Com a característica comuna al programa JQuiz, aquest ens permet col·locar un límit de temps per a l'execució de la prova.

Imatge 8.- Captura de pantalla de JCloze



Aquest programa ens produirà també diferents sortides depenent de les opcions que haguem agafat i que hem comentat anteriorment. La **imatge 9** ens mostra l'exercici en format espais en buit per escriure i com podem observar a la part superior, dona les paraules amb les que hem d'omplir els buits del text. Existiria també la possibilitat de no donar les paraules a col·locar. Per altra banda, a la **imatge 10** veiem com els buits del texts estan compostos per desplegable, per tant vindria a ser la mateixa dificultat que el format anterior però sense la necessitat de escriure. Observem que les ajudes que ofereix la prova son variades, tant a nivell de ajuda de definició si cliquem a sobre el "?" i si cliquem a sobre de pista, ens proporciona una lletra del buit a on ens hi trobem. Aquest tipus d'exercicis també els podem realitzar tant amb el software JClic com amb el eXe Learning, ja que ens permeten la generació dels dos tipus comentats en els exemples.

Finalment podem observar que les opcions que ens dona d'exportació el programa JCloze seran la ja vista versió HTML, una versió .zip empaquetada per a la exportació cap a Moodle, Una versió de paquet SCORM empaquetada i finalment una exportació tipus .txt cap a WebCT, recordem que era l'antecessor de Blackboard.


Imatge 9.- Sortida en format HTML de JCloze amb llista de paraules

Mecanismes

Exercici d'omplir els buits

Omple els tots els buits amb una opció i prem "Comprovar per avaluar les respostes. Utilitza el botó "Pista" per a obtenir una pista alla a on estat bloquejat. També pots prèmer el botó "[?]" per rebre ajuda. Evidentment perdràs punts al prèmer els botons "Pista" i "[?]"!

corona	corretja	dentades	directa	distància	eixos	esforços	flexible
	helicoidals	mecanismes	pinyó	poliïtjes	transformació		



Els mecanismes es poden classificar segons siguin de transmissió o de [?] del moviment. Els mecanismes de transmissió poden ser de transmissió [?], o indirecta. Els primers tenen la rodes o [?] en contacte per transmetre el moviment. En canvi, els de transmissió indirecta, la transmissió de moviment es produeix a [?] mitjançant un element [?], com poden ser una cadena o una [?] ja sigui dentada o llisa.


Els engranatges són [?] format per dues rodes [?], fetes de manera que les dents d'una encaixen amb les de l'altra. Aquestes dents poden ser rectes o [?], de manera que aquestes últimes al tenir més superfície de contacte, es podran utilitzar per fer [?] i moure càrregues més grans. De les dues rodes que encaixen entre sí la que té menys dents es diu [?] i la que en té més [?]. En general els engranatges serveixen per transmetre moviments entre [?] propers amb gran potència i velocitat constant.

Imatge 10.- Sortida en format HTML de JCloze amb desplegable

Mecanismes

Exercici d'omplir els buits

Omple els tots els buits amb una opció i prem "Comprovar per avaluar les respostes. Utilitza el botó "Pista" per a obtenir una pista alla a on estat bloquejat. També pots prèmer el botó "[?]" per rebre ajuda. Evidentment perdràs punts al prèmer els botons "Pista" i "[?]"!



Els mecanismes es poden classificar segons siguin de transmissió o de [?] del moviment.

Els mecanismes de transmissió poden ser de transmissió [?], o indirecta. Els primers tenen la rodes o [?] en contacte per transmetre el moviment. En canvi, els de transmissió indirecta, la transmissió de moviment es produeix a [?] mitjançant un element [?], com poden ser una cadena o una [?] ja sigui dentada o llisa.

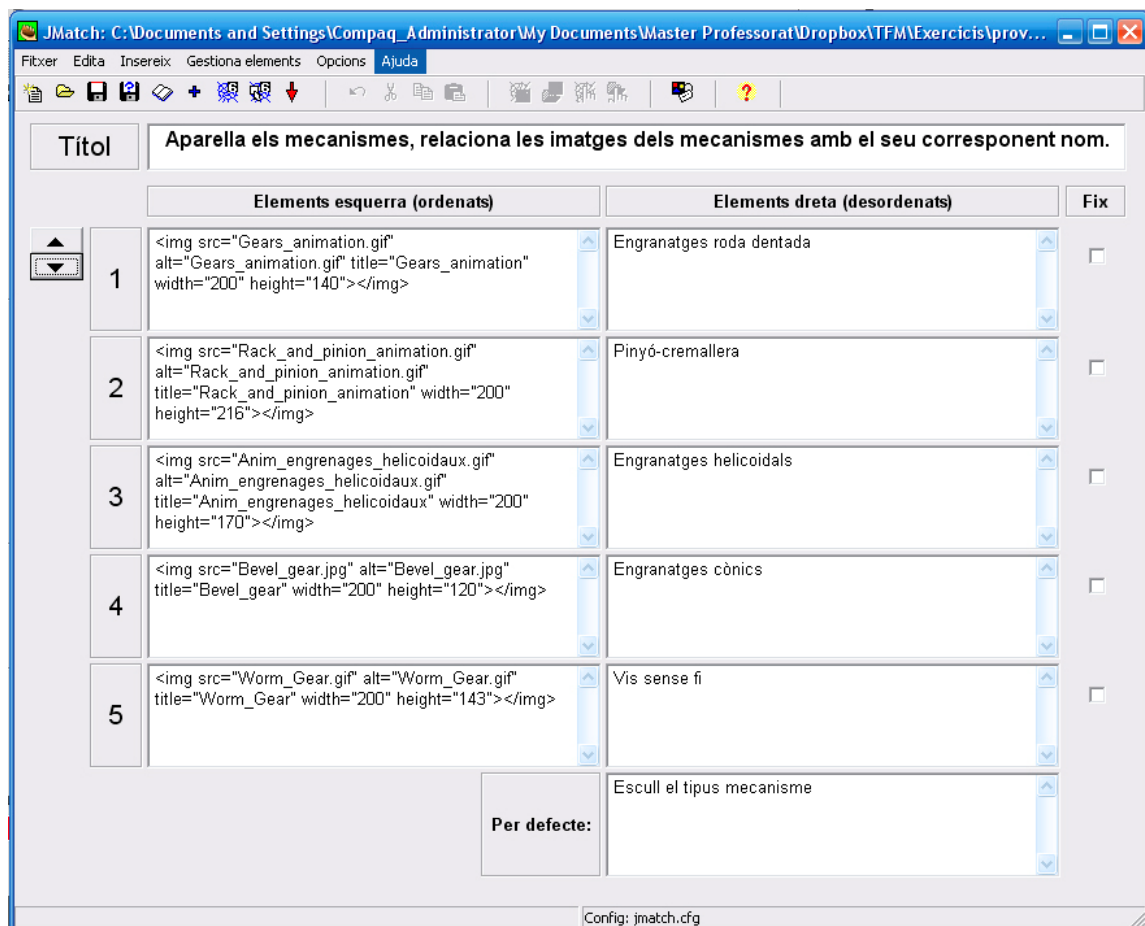
Els engranatges són [?] format per dues rodes [?], fetes de manera que les dents d'una encaixen amb les de l'altra. Aquestes dents poden ser rectes o [?], de manera que aquestes últimes al tenir més superfície de contacte, es podran utilitzar per fer [?] i moure càrregues més grans. De les dues rodes que encaixen entre sí la que té menys dents es diu [?] i la que en té més [?]. En general els engranatges serveixen per transmetre moviments entre [?] propers amb gran potència i velocitat constant.

3.2.3.- Exercicis tipus aparellaments

La tercera tipologia d'activitats que podem generar, és la de tipus aparellaments. Aquesta consisteix en la presentació en dues columnes o en altres disposicions, de conceptes i aparells o conceptes i imatges, de tal manera que l'alumne hagi de fer l'associació per parelles que coincideixen en el sentit del que s'ha tractat en els continguts d'aquella unitat didàctica. Per tant un cop vista la tipologia, agafarem el programa JMatch i començarem a introduir les dades necessàries per a realitzar aquest exercici. Hi introduïrem les estàndard del programari Hot potatoes com: títol, paràmetres de barreja de preguntes, quantitat de parelles a utilitzar per la prova, temps límits, etc... D'aquest programa cal destacar que la sortida sobre HTML és menys interessant que la que es pot integrar o exportar dintre de Moodle. Per tant les aportacions que es realitzaran amb aquest tipus d'exercicis es realitzaran de manera que s'importaran directament a dins de Moodle. Aquesta manera d'incloure el material dins de Moodle tindrà l'avantatge de que les proves tindran la possibilitat de servir per a l'avaluació, ja que aquestes estan enllaçades amb les qualificacions. Essent considerades activitats d'avaluació sumativa.

Així doncs observarem l'aparença del programa a la següent imatge:

Imatge 11.- Captura del software JMatch



Després d'observar l'aparença del programa JMatch, passarem a veure la sortida generada pel mateix en format HTML a la **Imatge 12**. Observem que en aquest format ens permet arrossegar els quadres amb els noms fins a la figura corresponent. A diferència de la prova que genera el propi Moodle d'aquest tipus d'activitats d'aparellament. Aquesta diferència la observarem clarament a la **Imatge 13**.

Del programari que hem tractat anteriorment en aquest treball podem dir que el programa JClick també pot realitzar aquest tipus d'activitat.

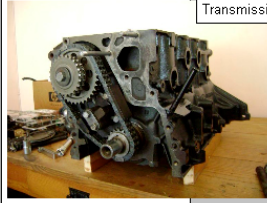
Imatge 12.- Sortida en format HTML del programa JMatch⁴⁶

Aparella els mecanismes, relaciona les imatges dels mecanismes amb el seu corresponent nom.

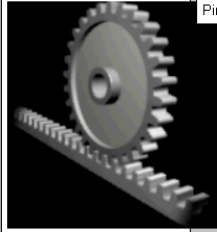
Exercici de emparellament

Has de emparellar adientment les figures amb els noms corresponents

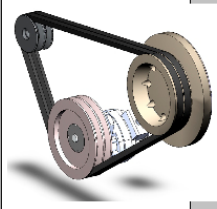
Comprova



Transmissió per cadena




Pinyó-cremallera



Imatge 13.- Format dels exercicis d'aparellament a dins de Moodle

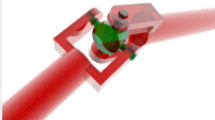
1 Has de emparellar adientment les figures amb els noms corresponents

Punts: --/11

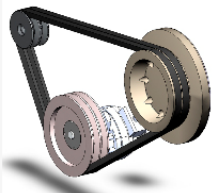


Tria...

- Tria...
- Creu de malta
- Engranatges helicoidals
- Cardan
- Vis sense fi
- Engranatges cònics
- Lleves
- Xaveta
- Pinyó-cremallera
- Transmissió per corretja
- Engranatges roda dentada
- Transmissió per cadena



Tria...



Tria...

⁴⁶ Les imatges que es veuen als exemples són extretes Commons. Wikimedia
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keilriemen-V-Belt.png?uselang=es> ,
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Toyota_2tg_bottom_end_rebuilt.jpg?uselang=es,
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Universal_joint.gif?uselang=es,
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rack_and_pinion_animation.gif?uselang=es

Imatge 15.- Sortida HTML del programa JCross

Els mecanismes

Mots encreuats

Completa els mots encreuats, comprova-ho clicant a "Comprovar". Si et quedes clavat, tu pots clicar a "Pista" per obtenir una lletra. Clica a sobre del numero a la graella per veure l'enunciat o enunciat per aquell numero.

Horizontals:	Verticals:
2. La roda del darrera de les bicicletes en tenen com a mínim un.	1. L'arbre de aquests en un motor de combustió obre i tanca les valvules de admissió i escapament, a part de sincronitza la combustió en el mateix.
3. Els trens que remunten grans pendents traccionen sobre aquesta...	2. Aquesta és empesa normalment per una corretja
5. Es una de les dues classificacions dels mecanismes	3. Es un dels dos elements flexibles de transmissió indirecta de moviment.
7. Acoblament que serveix per unir dos eixos que estan desalineats amb un angle menor de 45°.	4. És molt semblant a la lleva pero té forma circular.
8. Està format per dos anells concèntrics entre els quals hi ha uns elements rodadors. Un dels anells està fixat al suport i l'altre a l'eix de transmissió	6. És una peça que sosté en dos o més punts els eixos o els arbres de transmissió.
9. La roda que transmet moviment es la roda	7. En un engranatge normalment és la roda amb més dents.
11. Tipus de engranatge que acobla eixos que estan col.locats perpendicularment.	10. Van muntades sobre un suport i s'encarreguen de facilitar el gir de l'arbre o de l'eix acoblat a l'interior. Les trobem als eixos de les rodes a les bicicletes
12. És un dels dos elements flexibles de transmissió indirecta de moviment.	12. La roda o politja que rep el moviment de la motriu es diu...
13. L'altre part de del conjunt que inclou la biela	
14. Es una associació de més de 2 mecanismes, ja siguin politges o rodes dentades.	
15. L'altre part de del conjunt que inclou la manovella	
16. Es una de les dues classificacions dels mecanismes	


Curiosament ens adonem que el format amb el que Moodle importa la nostra activitat JCross, té tota una sèrie d'inconvenients. El primer i principal inconvenient és la descontextualització de

les definicions. Diem això per que al no saber la longitud de la paraula a buscar, no podem estar totalment segurs que l'alumnat l'encerti al existir una ambigüitat en la pròpia definició. Això es pot observar a la **pregunta nº 5** de la **imatge 15** i a la **pregunta nº 4** de la **imatge 16**, que són la mateixa pregunta. Això es produeix per que el format de qüestionari que pren Moodle és el de resposta breu. Així doncs, si volem aprofitar el format de Moodle, haurem de reformular les definicions de manera que no duguin a possibles ambigüitats. Un altre factor a tenir en compte és que pot ser menys atractiu visualment per a l'alumnat. En canvi sí que tindrà un avantatge i serà que aquest exercici es podrà utilitzar per avaluar a l'alumnat, com una activitat integrada a la avaluació automàtica de Moodle. Aquesta es considerarà d'avaluació sumativa.

Imatge 16.- Aspecte de l'activitat JCross importada a Moodle

2  Es una associació de més de 2 mecanismes, ja siguin politges o rodes dentades.

Punts: 0/1

Resposta: 

Envia

Incorrecta

Punts d'aquesta tramesa: 0/1. Aquesta tramesa ha rebut una penalització de 0.1.

3  L'altre part de del conjunt que inclou la manovella

Punts: 1/1

Resposta: 

Envia

Correcta


Punts d'aquesta tramesa: 1/1.

4  Es una de les dues classificacions dels mecanismes.


Punts: --/1

Resposta:

Envia

5  L'arbre de aquests en un motor de combustió obre i tanca les valvules de admissió i escapament, a part de sincronitza la combustió en el mateix.

Punts: 1/1

Resposta: 

Envia

Correcta

Punts d'aquesta tramesa: 1/1.

Una altre de les aplicacions comentades ja anteriorment que realitzen aquesta tipologia d'exercici es JClick.

3.2.5.- Altres tipologies d'exercicis

Aprofitant les característiques del programes que ja s'han comentat anteriorment, altres tipologies d'exercicis podrien ser la integració de diferents proves fetes en una, com el que ofereix la eina de The Masher de Hot potatoes.

Una de les eines de Hot potatoes que no hem utilitzat per realitzar els exercicis és la de l'aplicació JMix, que la única cosa que implica per a l'alumnat, és la ordenació de paraules per a formar una frase. Dit això, no hi veiem la utilitat clara, a nivell formatiu.

A continuació es mostrarà una taula a on s'adjunten les tipologies de activitats que inclouen la funcionalitats del software JClic:

Imatge 17.- Tipologies diferents realitzables amb el software JClic⁴⁷

TIPOS		DESCRIPCIÓN
Asociación	Simple	Se presentan dos conjuntos de información con igual número de elementos. A cada elemento del conjunto origen corresponde un elemento del conjunto imagen.
	Compleja	También se presentan dos conjuntos de información, pero pueden tener un número diferente de elementos y entre ellos se pueden dar diversos tipos de relación: uno a uno, varios a uno, elementos sin asignar...
Juego de memoria		Este tipo de actividad consiste en descubrir parejas de elementos entre un conjunto de casillas inicialmente ocultas. Las parejas pueden estar formadas por dos piezas idénticas, o por dos elementos relacionados. En cada intento se descubren dos elementos, que se vuelven a ocultar si no forman pareja. El objetivo es descubrir todos los elementos del panel.
Actividad de exploración		Se muestra una información inicial. Al pulsar sobre ella se muestra, para cada elemento, una determinada información.
Actividad de identificación		Se presenta sólo un conjunto de información y hay que pulsar sobre los elementos que cumplan una determinada condición.
Pantalla de información		Se muestra un conjunto de información y, opcionalmente, se ofrece la posibilidad de activar el contenido multimedia que lleve cada elemento.
Puzzle	Doble	Se muestran dos paneles. En uno está la información desordenada y el otro está vacío. Hay que reconstruir el objeto en el panel vacío llevando allí las piezas una por una.
	De intercambio	En un único panel se mezcla la información. En cada intento se conmutan las posiciones de dos piezas, hasta ordenar el objeto.
	De agujero	En un único panel se hace desaparecer una pieza y se mezclan las restantes. En cada intento se puede desplazar una de las piezas hacia el agujero, hasta que queden todas en el orden original.
Texto	Completar texto	En un texto se hacen desaparecer determinadas partes (letras, palabras, signos de puntuación, frases) y el usuario debe completarlo.
	Rellenar agujeros	En un texto se seleccionan determinadas palabras, letras y frases que se esconden o se camuflan, y el usuario debe completarlo. La resolución de cada uno de los elementos escondidos se puede plantear de maneras distintas: escribiendo en un espacio vacío, corrigiendo una expresión que contiene errores o seleccionando diversas respuestas posibles de una lista.
	Identificar elementos	El usuario ha de señalar con el ratón determinadas palabras, letras, cifras, símbolos o signos de puntuación.
	Ordenar elementos	En el momento de diseñar la actividad se seleccionan en el texto algunas palabras o párrafos, que se mezclarán entre sí. El usuario ha de volver a ponerlo en orden.
Respuesta escrita		Se muestra un conjunto de información y, para cada uno de sus elementos, hay que escribir el texto correspondiente.
Crucigramas		Hay que ir rellenando el panel de palabras a partir de sus definiciones. Las definiciones pueden ser textuales, gráficas o sonoras. El programa muestra automáticamente las definiciones de las dos palabras que se cruzan en la posición donde se encuentre el cursor en cada momento.
Sopa de letras		Hay que encontrar las palabras escondidas en un panel de letras. Las casillas neutras del panel (que no pertenecen a ninguna palabra) se rellenan con caracteres seleccionados al azar en cada jugada. Puede tener un contenido asociado. En este caso se irá desvelando un elemento de un conjunto de información (texto, sonidos, imágenes o animaciones) cada vez que se localice una palabra nueva.

D'aquestes tipologies que veiem al quadre, també poden ser interessants els tipus com la associació complexa, en el que es presenten dos conjunts de informació, però que la relacions poden ser de un a un, de varis a un o inclús poden incloure elements trampa.

Per altra banda, els jocs de memòria poden incloure una millora en la capacitat de retenció visual, ajudant a millorar l'atenció i la concentració, a la vegada que converteix l'exercici en un joc. D'aquesta manera s'atén a la diversitat d'acord amb la teoria de les intel·ligències múltiples.

Per últim en aquest apartat destacarem les activitats d'identificació, en el que es mostra un conjunt d'informació del qual l'alumnat haurà de discernir entre quins compleixen una condició respecte a un concepte de la unitat tractada.

⁴⁷ <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/91/cd/clic/m1.2.htm> Taula extreta del curs "JClic. Creación de actividades" de formació del professorat que pertany a l'INTEF (Institut Nacional de Tecnologies Educatives i Formació del professorat).

3.3.- Visualització i explicació de la proposta final

Dintre de la proposta que ofereixo, miraré de tractar tots els continguts de la assignatura de Tecnologies de 3er de l'ESO. Cal dir que els continguts dels llibres existents al mercat són més extensos dels proposats per el propi currículum, per això em decantaré només pels que es plantegen en el mateix. Els temes que és plantejaran són: forces i estructures, mecanismes, màquines tèrmiques, comunicacions i projecte tecnològic.

Arribat a un acord amb el coordinador informàtic del centre i també cap de departament, m'ha ofert la possibilitat d'obrir un nou curs per a introduir els continguts d'aquest treball. De manera que si els troben coherents amb el projecte de l'any vinent per a l'assignatura, els inclouran als continguts de Moodle de l'assignatura Tecnologies de 3^{er} d'ESO. A continuació es mostra una vista general de la disposició del nou curs al Moodle. Així doncs passarem a descriure cada un dels temes.

Imatge 18.- Disposició del curs Tecnologies 3er d'ESO (Treball Final de Màster)⁴⁸

3.3.1.- Tema 1: FORCES I ESTRUCTURES

Després d'assistir durant el desenvolupament del meu pràcticum a les sessions d'observació sobre aquest tema, he pogut observar que els alumnes realitzen exercicis amb el llibre digital. La qüestió és que, moltes vegades, els continguts explicats a classe divergeixen dels que conformen el llibre digital. Per tant, ens trobem amb que les activitats que ofereix el llibre digital, no són les adients, ni a nivell d'avaluació, ni a nivell d'autoavaluació. En aquest cas, després de veure els continguts donats pel professor i de realitzar l'anàlisi de 3 o 4 llibres diferents de text, he optat per desenvolupar unes proves més ajustades a la realitat. El software utilitzat pel desenvolupament de les proves ha estat JQuiz, JMatch i JCloze. Les proves que s'han desenvolupat amb JQuiz han estat diferents tests sobre esforços i sobre estructures, amb una vessant avaluadora (avaluació sumativa). Per altra banda trobem els exercicis que s'han realitzat amb el JMatch i el JCloze, que corresponen a exercicis d'aparellament de conceptes i d'omplir buits amb paraules respectivament. Aquestes tenen un caire autoavaluador (avaluació formativa). A continuació veiem la disposició a Moodle.

⁴⁸ El fitxer d'imatge que és una representació de la flexió, sota llicència de reconeixement, ha estat extreta de la pàgina <http://raultecnologia.files.wordpress.com/2009/02/flexion.gif>, prèvia acceptació del propietari a través de mail.

Imatge 19.- Disposició dels continguts del Tema 1- FORCES I ESTRUCTURES

Esquema per temes

Qualificacions
Mostra tots - 1 2 3 4 5

Fòrum de notícies

1



FORCES I ESTRUCTURES

Exercicis d'avaluació sobre ESFORÇOS I ESTRUCTURES

- Questionari puntuable test sobre esforços i estructures
- Questionari puntuable test sobre esforços
- Questionari puntuable test sobre estructures

Exercicis d'autoavaluació: aparellament sobre ESFORÇOS I ESTRUCTURES

- Exercici d'aparellar conceptes sobre esforços i estructures

Exercici d'autoavaluació: Omplir buits amb conceptes sobre ESFORÇOS I ESTRUCTURES

- Exercici sense llista de paraules
- Exercici amb llista de paraules

3.3.2.- Tema 2: MECANISMES

Imatge 20.- Disposició dels continguts del Tema 2- MECANISMES

Esquema per temes

Qualificacions
Mostra tots - 1 2 3 4 5

Fòrum de notícies

2



MECANISMES

Presentació en format power point de la unitat de mecanismes [Descarrega el fitxer](#)

ACTIVITATS MECANISMES JCLIC

Exercicis d'avaluació sobre MECANISMES

- Questionari puntuable test sobre mecanismes
- Questionari puntuable de aparellament sobre mecanismes

Exercici d'autoavaluació: Mots encreuats sobre MECANISMES

- Mots encreuats sobre mecanismes

Exercici d'autoavaluació: Omplir buits amb conceptes sobre MECANISMES

- Exercici sense llista de paraules
- Exercici amb llista de paraules

Del tema 2 caldria dir més o menys el mateix. Aquesta unitat és la que em va tocar realitzar a la meua intervenció en el grup classe. Per tant podria dir que he vist o detectat amb més facilitat o claredat les carències dels exercicis o continguts a plantejar. Observem la **Imatge 20**.

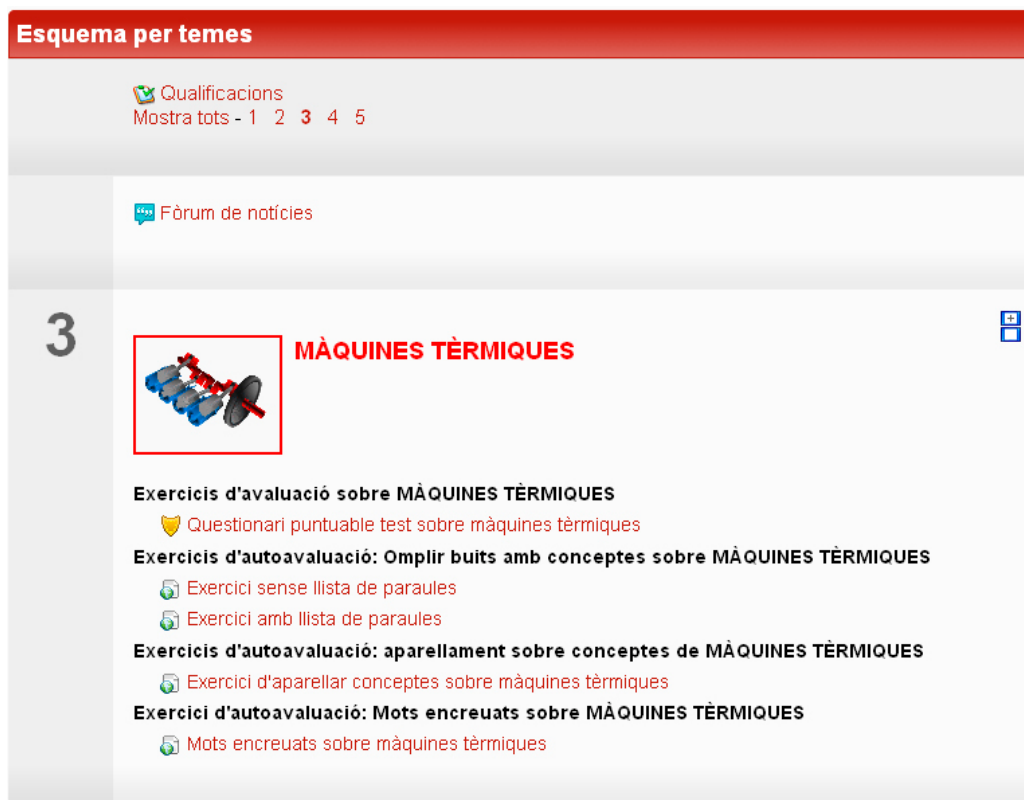
El software utilitzat pel desenvolupament de les proves ha estat JClic, JQuiz, JCross i JCloze. Les proves que s'han desenvolupat amb JQuiz com en l'anterior cas han estat diferents tests amb una vessant avaluadora (avaluació sumativa). També he desenvolupat una activitats amb JClic que s'assemblen a les activitats què és realitzen amb JMatch, però que aquesta vegada si que s'utilitzen per a la avaluació sumativa del alumnat. Per altra banda trobem els exercicis que s'han realitzat amb: el JCross, que corresponen a exercicis de mots encreuats a on l'alumne a d'endevinar el concepte relacionat amb el tema de mecanismes i JCloze que són d'omplir els buits que es troben en unes frases amb paraules o conceptes de mecanismes. Aquestes tenen també un caire autoavaluador (avaluació formativa). Per últim, he incorporat un PowerPoint amb millores i correccions d'errades sobre el tema de mecanismes, ja que vaig trobar errors a dintre del document utilitzat pel professorat del centre.

3.3.3.- Tema 3: MÀQUINES TÈRMIQUES

En aquesta unitat també és necessari la generació dels continguts per les mateixes raons comentades en el temes anteriors.

El software utilitzat pel desenvolupament de les proves d'aquest tema han estat el JQuiz, el JCloze, el JMatch i el JCross. Les proves que s'han desenvolupat amb JQuiz com en l'anterior cas han estat diferents tests amb una vessant avaluadora (avaluació sumativa). Per altra banda trobem els exercicis que s'han realitzat amb: el JCross, que corresponen a exercicis de mots encreuats a on l'alumne a d'endevinar el concepte relacionat amb el tema de màquines tèrmiques, JCloze que són d'omplir els buits que es troben en unes frases amb paraules o conceptes de màquines tèrmiques i per últim les activitats de JMatch l'aparellament de conceptes amb imatges. Aquestes tenen també un caire autoavaluador (avaluació formativa).

Imatge 21.- Disposició dels continguts del Tema 3 – MÀQUINES TÈRMIQUES⁴⁹



The screenshot shows a user interface for a digital learning platform. At the top, there is a red header with the text 'Esquema per temes'. Below this, there are several sections: 'Qualificacions' with a sub-section 'Mostra tots - 1 2 3 4 5', and 'Fòrum de notícies'. The main content area is titled '3 MÀQUINES TÈRMIQUES' and features a small image of a mechanical shaft. Below the title, there are several exercise categories: 'Exercicis d'avaluació sobre MÀQUINES TÈRMIQUES' (including a 'Questionari puntuable test sobre màquines tèrmiques'), 'Exercicis d'autoavaluació: Omplir buits amb conceptes sobre MÀQUINES TÈRMIQUES' (including 'Exercici sense llista de paraules' and 'Exercici amb llista de paraules'), 'Exercicis d'autoavaluació: aparellament sobre conceptes de MÀQUINES TÈRMIQUES' (including 'Exercici d'aparellar conceptes sobre màquines tèrmiques'), and 'Exercici d'autoavaluació: Mots encreuats sobre MÀQUINES TÈRMIQUES' (including 'Mots encreuats sobre màquines tèrmiques').

⁴⁹ Imatge extreta de Commons Wikimedia: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/Cshaft.gif>

3.3.4.- Tema 4: COMUNICACIONS

Del tema 4, no cal destacar gaire cosa per que és exactament el mateix que el comentat amb anterioritat. Simplement comentarem que les activitats plantejades s'han realitzat amb els programes JQuiz, el JCloze, el JCross i el JMatch. Amb els conseqüents formats de sortida de cada programa.

Imatge 22.- Disposició dels continguts del Tema 4 – COMUNICACIONS⁵⁰



The screenshot shows a Moodle course page titled 'Esquema per temes'. At the top, there is a 'Qualificacions' section with a 'Mostra tots' button and a list of numbers 1, 2, 3, 4, 5. Below this is a 'Fòrum de notícies' section. The main content area is for '4 COMUNICACIONS', featuring a large number '4' and an icon of a waveform. Below the icon, there are several sections of exercises:

- Exercicis d'avaluació sobre COMUNICACIONS**
 - Questionari puntuable test sobre comunicacions
- Exercicis d'autoavaluació sobre COMUNICACIONS**
 - Exercici sense llista de paraules
 - Exercici amb llista de paraules
- Exercici d'autoavaluació: Mots encreuats sobre COMUNICACIONS**
 - Mots encreuats sobre comunicacions
- Exercicis d'autoavaluació: aparellament sobre conceptes de COMUNICACIONS**
 - Exercici d'aparellar conceptes sobre comunicacions

Per últim, voldria destacar que hauria de haver desenvolupat continguts per el tema 5 en el que estava plantejat el projecte tecnològic, però per raons de temps, no ha estat possible de realitzar.

3.4.- Mesures d'atenció a la diversitat

D'entre les mesures preses en els exercicis s'ha intentat seguir un criteri que s'utilitza al centre, com és el de l'exemple de dos exercicis iguals però un amb ajudes i l'altre no. Això ho podem observar a la prova realitzada amb el JCloze en tots els temes, en que dono el mateix exercici amb la llista de paraules o sense.

Un altre dels temes que queden a disposició del professor és, que un cop tenim material dintre de Moodle, és escalable al 100%. Per tant, podem optar per escollir les preguntes per nivell de dificultat, ja que amb el repositori preguntes que hem importat dels exercicis que hem fet, es pot realitzar qualsevol tipus de prova. Es poden escalar en tamany, en dificultat i en tipologia. Si tenim en compte que les tipologies dels exercicis engloben diferents maneres d'aprendre, a nivell visual i a nivell de comprensió escrita, és reconeix també la necessitat d'aprenentatges diferents per a les diferents intel·ligències que es mostra a la teoria de les intel·ligències múltiples de Howard Gardner, atenent també d'aquesta manera a la diversitat.

⁵⁰ Imatge extreta de Commons Wikimedia: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amfm3-en-de.gif>

4.- Resultats

Tot i que he mirat d'optimitzar el temps per a dur a terme aquest Treball de Final de Màster, no he arribat a completar tots els objectius plantejats de una manera satisfactòria per a mi. Ja que finalment, entre els treballs i tasques de les assignatures i el pràcticum, han forçat a que arribi a completar en gran part els objectius de la proposta del TFM. Això també es deu, a que els objectius de la meua proposta eren molt ambiciosos. Per tant, el dia en el que vaig plantejar l'enunciat del TFM, no n'era prou conscient de l'abast de la proposta. Ha estat arrel de començar a treballar, que he pres consciència del llarg camí que calia fer. Juntament amb el fet de que soc una persona que li agraden les coses ben fetes, no només a nivell superficial, he intentat seguir tots els passos en un temps relativament curt.

En un principi vaig començar aquest treball investigant sobre aquests tipus de plataformes SGA. Integrant dintre del mateix un estudi que parla sobre: les parts que componen aquests sistemes; avantatges i inconvenients; tendències a nivell global i a nivell estatal, tant en programari de codi lliure com propietari. Un cop realitzat aquest estudi general vaig passar a fer l'estudi a nivell concret, en el nostre cas la plataforma Moodle. Aquí es va realitzar un estudi de costos tant a nivell econòmic, com a nivell formatiu del professorat i temporal de la seva implantació.

Després de realitzar l'estudi teòric, vaig endinsar-me en el coneixement de la plataforma a nivell pràctic. Aprenent coses de Moodle com són: les coses més bàsiques, la manera de funcionar de la mateixa, la generació de les tasques i l'avaluació a nivell intern, etc... I poc a poc vaig començar a familiaritzar-me amb aquest entorn virtual. Però a mesura que vaig aprendre els temes que necessitava sobre Moodle i les eines de generació de continguts, les branques que s'obrien eren tantes que al final he hagut de limitar el nombre de coses a que jo estaria disposat a aprendre, ja que el temps ha estat limitat. Amb això em vull referir, a que comences amb les tasques bàsiques de Hot potatoes, i que un cop et trobes desenvolupant els continguts, t'adones de les limitacions i de la rigidesa del sistema, els problemes de localització i nomenclatura dels arxius per que apareguin correctament penjats i interpretats a dintre de Moodle i que més enllà existeixen altres eines com les ja vistes JClic i eXe Learning. Això comportava cada vegada començar de zero, havent de realitzar l'aprenentatge per aquell programa. D'entre el programari que he vist últimament cal destacar: els quaderns virtuals, que també permeten la inclusió d'exercicis dels tipus comentats anteriorment; uns applets Java, que donen funcionalitats especials; les webquests; etc...

Després de veure el material a disposició a la web del centre del curs de tecnologia de 3^{er} d'ESO, he considerat oportú realitzar una bateria de materials d'avaluació i autoavaluació amb programari variat. Per tant, si parlem dels materials desenvolupats en aquest treball, podem dir que aquests són una possible proposta de activitats i exercicis que ens poden ajudar en l'autoavaluació i l'avaluació de l'alumnat, que en sí és un dels objectius que volíem assolir, tot i que al final m'ha faltat temps per desenvolupar les activitats del projecte tecnològic.

L'elecció de desenvolupar aquests materials, ha estat pressa per facilitar la tasca al equip docent a l'hora de donar exercicis adients amb la matèria que s'imparteix a les classes. Doncs per que aquests faciliten la tasques de correcció de les proves d'avaluació al realitzar-se automàticament. Sí que es veritat, que en principi la quantitat de temps per crear-los és important. Però un cop és tenen les modificacions són mínimes.

Per altra banda i continuant amb la idoneïtat dels continguts que s'imparteixen a classe trobem els exercicis d'autoavaluació. Aquests ajuden a mostrar als propis alumnes el punt de progrés del seu aprenentatge. El fet de desenvolupar-los es deu en gran part a que el llibre digital no és gaire adient en molts casos per diferències en el temari donat pel professorat. Pensem que moltes vegades el criteri per escollir una editorial depèn en molts casos dels continguts de les assignatures instrumentals o amb més càrrega lectiva dels cursos (matemàtiques, llengües, etc...). Per tant no sempre els continguts dels llibres de la editorial escollida respecte a tecnologies són els que corresponen als temaris que realitzen els professors de tecnologia del centre. D'aquí la necessitat d'aportar aquests exercicis a la solució final.

Cal dir que d'aquests exercicis, no cal fer-los tots. Ja que he volgut fer una gran mostra de exercicis de diferents tipologies sobre els temaris i que el professor haurà de fer una tria dels

que utilitzarà tant per l'avaluació com per l'autoavaluació. En sí, el més important es disposar de material per poder triar.

En general, estic content per que he après moltes coses interessants que fins ara desconeixia. He desenvolupat material que espero en un futur em sigui d'utilitat, ja que vist el panorama actual serà complicat arribar a exercir com a professor. Per altra banda estaré molt content, si el material que he realitzat és d'utilitat per al centre en el que he realitzat les pràctiques. I que sobretot sigui per a un benefici, en l'aprenentatge dels alumnes, eix central de la nostra tasca docent. Tot i que aquest material no s'ha pogut provar in situ, l'hi veig moltes possibilitats d'èxit. Només caldrà donar-li una oportunitat.

5.- Conclusions

En aquest apartat m'agradaria aclarir varies coses sobre el treball.

La primera de elles és que la selecció de continguts ja sigui per realitzar activitats o proves, com per simplement donar informació sobre el tema tractat, **no és fàcil**. Dic això, per que quan plantejges els continguts d'una assignatura has de fer una tria, tant en profunditat com en tamany. Els llibres de text no tenen criteris de convergència en els temes que s'escullen per als temaris, ni tampoc per la profunditat o el nivell a assolir pels mateixos. Així doncs, la dificultat que tindrem com a professors rau en aquesta problemàtica, com i quants coneixements haurem de transmetre als nostres alumnes.

El segon punt que haurem de tenir en compte, serà que quan realitzem diferents activitats de tipus test o d'altres modalitats cal tenir un bon repositori de preguntes per poder, a posteriori, escalar la nostra prova a necessitat. Això en un inici ens pot dur una dedicació de moltes hores en la preparació de materials. Però que a la llarga pot suposar un gran benefici a la hora de facilitar la nostra tasca com a docents.

En tercer lloc, caldrà recordar que aquesta aportació és un complement a la docència tradicional que pretén ajudar en la tasca docent. En qualsevol cas no és vol fer un ús exclusiu de la mateixa i per tant això serà un recurs més a tenir en compte a l'hora de realitzar la nostra tasca.

En un quart punt, podrem comprovar la certesa de que en tots els inicis, la quantitat de treball que provoca qualsevol tasca és considerable. I com en qualsevol altra feina, la nostra tasca necessitarà de hores de dedicació. Jo vinc del sector privat, i estic acostumat a quan comences qualsevol nova tasca, tens un temps d'**adaptació**. Això voldrà dir que dependrà en molts casos de les ganes que hi posi cadascú. Aquí entrarà en joc el factor immobiliista o adaptatiu de les persones. Si tenim persones **pro-actives** i amb ganes, qualsevol cosa és possible. Si per el contrari ens trobem amb gent enrocada en l'immobilisme, realment ho tenim cru. El fet d'utilitzar les plataforma Moodle, ha d'implicar un esforç per part del professorat. Però també hem de ser conscients que aquesta ens aportarà més beneficis que inconvenients. La càrrega de treball que ens donarà, s'equilibrarà amb el temps, de tal manera que finalment ens compensi l'esforç realitzat a la mateixa. Els exercicis d'avaluació plantejats aportaran l'avantatge de l'autocorrecció, no necessitant la intervenció del professorat en la correcció dels mateixos ni en la qualificació, ja que tot això es realitzarà automàticament. Això pot substituir als típics exercicis tipus test fets a mà, molt tediosos a l'hora de corregir. Els exercicis d'autoavaluació aportaran l'exercici i la correcció sobre el mateix. Això normalment no succeeix als exercicis dels llibres de text, encara que en alguns llibres digitals existeix la possibilitat.

En cinquè lloc caldria fer-nos la pregunta. És necessari que els alumnes sàpiguen utilitzar aquestes plataformes com Moodle i fer aquests tipus d'exercicis?

La meva resposta és taxativa, sí! Però no és per el fet de saber utilitzar en concret Moodle o saber fer els exercicis, sinó per que allò realment important, que ha de tenir o assolir l'alumnat, és la capacitat d'adaptació al medi i a les necessitats del moment. Més que ser un cúmul de coneixements, que està molt bé, és tant o més important assolir la competències transversals, ser competent en tecnologies, ser autònom i tenir iniciativa. D'aquesta manera els alumnes sabran afrontar tots els reptes que la vida els hi posi al davant.

Respecte a la mateixa pregunta realitzada al professorat, entenc que puc ser impopular, però els avantatges que aporta són més que els inconvenients. Entenc també que el professorat, amb una certa edat, tingui problemes per assimilar o entendre segons quins coneixements sobre tecnologies, per que hagi quedat desfasat. El que no puc entendre és com una persona que utilitza un correu electrònic, un processador de text o qualsevol altre eina ofimàtica, no tingui la capacitat per aprendre a utilitzar les eines que es plantegen en aquest treball. Recordem que estem parlant amb persones amb estudis superiors que van dedicar temps i esforços per aconseguir tenir els seus estudis. El problema moltes vegades pot esdevenir de la posició de comoditat i relaxació en començar a exercir de funcionari del departament d'ensenyament, encara que això podria ser el tema i títol d'un altre treball de final de màster.

6.- Bibliografia / Webgrafia

Llibres, webs de consulta, tesis, documents en línia:

- [1] Sancristobal, E. METODOLOGÍA, ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE INTERFACES INTERMEDIAS PARA LA CONEXIÓN DE LABORATORIOS REMOTOS Y VIRTUALES A PLATAFORMAS EDUCATIVAS. Tesis Doctoral. UNED (Universidad Nacional De Educación a Distancia, 2010. METODOLOGÍA, ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE INTERFACES INTERMEDIAS PARA LA CONEXIÓN DE LABORATORIOS REMOTOS Y VIRTUALES A PLATAFORMAS EDUCATIVAS. UNED (Universidad Nacional De Educación a Distancia, 2010. [en línia] [Consulta: 22 de abril de 2012] Disponible a: <http://meteo.ieec.uned.es/www_Usumeteo7/tesis%20elio%20san%20cristobal%20ruiz%20%28uned%29.pdf>.
- [2] Álvarez , L.A. SISTEMAS DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE. Tesis Doctoral . Instituto De Informática Universidad Austral De Chile, 2004. SISTEMAS DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE. Instituto De Informática Universidad Austral De Chile, 2004. [en línia] [Consulta: 22 de abril de 2012]. Disponible a: <http://www.gita.cl/files/3_Sistemas_de_Gestion_de_Aprendizaje_v21.pdf>.
- [3] Fernández, B. Et Al. Uso De Estándares Aplicados a Las TIC En Educación. Informe: Ministerio De Educación Y Ciencia. Centro Nacional De Información Y Comunicación Educativa (CNICE-MEC), 2006. . [en línia] [Consulta: 22 de abril de 2012]<<http://ares.cnice.mec.es/informes/16/>>.
- [4] Covadonga López, Alonso, and Del Barrio, María Matesanz. Las Plataformas De Aprendizaje: Del Mito a La Realidad. Ed. Madrid: Biblioteca Nueva, 2009. ISBN 978-84-9742-944-3.
- [5] JOSEPH, J.; GARÓFANO, F.; REGALÉS, J.; HOYOS, R.; GARRAVÉ, J. Tecnología 3 [Projecte Fluvià]. Madrid: McGraw-Hill, 2012. ISBN: 978-84-481-8241-0.
- [6] BOADA, M.; GONZÁLEZ, J.; HERNÁNDEZ, T.; ROIG, F. Tecnologías 2n ESO. Barcelona: Castellnou, 2008. ISBN: 978-84-980-4449-2.
- [7] ROMERO, A; SERRATE, X. Tecnologías 3er ESO. Barcelona: Ed. Barcanova, 2007. ISBN 978-84-489-2121-7.
- [8] ORTIZ AHULLÓ, F. Tecnologías 3er ESO PROYECTE CASTIGLIANO. Barcelona: Edebé, 2010. ISBN 978-84-683-0023-8
- [9] Listado De Comparativas, Informes Y Evaluaciones Entre Moodle, Sakai, Blackboard Y Otros LMS. A: Open Learning Technologies. [en línia] [Consulta: 23 de abril de 2012]. Disponible a: <<http://openlearningtech.blogspot.com.es/2010/02/listado-de-informes-evaluaciones-y.html>>.
- [10] Weeras your learning e-community. A: Weeras. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012] Disponible a: <<http://www.weeras.com/>>.
- [11] XTEC – Innovació EduCAT 2.0. A: XTEC. Departament d'Ensenyament de La Generalitat de Catalunya. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.xtec.cat/web/innovacio/educat>>.
- [12] DOGC Núm. 4915 - 29/06/2007. A: DECRET. DOGC Departament d'Ensenyament de La Generalitat de Catalunya. [en línia] [Consulta: 18 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.gencat.cat/diari/4915/07176092.htm>>.
- [13] ATENEU Materials I Recursos per a La Formació. A: Ateneu XTEC. Departament d'Ensenyament de La Generalitat de Catalunya [en línia] [Consulta: 20 de maig de 2012]. Disponible a: <<http://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/cursos/dirs/pft/index>>.
- [14] Benvinguts a La Zona Clic Activitats. A: Zona Clic Català. Departament d'Ensenyament de La Generalitat de Catalunya. [en línia] [Consulta: 21 de maig de 2012]. Disponible a: <<http://clic.xtec.cat/ca/index.htm>>.
- [15] EXeLearning Project. A: EXe Learning. [en línia] [Consulta: 22 de maig de 2012]. Disponible a: <<http://exelearning.org/wiki>>.
- [16] Centre Nacional de Referència de Aplicació de las TIC basades en fonts obertes. ITEeXe Project. [en línia] [Consulta: 3 de juny de 2012]. Disponible a: <<https://forja.cenatic.es/projects/iteexe>>
- [17] Àgora. A: Àgora XTEC. Departament d'Ensenyament de La Generalitat de Catalunya [en línia] [Consulta: 22 de maig de 2012]. Disponible a: <<http://agora.xtec.cat/moodle/moodle/>>.

- [18] Hot Potatoes Home Page. A: Hot Potatoes. [en línia] [Consulta: 22 de maig de 2012]. Disponible a: <<http://hotpot.uvic.ca/>>.
- [19] El Applet Descartes. A: El Applet Descartes. [en línia] [Consulta: 7 de juny de 2012] Disponible a: <http://recursostic.educacion.es/descartes/web/presentacion/nippe_descartes_web.html>.
- [20] GeoGebra. A: GeoGebra. [en línia] [Consulta: 7 de juny de 2012] Disponible a: <<http://www.geogebra.org/cms>>.
- [21] Scratch - Imagina, Programa, Comparte. A: Scratch | Home | Imagine, Program, Share. [en línia] [Consulta: 7 de juny de 2012] Disponible a: <<http://scratch.mit.edu/>>.
- [22] Ferrando C. et al. Manual per la Creació D'objectes Educatius Amb eXeLearning. A: Creació D'objectes Educatius Amb EXelearning. [en línia] [Consulta: 7 de juny de 2012] Disponible a: <<http://iesgabrielciscar.edu.gva.es/carles/eXe/index.html>>.
- [23] Abizanda D. ; Castell T. ; Busquets F. JClic Creación De Actividades Con JClic. A: JClic. Creación De Actividades. INTEF (Instituto Nacional De Tecnologías Educativas Y De Formación Del Profesorado), 2005. [en línia] [Consulta: 8 de juny de 2012] Disponible a: <<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/91/cd/clic/m1.2.htm>>

Webs sobre plataformes SGA(EVA), SGCA:

- [24] Dokeos. A: Dokeos. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.dokeos.com/en/>>.
- [25] Effective LMS for Your Organization. A: Enterprise LMS from EFront. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.efrontlearning.net/>>.
- [26] E-Learning Platform In the CloudMade A: Easy. E-learning Platform. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <http://www.docebo.com/cms/home_elearning_lms_multimedia_courses>.
- [27] Get to Know Canvas. A: Instructure. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.instructure.com/>>.
- [28] Learning Management Tools. A: ATutor Learning Management System: Information:. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://atutor.ca/>>.
- [29] LMS Strategy. A: LMS Strategy. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.deltainitiative.com/higher-education/lms-strategy>>.
- [30] Moodle Is a Course Management System Designed to Help Educators Create Quality Online Courses. A: Moodle.com. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.moodle.com/>>.
- [31] OLAT - Your Open Source LMS. A: OLAT - Your Open Source LMS. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.olat.org/website/en/html/index.html>>.
- [32] Pearson ECollege. A: Pearson ECollege. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.ecollege.com/espanol/>>.
- [33] Project Fedena - Free & Opensource Student Information System, School Management Software. A: Project Fedena - Free & Opensource Student Information System, School Management Software. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.projectfedena.org/>>.
- [34] Sakai Project | Collaboration and Learning - for Educators by Educators. A: Sakai Project | Collaboration and Learning - for Educators by Educators. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.sakaiproject.org/>>.
- [35] Universität zu Köln E-learning ILIAS. A: Universität zu Köln E-learning ILIAS. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<https://www.ilias.uni-koeln.de/ilias/?lang=es>>.
- [36] Votre Campus Sur Measure. A: Claroline. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.claroline.net/>>.
- [37] Welcome to WeBWork. A: Welcome to WeBWork. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012] Disponible a: <<http://webwork.maa.org/>>.
- [38] Open Source E-learning and Collaboration Software. A: Www.chamilo.org. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012] Disponible a: <<http://www.chamilo.org/>>.

- [39] Absorb Learning Management System | Home. A: Absorb Learning Management System. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.absorblms.com/>>.
- [40] All-in-one! Learning Management System (LMS) for SharePoint. A: Learning Management System, LMS. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.sharepointlms.com/>>.
- [41] The Best Learning Management System. A: Learning Management System (LMS) Software for ELearning and Training. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://cogno.com/>>.
- [42] Blackboard Learn+: An Experience That Can Bring Your Vision to Life. A: Blackboard Learn +. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.blackboard.com/Platforms/Learn/Overview.aspx>>.
- [43] E-Learning and LMS from Solid State Learning. A: E-Learning and LMS from Solid State Learning. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.sslearn.com/>>.
- [44] ¿En Qué Consiste HotChalk? A: HotChalk. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://es.hotchalk.com/?source=site-hc-homeglobalmenu>>.
- [45] GlobalScholar - Solutions By Market - K-12. A: GlobalScholar. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.globalscholar.com/Solutions-By-Market/K12.html>>.
- [46] Hello, We Are Desire2Learn. A: Desire2Learn More than an LMS. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.desire2learn.com/>>.
- [47] Inquisiq R3 Learning Management System (LMS) - by ICS Learning Group. A: Inquisiq R3 Learning Management System (LMS). [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.inquisiq.com/>>.
- [48] Its Learning Platform - Springboard to Knowledge. A: Its Learning Platform. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.itslearning.eu/>>.
- [49] Pearson ECollege. A: Pearson ECollege. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.ecollege.com/espanol/>>.
- [50] Professional Learning Management System and SCORM E-Learning Software. A: Learning Management System (LMS), Course Management Software for E-Learning, Web-based Online Training Platform. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.joomlalms.com/>>.
- [51] Sclipo - Online Campus Platform La Plataforma Más Grande De Campus Online (Virtuales)! A: Sclipo Social Learning Revolution. [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://sclipo.com/>>.
- [52] WebStudy Learning Management System (LMS) for Colleges & Higher Education. A: WebStudy Learning Management System (LMS). [en línia] [Consulta: 20 de març de 2012]. Disponible a: <<http://www.webstudy.com/wordpress/>>.
- [53] Open Source Services. A: Blackboard Inc. [en línia] [Consulta: 11 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.blackboard.com/services/blackboard-education-open-source-services.aspx>>.

Organismes d'estandardització dels continguts de les diferents plataformes SGA:

- [54] Advanced Distributed Learning Initiative. A: Advanced Distributed Learning Initiative. [Consulta: 12 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.adlnet.org/>>.
- [55] Sakai Project Adopt. A: Community Sakai Project. [en línia] [Consulta: 12 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.sakaiproject.org/adopt>>.
- [56] GLOBE | Connecting the World and Unlocking the Deep Web. A: GLOBE Global Learning Objects Brokered Exchange. [en línia] [Consulta: 9 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://globe-info.org/>>.
- [57] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). A: IEEE Learning Technologies Standards Committee. [en línia] [Consulta: 10 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.ieeeeltsc.org/>>.
- [58] Welcome to IMS Global Learning Consortium. A: IMS Global Learning Consortium. [en línia] [Consulta: 12 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.imsglobal.org/>>.

- [59] Welcome to the AICC. A: Aviation Industry CBT Committee. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.aicc.org/joomla/dev/>>.

Institucions a nivell estatal que utilitzen plataformes SGA:

- [60] Aula Virtual: Bienvenida. A: Universidad De Murcia. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<https://aulavirtual.um.es/portal/>>.
- [61] Benvinguts Al Campus Virtual De La UdL. A: Campus_virtual UdL. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://cv.udl.es/portal/>>.
- [62] Bienvenido Al Campus. CAMPUS VIU. A: Universidad Internacional Valenciana. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://campus.viu.es/portal/>>.
- [63] Bienvenido Al Campus Virtual. A: UCAM Campus Virtual. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<https://cv.ucam.edu/portal/>>.
- [64] Campus Virtuales De Software Libres En Universidades Españolas. A: Grupo De Investigación De Tecnología Educativa Universidad De Murcia. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.um.es/campusvirtuales/index.php>>.
- [65] Getting Smarter through Technology. A: CETEMMSA Technological Center. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.cetemmsa.es/>>.
- [66] Ikasgelategia Bituala Aulario Virtual. A: Universidad De Navarra. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<https://miaulario.unavarra.es/portal/>>.
- [67] Universidad Complutense De Madrid. A: Universidad Complutense De Madrid. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://www.ucm.es/>>.
- [68] Universitat Politècnica De València Format. [en línia] [Consulta: 15 d'abril de 2012]. Disponible a: <<http://poliformat.upv.es/>>.