



Universitat
de les Illes Balears

TREBALL DE FI DE MÀSTER

EINES PER A LA GESTIÓ DE PROJECTES COL·LABORATIUS EN ENTORNS VIRTUALS A FORMACIÓ PROFESSIONAL

Lluc Crespí Roig

Màster Universitari en Formació del Professorat

(Especialitat/Itinerari de Tecnologia i Informàtica)

Centre d'Estudis de Postgrau

Any Acadèmic 2021-22

EINES PER A LA GESTIÓ DE PROJECTES COL-LABORATIUS EN ENTORNS VIRTUALS A FORMACIÓ PROFESSIONAL

Lluc Crespí Roig

Treball de Fi de Màster

Centre d'Estudis de Postgrau

Universitat de les Illes Balears

Any Acadèmic 2021-22

Paraules clau del treball:

*Aprenentatge col·laboratiu, eines en entorns virtuals, gestió de projectes
col·laboratius*

Damián Tomás Bergas

Índex

1. Resum	1
2. Estat de la qüestió	2
2.1 L'aprenentatge col·laboratiu	2
2.2 Els entorns virtuals en educació	5
2.3 La gestió de projectes col·laboratius	7
2.4 Casos reals	11
2.5 La percepció del professorat en l'ús d'eines col·laboratives	13
3. Objectius	18
4. Desenvolupament de la proposta	19
4.1 Disseny	20
4.2 Planificació	31
4.3 Investigació	40
4.4 Anàlisi	41
4.5 Execució	42
4.6 Avaluació i tancament	45
4.7 Mesures d'atenció a la diversitat	47
5. Conclusions	48
6. Bibliografia	51

Índex de taules i figures

Figura 1: experiència en la docència de la mostra estudiada.	14
Figura 2: percepció de coneixement i agilitat d'ús de les eines de Google Workspace.	14
Figura 3: necessitats formatives del professorat en relació a les eines de Google Workspace.	15
Figura 4: grau d'utilitat que tindria cada eina de Google per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, segons la percepció del professorat.	16
Taula 1: nivell de risc associat a la implantació d'eines de Google per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, per a diferents ítems.	17
Figura 5: nota de l'eina de Google Keep, amb l'acta de la primera reunió.	21
Figura 6: eina de Google Drive en la que es mostren les carpetes codificades i ordenades per a la correcta gestió documental del projecte.	22
Figura 7: eina de Google Xat havent creat un Espai per a la comunicació instantània del grup gran.	23
Figura 8: eina de Google Xat havent assignat una tasca amb un termini d'entrega a un integrant del grup, el qual pot ser un responsable d'una comissió o petit grup.	23
Figura 9: eina de Google Xat havent compartit un document a l'Espai.	23
Figura 10: creació de grups a la consola d'administració de Google.	25
Figura 11: creació de rúbriques d'avaluació per a l'assignació de tasques, en la plataforma Classroom de Google.	26
Figura 12: eina de Google Slides, havent construït el mapa conceptual de la fase de Disseny.	28
Figura 13: eina de Google Slides, havent construït el diagrama WBS per a la distribució d'activitats i tasques de la fase de Disseny.	31
Figura 14: eina de Google Sites, havent construït una wiki per posar a l'abast tota la informació del projecte. Veure a https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte .	32
Figura 15: eina de Google Sites, havent construït una wiki per posar a l'abast tota la informació del projecte. Veure a https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte .	33
Figura 16: taula per fer l'anàlisi de riscos construïda amb l'eina de Google Sheets.	34
Figura 17: full de càlcul de temps estimat amb l'eina de Google Sheets.	36

Figura 18: full de càlcul de pressupost amb recursos per activitat, fet amb l'eina Google Sheets.	36
Figura 19: directori de contactes gestionat amb l'eina de Google Contactes.	37
Figura 20: diagrama de Gantt creat amb l'eina de Google Sheets.	38
Figura 21: creació i compartició d'un calendari de projecte amb l'eina de Google Calendar.	38
Figura 22: codi per a la creació d'esdeveniments en el calendari de projecte a partir de la taula Sheets que conté el diagrama de Gantt, elaborat amb l'extensió de Sheets, AppScript.	39
Figura 23: esdeveniment en el calendari de projecte creat a partir de la taula Sheets que conté el diagrama de Gantt, vista a Calendar.	39
Figura 24: qüestionari d'investigació creat a partir de l'eina Forms (esquerra) i recopilació de dades a una taula Sheets vinculada al formulari (dreta).	40
Figura 25: eina de Google Sites, on es mostra la wiki amb els recursos bibliogràfics. Veure a https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte .	41
Figura 26: eina de Google Forms, on es mostra el registre d'activitats i tasques.	43
Figura 26: eina de Google Sites, on es mostra la wiki amb els recursos bibliogràfics. Veure a https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte .	44
Figura 28: rúbrica de valoració de KPI's per avaluar el compliment d'objectius.	45
Figura 29: pantalla d'inici de Google Data Studio.	46
Taula 2: matriu d'usos de les aplicacions de Google per a la gestió de projectes col·laboratius.	50

1. Resum

Els programes educatius dels cicles formatius de formació professional de les branques tecnològiques pretenen dotar a l'alumnat de tots aquells recursos necessaris per a la planificació i gestió de projectes, entre d'altres competències. Els darrers 3 anys, en els entorns acadèmics i possiblement degut a la situació de pandèmia, s'ha accelerat l'ús de les eines que recull el paquet de Google Apps Education Edition per part de l'administració i els centres educatius de les Illes Balears, les quals posen a l'abast solucions tecnològiques capaces de satisfer necessitats tant de l'alumnat com del professorat, tals com gestió documental, temporal, de projectes, de treball col·laboratiu i d'automatització de processos.

El present treball es centra en la realització d'un diagnòstic per entendre la situació del professorat envers el paquet d'aplicacions de Google per educació, recollint també la seva opinió sobre la viabilitat d'ús d'aquestes eines per a la gestió de projectes col·laboratius.

A partir d'aquí, el treball desenvolupa una proposta d'ús d'aquestes eines enfocades als requeriments que presenta la gestió d'un projecte col·laboratiu, tant pel professorat com per l'alumnat, considerant que l'aprenentatge previst per aquest últim col·lectiu en aquest entorn virtual proporcionarà competències per a la innovació en gestió de projectes i processos a l'empresa en la futura vida professional.

2. Estat de la qüestió

2.1 L'aprenentatge col·laboratiu

El concepte de col·laboració en l'entorn d'aprenentatge en grup es començà a investigar com aprenentatge cooperatiu (Qin, Johnson i Johnson, 1995), en el que sovint una tasca es divideix en subtasques entre l'alumnat i cadascun d'ells és responsable d'una part del problema. En l'etapa final de la resolució de problemes, aquestes subtasques es combinen en una resposta conjunta (Stahl, Koschmann i Suthers, 2006).

L'aprenentatge col·laboratiu va una passa més enllà incidint en el potencial que mostren els processos de grup compartits per a l'aprenentatge mitjançant la fusió de processos individuals i socials (Dillenbourg, 1999). Arvaja *et al.* (2007), van explicar que la col·laboració es refereix a la construcció de coneixement generada conjuntament a partir d'idees i pensaments d'altres persones del grup.

L'aprenentatge col·laboratiu es descriu com "una estructura organitzativa en la qual un grup d'estudiants persegueix objectius acadèmics mitjançant esforços col·laboratius. Els estudiants treballen junts en grups reduïts, aprofiten els punts forts dels altres i s'ajuden mútuament per completar la tasca" (Hilke, 1990).

Segons Gabbert *et al.* (1986), té cinc elements bàsics:

1. Interdependència positiva d'objectius: es produeix quan els aprenents entrenen una tasca grupal creient que no poden tenir èxit tret que tots els membres del grup participin.
2. Interacció promocional cara a cara: es produeix quan es dona un intercanvi verbal. Amb la tecnologia d'avui, això no cal que sigui presencial o verbal, sinó que es pot utilitzar la comunicació electrònica.
3. Responsabilitat individual: el fet d'assumir la responsabilitat del material d'aprenentatge fent tasques individuals, presentacions, etc.
4. Habilitats socials: implica saber comunicar-se eficaçment i desenvolupar el respecte i la confiança dins d'un grup.
5. Processament grupal: reflexionar sobre el bon funcionament del grup i analitzar l'eficàcia dels membres i com es pot millorar.

L'aprenentatge col·laboratiu també es coneix a l'educació com a treball en grup o aprenentatge en grup petit, encara que no tot el treball en grup es pot denominar aprenentatge col·laboratiu. La col·laboració implica la construcció d'un significat a través de la interacció amb els altres, i es pot caracteritzar per un compromís conjunt per aconseguir un objectiu compartit (Häkkinen *et al.*, 2003).

Orts, Luz i Falgàs (2012), van establir la base psicològica sobre la qual s'assenta la metodologia d'aprenentatge basat en projectes (ABP) a les teories humanistes de Carl Rogers i Abraham Maslow, la teoria de l'autodeterminació (SDT) de Deci i Ryan, el constructivisme de Piaget i Bruner, així com les aportacions de Vigotsky i la teoria de les intel·ligències múltiples de Gardner. L'ABP facilita la satisfacció de la necessitat de competència en resoldre els casos i les dificultats que puguin plantejar; la d'autonomia, en prendre les decisions pròpies; i la de vinculació, ja que el treball cooperatiu permet establir relacions afectives i el mutu coneixement (Orts, Luz i Falgàs, 2012).

Orts (2012) ens presenta l'Aprenentatge Basat en Projectes Col·laboratius (ABPC) com una alternativa metodològica vàlida al model d'educació competencial del segle XXI. Considera que l'educació no és una pràctica aïllada de la societat i disposa de dues alternatives: o bé s'adequa a la realitat històrica del moment, adaptant-se a les necessitats socials, econòmiques i polítiques, o bé les obvia i actua d'agent actiu que promou canvis en aquests nivells. En qualsevol cas, l'educació es presenta com un element integrat en la realitat històrica en què vivim, de manera que els canvis que es produeixen a la nostra societat, propulsen nous reptes educatius i, aquests alhora promouen reformes que desenvolupen nous currículums i nous enfocaments metodològics.

Sembla que hi ha un ampli consens sobre la utilitat de la metodologia ABPC, però alhora encara és un camp que no té maduresa científica i hi ha nombroses definicions del mètode, identificant-se sovint amb l'aprenentatge basat en problemes (ABP). Tot i això, l'ABPC es diferencia d'aquesta, ja que parteix d'un mètode concret que consisteix en la generació de preguntes, cerca de respostes a través de processos de recerca, treball en equip, autonomia i responsabilitat dels alumnes i elaboració d'un producte o procés final exposat davant d'una audiència (Sánchez,

2013), actualment amb l'aplicació de la LOMLOE, aquesta dinàmica s'anomena generar una *situació d'aprenentatge*.

La vida laboral actual i futura requereix habilitats de col·laboració en les quals els membres de les comunitats de treball treballin junts, actuïn de manera eficaç a través de diferents xarxes i prenguin decisions en equip (Lee, Huh i Reigeluth, 2015). La col·laboració sempre ha estat un element important d'aprenentatge i treball, consolidant-se com una habilitat bàsica per a l'aprenentatge del segle XXI, en un món en constant canvi (Partnership for 21st Century Skills, 2016; Trilling i Fadel, 2009, citat en Schwendimann *et al.*, 2018), especialment en entorns millorats per la tecnologia (Hämäläinen, Cincinato, Malin i De Wever, 2014; Hämäläinen, De Wever, Malin, 2014, Cincinato, 2015, citats en Schwendimann *et al.*, 2018).

En entorns de treball amb alts nivells de tecnologia en constant evolució es necessita un aprenentatge col·laboratiu per desenvolupar les pràctiques de treball. Per tant, és evident la necessitat d'avançar en el camp de l'Aprenentatge Col·laboratiu Assistit per Ordinador o *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) (Cress, Stahl, Ludvigsen i Law, 2015) per satisfer amb èxit els requisits dels llocs de treball del futur.

Stamm (2007), citat en Schwendimann *et al.* (2018) va mostrar com els alumnes de formació professional posseeixen "intel·ligència pràctica", la qual inclou tant coneixements especialitzats en l'àmbit professional com la seva aplicació pràctica. Segons Strahm (2016), la "intel·ligència pràctica" articula habilitats tècniques, específiques i pràctiques a trets personals, com ara la fiabilitat, la voluntat d'assumir la responsabilitat, les habilitats socials, la capacitat de participació, el treball en equip, la intel·ligència emocional, la intuïció... la qual es constitueix com a factor clau per complir amb les qualificacions necessàries del mercat de treball.

En l'àmbit de les empreses i l'organització del treball, es tendeix a oblidar que els treballadors tècnics amb qualificacions intermèdies intervenen en el disseny, funcionament i manteniment dels productes i processos, i per tant contribueixen (o poden contribuir) a la innovació a les empreses (Toner, 2009; Tether et al, 2005, citats en Olazaran et al., 2013).

La implantació de noves tecnologies a les empreses exigeix freqüentment canvis en els processos i en els sistemes de gestió que generen necessitats formatives que van més enllà de la formació proporcionada pels proveïdors de les tecnologies. Per tant, la inversió en noves tecnologies exigiria una inversió paral·lela en formació contínua (Rosenfeld, 1998), posant-se així de manifest que la formació contínua i la innovació són factors que contribueixen a la millora de la competitivitat de les PIMES (Rubio i Aragón, 2002).

En un estudi d'àmbit nacional, Gamboa i Moso (2020) conclouen que per explotar les possibilitats del sistema de formació professional cal apostar per la creació d'un ecosistema col·laboratiu i especialitzat, en el que participin organismes públics i privats, essent necessari establir un diàleg permanent amb les empreses i amb la resta d'agents socioeconòmics (sindicats, associacions empresarials, clústers...), integrant-los en la creació i posada en marxa de l'oferta formativa i desplegant el ventall d'instruments i possibilitats.

2.2 Els entorns virtuals en educació

Proporcionar als estudiants experiències d'aprenentatge col·laboratiu no només promou el pensament crític i la reflexió, sinó que també encoratja els estudiants a "desenvolupar sentit de comunitat, permetent així la creació d'un entorn en el qual es pugui seguir treballant de forma col·laborativa" (Palloff *et al.*, 2005).

Els estudiants que treballen en grups en línia ofereixen assessorament i suport tècnic als seus companys del grup i desenvolupen comunitats que s'estenen més enllà de l'experiència d'aprenentatge individual (Stacey, 1999). Aquestes experiències d'aprenentatge van més enllà de l'aula i poden ser especialment beneficioses per als estudiants que treballen en projectes de recerca.

Des del moment en què s'utilitza la tecnologia i l'internet per a l'ensenyament i l'aprenentatge, l'educació en Sistemes d'Informació s'ha vist facilitada per l'important element d'aprenentatge col·laboratiu. Un dels beneficis evidents és que els estudiants poden entrar en un "entorn d'aprenentatge entre iguals" còmode i no amenaçador on poden aclarir les incerteses mentre s'apoderen del material amb més facilitat fent preguntes i adquirint diferents punts de vista dels companys (Brown i Adler, 2008).

La informàtica social es pot definir com “la interacció entre els comportaments socials de les persones i les seves interaccions amb les tecnologies informàtiques” (IP i Wagner, 2008), la qual implica tant ciència com tecnologia. Pel que fa el domini de la tecnologia, busquem "aplicar la ciència social i del comportament al disseny de sistemes de tecnologia de la informació que permetin una col·laboració eficient i donen suport als comportaments socials naturals" (Dryer *et al.*, 1999), com per exemple utilitzar aplicacions com ara blocs, *wikis* i xarxes socials per donar suport a l'aprenentatge col·laboratiu, ja que aquestes aplicacions són una forma de programari social que fomenta la interacció i la col·laboració. Roodt *et al.* (2009, citat en Roodt i de Villiers, 2012) ja van centrar el seu treball en l'ús de programari social en forma de certes tecnologies Web 2.0 per tal de facilitar un procés educatiu participatiu per a l'aprenentatge col·laboratiu.

Torres Morales *et al.* (2021) van arribar a la conclusió que cada institució d'educació superior ha de definir les seves perspectives tecnològiques per a la construcció de l'ecosistema digital d'aprenentatge, ja que és aquí on totes les persones construeixen coneixement als diferents nínxols de l'hàbitat de l'ecosistema a partir d'eines digitals o programari, que després pot ser vist per qualsevol individu del món que tingui accés a la xarxa de Internet. També pot ser el lloc on es mouen les iniciatives corresponents que donin l'empenta a millors resultats en matèria educativa en bé de les comunitats que integren ens centres. En canvi, si no s'intenta crear-lo, no s'estarà dins les escoles que faciliten el coneixement de forma eficient amb l'ús d'eines tecnològiques avantguardistes, és a dir col·locant la institució en un model digital que obliga a deixar enrere el model industrial d'educació (Núñez, 2009, citat en Torres Morales *et al.*, 2021).

En un estudi recent, Soeryanto *et al.*, (2021) indiquen que hi ha diferències en l'assoliment de l'alumnat entre els que aprenen a utilitzar Google Classroom i els que aprenen utilitzant mètodes convencionals sobre les competències del sistema elèctric d'automoció. Aquest estudi també anima els professors a començar a utilitzar aplicacions de Google en les seves activitats diàries.

Alqahtani (2019), citat en Soeryanto *et al.*, (2021) ja recomanava que l'ús de Google Classroom s'integràs immediatament al sistema educatiu. Heggart i Yoo (2018), citat en Soeryanto *et al.*, (2021), van demostrar que l'ús de Google Classroom pot

augmentar la participació, l'interès per l'aprenentatge i millorar la dinàmica de l'aula i Ventayen *et al.* (2017), citat en Soeryanto *et al.*, (2021), que juga un paper important per fer que el procés d'aprenentatge sigui més còmode. L'ús de Google Classroom pot ajudar a crear entorns d'aprenentatge col·laboratiu perquè donen suport a les interaccions professor-alumne i alumne-alumne (Khalil, 2018, citat en Soeryanto *et al.*, 2021).

2.3 La gestió de projectes col·laboratius

Moltes experiències de formació tècnica han demostrat que l'aprenentatge basat en el desenvolupament i la gestió de projectes pot ser un mètode molt adequat per proporcionar “competències transversals”, com ara la creativitat, el treball en equip, les habilitats de comunicació, l'autodisciplina i la capacitat organitzativa, de resolució de problemes i d'autoaprenentatge... A més d'adquirir les habilitats acadèmiques previstes, ja que permet aprendre a solucionar problemes professionals complexos i/o científics a través d'una actuació responsable i basada en coneixements laborals (Gessler, 2013).

El fet d'adquirir aquestes competències augmenta i potencia l'ocupabilitat de l'alumnat i capacita els alumnes per ser més interactius i d'adreçar els seus propis processos formatius, fet que els aporta més capacitat per respondre a futurs problemes inherents a l'activitat professional. També els facilita una millor comprensió del funcionament de l'empresa, i el seu millor rendiment en el futur.

El treball en projectes no només fomenta l'adquisició de competències professionals i la comprensió de problemes, sinó que també fomenta actituds i postures orientades a treballar en equip amb sentit de la responsabilitat. Facilita l'adquisició de competències interculturals, és a dir, l'habilitat de saber cooperar amb individus i grups d'altres cultures de manera adequada acceptant les diferències i els seus conceptes específics de percepció, pensament, sentiment i actuació. La sensibilització sobre les diferències culturals comporta obrir la ment i possibilita valorar comportaments estranys, analitzar-los i així solucionar conflictes en la comunicació internacional de manera constructiva. Aquestes habilitats es poden desenvolupar i fomentar a través de l'aprenentatge intercultural durant el procés de socialització en el desenvolupament del projecte.

L'Aprenentatge Basat en la Gestió de Projectes (ABGP) és aquell en el que un grup d'estudiants analitza de manera conjunta un problema o supòsit real –similar als que es poden trobar en l'exercici de l'activitat professional– i desenvolupa una solució o aborda la realització d'un producte en un termini de temps limitat i predeterminat, treballant per separat, amb una divisió de tasques clarament definides, atenent unes normes i procediments de treball preestablerts i coordinant-se entre si. Per aconseguir-ho, han de marcar els objectius a assolir, tenint en compte les limitacions (de temps, de recursos humans, econòmiques, etc.) i aplicant una organització específica (Gessler, 2013). A través del desenvolupament del projecte, l'alumnat adquirirà les competències necessàries per al disseny i la planificació del mateix (si es desenvolupen només les dues primeres fases); i també les competències per a la seva execució, seguiment i avaluació (si es desenvolupa el projecte íntegrament) (Carrión i Berasategi, 2010).

L'enfocament ideal és que l'ABGP pugui ser aplicable en forma de projectes multidisciplinaris i integrats que permetin l'adquisició sistemàtica de competències socials i mètodes transversals, en què es poden incloure tant les assignatures optatives com les d'ensenyament general. En una situació ideal hauria d'afectar diverses assignatures o mòduls, qüestionant el grau d'implicació de cada una d'aquestes i determinant quina assignatura assumirà la funció de control de processos.

Per aplicar-ho, caldria una intensa cooperació entre el professorat a partir d'una comissió de formació, basada en una planificació didàctica anual, que inclou l'intercanvi periòdic sobre mètodes, continguts, mitjans i instruments didàctics, així com criteris d'avaluació comuns.

Aquesta metodologia d'ensenyament pot encaixar en qualsevol família professional, però potser es pot incorporar millor en cicles de grau superior, a causa del tipus de funcions que desenvolupa aquest tipus d'alumnat a les empreses, en incorporar-se al món laboral. No es tracta només o principalment de facilitar coneixement sobre la disciplina de gestió de projectes, sinó d'estimular els alumnes en el desenvolupament de capacitats, habilitats i valors que es puguin adquirir a la feina en projectes. Aquest procediment correspon al concepte d'una formació que renuncia a un model estricte d'impartir continguts teòrics (en el sentit d'un cànon de

temari), centrant-se en un model d'actuació completa (informar, planificar, decidir, dur a terme, controlar, avaluar) (Gessler, 2013).

Després d'analitzar diferents definicions del concepte de projecte, Carrión i Berasategi (2010) identifiquen sis elements que poden ressaltar-se com a bàsics en tot projecte:

1. Assoliment d'uns objectius o resultats.
2. Activitats i/o pla de treball.
3. Recursos o elements necessaris.
4. Temps.
5. Cost i recursos financers.
6. Intenció de modificar alguna cosa: resolució d'un problema, cobertura de necessitats...

També defineixen els objectius que s'han de considerar en qualsevol tipologia de projecte:

1. Aconseguir un resultat final.
2. Buscar un cost econòmic equilibrat.
3. Complir un termini establert.
4. Satisfer les necessitats de l'usuari o client.

A continuació, s'explica en què consisteixen les diferents fases que ha de presentar un projecte combinant les metodologies proposades per Carrión i Berasategi (2010) i González (2021):

2.3.1 Disseny

Es tracta de la primera fase, en la que es defineixen els objectius del projecte, les especificacions tècniques del mateix i el seu abast. S'analitza la informació associada a les possibles activitats i tasques a fer, així com l'experiència prèvia que hi ha sobre projectes similars.

En l'aprenentatge basat en projectes, aquesta fase ha d'integrar la *definició del problema* amb un major o menor nivell de concreció. En un projecte senzill es pot plantejar en forma de pregunta oberta, mentre que un altre de més elaborat s'haurà de presentar de forma molt més estructurada. En funció de la mida i la durada del

projecte, convindrà desglossar-lo en una sèrie de tasques que poden estar compostes per un determinat nombre d'exercicis. És important destacar que, segons la naturalesa del projecte, es contribuirà al desenvolupament d'unes capacitats o d'altres.

Durant la fase de disseny s'ha de contemplar l'agrupació dels alumnes en petits grups de treball. Les agrupacions poden contribuir de manera molt positiva a l'aprenentatge si es fan de manera adequada, ja que ajuden a cohesionar el grup, forçant alguns alumnes a sortir de la seva zona de confort i del grup habitual de companys per treballar en equip i desenvolupar un altre tipus d'habilitats. Els alumnes aprenen dels seus semblants, i això resulta molt important a l'hora de considerar altres punts de vista. Per fer les agrupacions s'han de seguir una sèrie de criteris basant-se en les aptituds de cadascun dels alumnes.

2.3.2 Planificació

S'elabora una anàlisi de riscos o problemes potencials que puguin sorgir, es defineixen les activitats i tasques a realitzar en el projecte per assolir els objectius, es determinen els recursos necessaris i s'estableix un pla de seguiment. Com més ajustada i afinada sigui la feina en aquesta fase, les possibilitats d'èxit augmentaran.

El fet de facilitar als grups les rúbriques amb els criteris d'avaluació permetrà fixar amb més facilitat els seus objectius, que resultaran clau en el procés de planificació. Això és encara més important en el cas de l'aprenentatge basat en la gestió de projectes col·laboratius, ja que cada grup de treball definirà el seu propi escenari, dins dels límits marcats pel professorat, i caldrà determinar, tant els resultats que es pretenen assolir, com els mitjans més adequats per fer-ho.

2.3.3 Investigació

Els grups de treball han d'utilitzar les eines necessàries i més adequades per resoldre cada activitat. És el moment de desenvolupar especialment les competències matemàtiques i digitals.

2.3.4 Anàlisi

Un cop portada a terme la investigació, els grups hauran d'estructurar la informació obtinguda. En aquesta etapa es potencia de manera especial el treball col·laboratiu

desenvolupant-se les competències socials, ja que cal assolir un consens quant a quins aspectes s'haurien de considerar de cara a l'elaboració de la solució final.

2.3.5 Execució

Es du a terme la posada en marxa de la planificació realitzada a les fases anteriors. Aquesta fase combina la gestió i el treball tècnic que cal fer per assolir els objectius del projecte.

En aquesta fase també s'aplica el pla de seguiment establert a la fase de planificació. Consisteix en detectar les desviacions i arreglar els problemes, planificant una altra vegada si és necessari i introduint les modificacions que permetin assolir els objectius.

2.3.6 Avaluació i tancament

L'alumnat fa balanç dels resultats assolits, valorant si s'han aconseguit els objectius plantejats al projecte. La solució ha de ser consensuada entre tots els membres i presentada de manera coherent. Per tancar el projecte cal elaborar l'informe final i dissoldre l'equip de treball.

A nivell acadèmic, el professorat avaluarà per competències mitjançant rúbriques. L'avaluació està regulada en totes i cadascuna de les lleis educatives. Així, doncs, la Llei Orgànica 3/2020, de 29 de desembre (LOMLOE), que acaba d'entrar en vigor i modifica la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig (LOE), estableix que "l'avaluació és el procés que ens permetrà conèixer si els alumnes estan adquirint els objectius que ens hem marcat". Gràcies a l'avaluació serem capaços de mesurar i valorar tant el rendiment dels alumnes com el del procés educatiu.

2.4 Casos reals

En aquest apartat s'expliquen una sèrie d'exemples reals de l'ús d'aplicacions de Google en l'educació superior.

Roodt i de Villiers (2012) van investigar l'ús de l'eina d'aprenentatge de Google Sites per facilitar l'educació en sistemes de la informació al mòdul de 1r curs d'Informàtica de la Universitat de Pretòria basat en principis d'aprenentatge col·laboratiu social, com a mètode innovador d'aprenentatge tecnològicament avançat.

Els resultats de l'estudi de Roodt i de Villiers (2012) van mostrar que la implementació de Google Sites havia tingut un impacte positiu notable en els estudiants, ja que una majoria d'estudiants va percebre l'ús de Google Sites com una tecnologia d'aprenentatge innovadora i una millora important per adquirir nous coneixements informàtics. Es pot suposar que els estudiants van acceptar la tecnologia com a part del procés educatiu i van experimentar l'ús de Google Sites com un assoliment significatiu de la competència en sistemes de la informació.

En un altre treball d'investigació (Maqbool, 2016), els estudiants havien d'utilitzar un portal web -o *wiki*- per coordinar el treball en grup, gestionar els documents i la comunicació i col·laborar per desenvolupar el resultat requerit per completar la tasca del grup, en el context de *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL). L'objectiu del treball va ser proporcionar un entorn que recolzàs la col·laboració entre els estudiants per "millorar els seus processos d'aprenentatge, facilitar l'aprenentatge col·lectiu o la cognició grupal" (Resta i Laferriere, 2007, citat en Maqbool, 2016).

Es va utilitzar el paquet d'aplicacions proporcionades per Google, en el que s'inclou correu electrònic (Gmail), calendari (Calendar), processament de textos en temps real (Docs), emmagatzematge de fitxers i documents (Drive), missatgeria instantània i protocol de veu d'Internet VOIP (Xat) i Google Sites, que es poden utilitzar per desenvolupar un sistema estructurat *wiki*. A tots aquests es pot accedir en línia, des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet i poden oferir "una manera completament nova de treballar junts en línia" (Google, 2016, citat en Maqbool, 2016).

L'estudi va concloure afirmant que aquells estudiants que utilitzaven Google Sites i aplicacions enllaçades per coordinar horaris, gestionar documents, comunicar-se i col·laborar van veure un impacte positiu en el seu treball en grup i una millora en la cohesió de la tasca. A més, la investigació va identificar que molts estudiants es sentien còmodes utilitzant Google Sites com a eina per administrar el projecte, després d'haver après a utilitzar-lo i haver rebut suficient orientació i suport.

Cahill (2014) va realitzar un treball d'investigació per entendre els avantatges i inconvenients d'ensenyar als estudiants d'educació superior amb tecnologia col·laborativa i dotar a l'alumnat d'aptituds de col·laboració i comunicació amb finalitats acadèmiques i professionals. Es va proposar l'ús de Gmail, Google Sites,

Google Docs, Google Spreadsheets, Google Voice, Google Forms, Google Calendar i Google Tasks. Els resultats van indicar que la percepció dels docents respecte l'adquisició d'habilitats de col·laboració gràcies a *Google Apps Education Edition* van ser beneficioses.

Així i tot, no tot el professorat havia rebut formació de com ensenyar a l'alumnat a utilitzar les eines de manera eficaç, fet que provocà desviacions en la forma d'ensenyar a l'alumnat i en els resultats d'aprenentatge. En aquest sentit, s'analitzava que dos professors havien explicat els usos de *Google Apps* mitjançant instruccions verbals amb suports visuals. Quatre professors ho havien explicat verbalment sense cap suport visual ni demostració en directe. I finalment, dos professors van suposar que els estudiants ja sabien utilitzar les eines i que resoldrien els problemes de manera independent.

El professorat va utilitzar Gmail, Docs i Calendar per comunicar-se, col·laborar, recopilar informació i programar reunions o esdeveniments, respectivament. També va utilitzar altres aplicacions de Google, com ara Google Sites, Google Spreadsheets, Google Presentations, Google Forms i Google Groups. La majoria del professorat va afirmar que utilitza Google Apps per educar perquè són eines accessibles, gratuïtes, inclouen eines de col·laboració, inclouen eines de comunicació i les eines són àgils per a treballar en grup.

L'estudi conclou recomanant que el professorat rebi formació sobre l'aplicació de diversos tipus d'eines tecnològiques col·laboratives per així poder-ho transmetre a l'alumnat de forma estandaritzada.

2.5 La percepció del professorat en l'ús d'eines col·laboratives

Per entendre l'estat de la qüestió, un dels objectius del treball va ser conèixer i fer un diagnòstic sobre la percepció del professorat de formació professional i tecnologia i informàtica del curs 2021-2022 en relació a l'ús de les eines de Google Workspace aplicat a la gestió de projectes col·laboratius. Es va realitzar una enquesta a través de l'eina Google *Forms* a una mostra de 50 docents, sense limitacions geogràfiques.

A continuació, es presenten els resultats de l'estudi a partir de les dades extretes de l'enquesta.

Per començar, les 2 primeres preguntes pretenien fer una descripció de la mostra. La figura següent explica quants anys d'experiència tenien els docents que van contestar l'enquesta i en quina àrea.

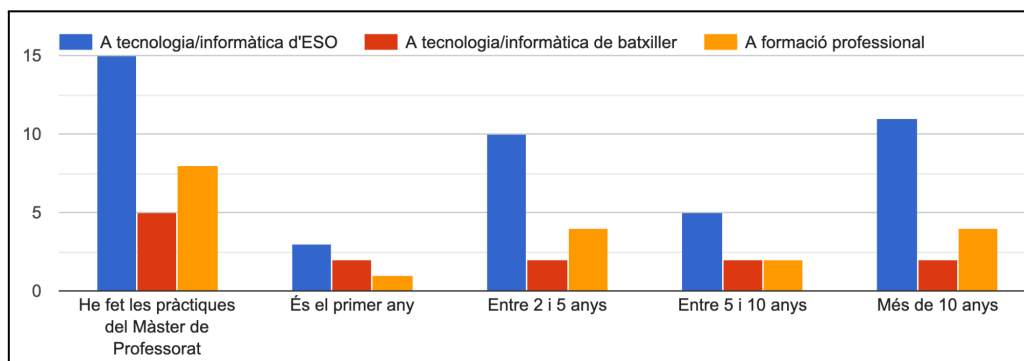


Figura 1: *experiència en la docència de la mostra estudiada.*

Del total d'enquestats, un 70% formava part del cos de professorat, un 16% van ser coordinadors TIC o assessors tecnològics, un 8% integrants de l'equip directiu, un 2% van ser caps de departament, un 2% van ser coordinadors pedagògics, un 2% van ser coordinador TIC i cap de departament alhora i el 2% restant era professor, cap de departament i coordinador TIC alhora.

A partir d'aquí, les preguntes següents pretenien extreure dades de l'ús actual de les eines de Google Workspace més comunament utilitzades en els centres.

De tots els participants, un 92% va declarar que en el seu centre s'utilitzava l'Entorn Virtual d'Aprenentatge Classroom i les eines de Google Workspace, mentre que el 8% restant va declarar explícitament que en el seu centre no s'utilitzava.

En la imatge següent s'analitza en una escala de 3 punts la percepció del professorat sobre el propi grau de coneixement i agilitat d'ús de les eines de Google Workspace.

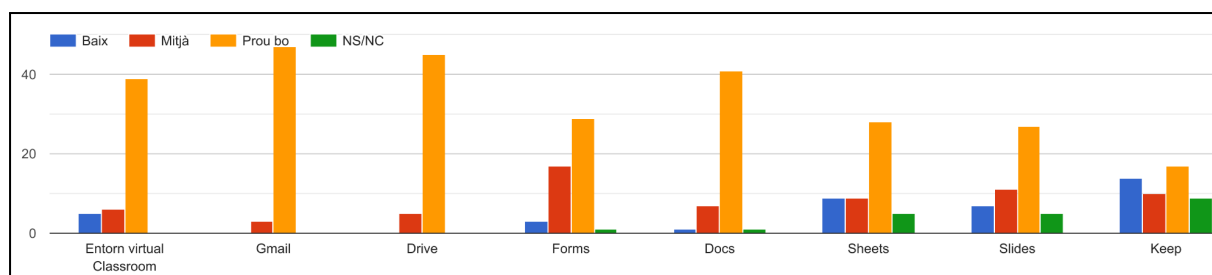


Figura 2: *percepció de coneixement i agilitat d'ús de les eines de Google Workspace.*

Tal i com es pot observar en la [figura 2](#), les eines Gmail i Drive són les que més coneixen i en les que es senten més àgils els docents. Les segueixen Google Docs i Classroom, mentre que Google Forms, Sheets, Slides i Keep, per aquest ordre, són menys conegudes. És prou interessant el fet que els docents es sentin còmodes en l'ús del Gmail i Drive, ja que seran claus en la formulació de la proposta. També ho és que la majoria de docents tengui domini del Classroom, ja que és l'entorn més important per gestionar els processos d'aprenentatge.

Pel que fa els requeriments de formació segons la percepció del propi professorat, podem extreure de la figura següent que, veient desplaçat el gràfic cap a "una minoria" les eines de Gmail, Drive, Docs i Classroom serien les que menys formació necessita el professorat al respecte, mentre que per a Forms, Slides, Sheets i Keep "la majoria" del cos necessita formació.

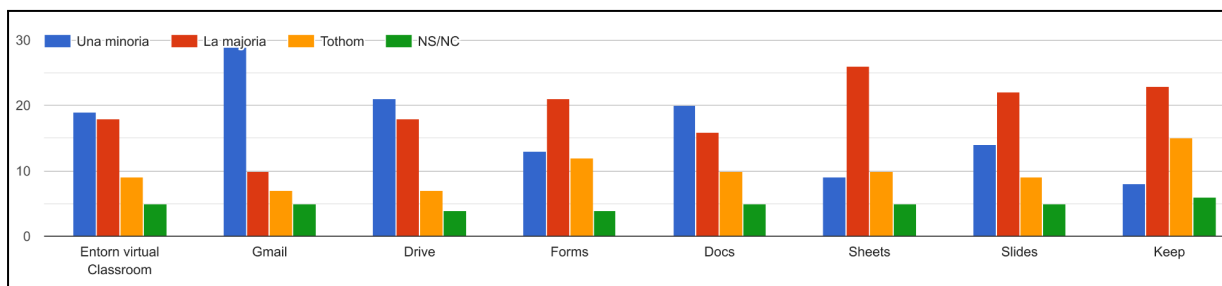


Figura 3: necessitats formatives del professorat en relació a les eines de Google Workspace.

A partir d'aquest punt, les preguntes de l'enquesta buscaven descriure el nivell de coneixement dels docents respecte els projectes col·laboratius d'aprenentatge, i la seva percepció envers l'ús de les eines estudiades per a la gestió d'aquests tipus de projectes.

Del total de la mostra, un 80% va afirmar conèixer el significat i les aplicacions del concepte de "projecte col·laboratiu d'aprenentatge", mentre que un 16% va declarar no conèixer el concepte, i un 4% contestà "no sap/no contesta".

Un 58% de la mostra declarà que coneixia alguna metodologia de gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, un 36% va declarar que no en coneixia cap, i el 6% restant de la mostra contestà "no sap/no contesta".

Malgrat i això, un 74% de la mostra va afirmar que podria aplicar alguna d'aquestes metodologies de treball en el seu departament/assignatura/mòdul, mentre que un 12% creu que no es podria aplicar, i el 14% restant contestà "no sap/no contesta".

Pel que fa el coneixement d'eines de gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, un 64% de la mostra va declarar que coneixia alguna eina, mentre que el 28% declarà que no en coneixia cap, i el 8% restant contestà "no sap/no contesta".

Posteriorment, es demanà als docents si creien que es podrien utilitzar les eines de Google Workspace per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, contestant la majoria del 72% que sí, un 2% que no, i un 22% "no sap/no contesta". Una persona comentà que "Serien una eina més, però en projectes de tecnologia crec que no són fonamentals".

A continuació, es detalla el grau d'utilitat que podrien tenir les eines proposades segons la percepció dels docents:

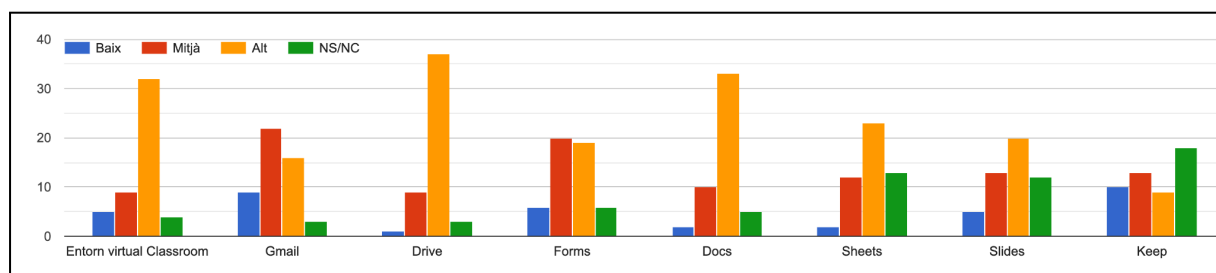


Figura 4: grau d'utilitat que tindria cada eina de Google per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, segons la percepció del professorat.

En la figura 4 es pot apreciar com les eines que destacarien amb major potencial d'utilitat serien Drive, Docs i Classroom, mentre que la resta d'eines es perceben com a menys útils en aquest camp.

Era d'esperar que, sent Google Forms, Sheets, Slides i Keep les eines menys conegudes, no s'identifiquin com a molt útils, fet que en futurs apartats rebutem.

Per acabar, es va recollir l'opinió sobre el nivell de risc associat a la implantació d'eines de Google per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge per a diferents ítems.

A la taula següent es detallen els resultats:

Taula 1: nivell de risc associat a la implantació d'eines de Google per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, per a diferents ítems.

	<i>Poc rellevant</i>	<i>Mitjanament rellevant</i>	<i>Molt rellevant</i>	<i>No sap, no contesta</i>
<i>Part de professorat incapaç d'aplicar-les</i>	6	16	25	3
<i>Falta de temps del professorat</i>	4	16	27	3
<i>Falta de formació del professorat</i>	3	22	22	3
<i>Falta d'assessorament pedagògic i/o suport tècnic al professorat</i>	3	20	23	4
<i>Equipament individual insuficient o inadequat</i>	6	17	22	5
<i>Rebuig de l'alumnat</i>	31	15	1	3
<i>Falta de ganes o d'incentius de l'alumnat</i>	22	21	4	3
<i>Falta de destresa de l'alumnat</i>	16	24	7	3
<i>El fet de perdre un temps que es podria aprofitar millor</i>	21	13	10	6
<i>Origen de males experiències d'aprenentatge</i>	22	18	3	7
<i>Que empitjorin els resultats d'aprenentatge</i>	22	20	4	4
<i>Altres</i>	13	10	2	25

Tal i com es pot apreciar a la taula, la majoria de riscos potencials s'associen a la falta de competències, formació o temps per part del professorat. També a la sensació de falta d'assessorament per part dels departaments de coordinació TIC i pedagògics.

Per altra banda, gran part dels docents creu que un risc potencial seria que no existeix equipament individual suficient o adequat per a l'ús d'aquestes eines.

Pel que fan els riscos associats al factor alumnat, es pot veure com els docents no veuen impediments en que aquest s'adapti i es motivi amb aquesta proposta, encara que alguns creuen que hi podria haver problemes de falta de destresa de manera mitjanament rellevant.

Per acabar, comentar que la majoria del professorat associa baix risc a que amb l'ús d'aquestes eines s'obtinguin males experiències d'aprenentatge o pitjors resultats.

3. Objectius

El present treball s'emmarca dins un context educatiu post pandèmia, en el que els processos d'aprenentatge han sofert una transformació en la que l'ús de les tecnologies de la informació com a forma suport en aquest processos s'ha accelerat i ha estat determinant.

A partir d'aquesta casuística, els objectius que persegueix el present treball són:

- Fer una recerca de la disponibilitat d'eines col·laboratives en entorns virtuals i metodologies de gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge les quals siguin d'aplicació molts de sectors professionals i potencialment útils en els processos d'aprenentatge dels cicles de formació professional.
- Elaborar un diagnòstic sobre la percepció, el coneixement i l'opinió dels docents envers l'ús d'eines col·laboratives en entorns virtuals per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, a partir d'enquestes.
- Realitzar una proposta metodològica de gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge a partir de l'ús d'eines col·laboratives en entorns virtuals integrant així més diversitat de competències tecnològiques a l'alumnat de formació professional, les quals seran de gran utilitat en el món laboral, per posar recursos a l'abast del professorat de formació professional que pugui aplicar el entorns de treball col·laboratiu.
- Difondre la proposta en la comunitat educativa per a que la seva aplicació li pugui ser útil a qualsevol docent en la gestió de projectes col·laboratius per a l'aprenentatge.

4. Desenvolupament de la proposta

Una vegada analitzats els aspectes acadèmics, metodològics i pràctics que s'han de considerar en els processos d'aprenentatge a partir de projectes col·laboratius, es procedeix a presentar les eines escollides per a facilitar aquests processos i a concretar metodologies que ajudaran a organitzar i pautar l'aprenentatge.

El paquet d'eines escollit és el de *Google Apps Education Edition*. És sabut que a dia d'avui la gran majoria de centres educatius públics de les Illes Balears ja utilitza alguna d'aquestes eines, sobretot l'entorn **Classroom**. A més, el Centre de Professorat de les Illes Balears ofereix un ventall d'oferta formativa dirigida tant al personal docent com de serveis dels centres enfocada en aquestes eines.

Un dels grans avantatges d'aquestes eines és que es poden utilitzar des de qualsevol dispositiu tipus PC que tingui un navegador, amb qualsevol sistema operatiu. També es poden instal·lar en forma d'aplicacions en *tablets* i *smartphones*, donant facilitats a l'hora de fer feines de camp, ja que no és necessari disposar d'ordinador. A més, qualsevol modificació o actualització dels documents quedarà guardada immediatament i es farà a temps real.

L'ús de les aplicacions de Google per part del professorat, l'alumnat i les famílies s'ha accentuat en els últims 3 cursos degut a la necessitat de poder dur a terme processos d'aprenentatge a distància, provocada per l'estat de quarantena derivat de la pandèmia COVID-19. D'aquesta manera, podem treballar amb la hipòtesi que tant el professorat com l'alumnat que ha viscut aquesta situació, ha adquirit uns mínims de domini d'aquest paquet d'eines i enten què significa i què ofereix el fet de treballar en aquest entorn virtual.

Durant el propi període de pràctiques i en pròpies observacions informals, s'ha vist que ni en la programació de molts dels mòduls de formació professional dedicats a la gestió de projectes ni en la gestió quotidiana de projectes de centre, no es concreten ni s'usen les eines aquí proposades creant un entorn, sino que s'usen aquestes de forma efímera i aïllada, sense visió de conjunt.

Centrant-nos en l'alumnat de formació professional, hem de considerar que l'aprenentatge de l'ús d'aquestes eines per part d'aquest col·lectiu és molt interessant, ja que gran part de les petites i mitjanes empreses treballen amb aquest

programari, pel que una vegada l'alumnat ingressi al món laboral, el fet d'haver adquirit aquestes competències pot ser una avantatge per al futur treballador.

Pel que fa la formació del professorat, el present treball pretén contribuir en la comunitat docent en forma de guia d'aplicació d'aquestes eines, el qual acompanyat de l'ajuda dels equips de suport docent, pot contribuir en l'aplicació d'aquesta metodologia sobre els processos d'aprenentatge de l'alumnat de formació professional.

Apartir d'aquí, i basant-nos en l'estructura de projecte estudiada en l'[apartat 2.3](#), es desenvolupa la proposta d'ús de les eines per a les diferents fases d'un projecte, en funció dels diferents processos.

Hem de considerar que el docent haurà d'articular totes les actuacions que es proposen des de la plataforma Google **Classroom**. A partir d'aquesta plataforma, s'encomanaran les tasques amb els terminis establerts, així com s'establiran també els criteris d'avaluació.

4.1 Disseny

4.1.1 Grups de treball

Abans de començar a treballar, és convenient **formar els petits grups de treball col·laboratiu**, si els projectes s'han de realitzar en petits grups. La formació d'aquests grups pot contribuir de manera molt positiva a l'aprenentatge si es fan de manera adequada (Jareño *et al.*, 2014, citat en González, 2021). Per això, hem de seguir una sèrie de criteris basant-nos en les aptituds de cadascun dels alumnes. Els criteris que es podrien tenir en compte són:

- Nombre d'alumnes per grup (no han de ser massa integrants, però suficients per poder realitzar totes les tasques de manera efectiva). Per a treballar còmodament es recomana de 3 a 5 per grup.
- El grau de motivació de l'alumnat: alumnes més motivats contribueixen de forma molt positiva al funcionament del grup.
- El rendiment de l'alumnat: hauríem de barrejar alumnes amb diferents comportaments, habilitats o destreses i rendiment acadèmic.

- La multiculturalitat i la igualtat de gènere: hauríem de crear grups que siguin el més heterogenis possible.

Per a dur a terme la formació dels grups, és imprescindible que es celebri una reunió en la que hi participi tot el gran grup de forma presencial. En cas que no pugui ser, per raons inevitables, la sessió es podria realitzar de forma remota, de manera que alguns dels participants o tots ells es connectessin per videoconferència mitjançant l'eina **Meet**.

El docent haurà de dirigir la formació de petits grups o comissions per tal de es puguin aplicar tots els criteris esmentats anteriorment. El docent s'ajudarà d'una taula de **Sheets** per controlar en temps real que la combinació de les persones que formin el grup compleixin els criteris marcats i que es garanteix l'heterogeneïtat.

A l'inici de la reunió es nomenarà a un secretari, el qual prendrà acta del que es parli i dels consensos que es prenguin. Aquest, podrà utilitzar **Keep** per prendre notes, creant un document que compartirà a tots els integrants de la reunió. Les notes preses al **Keep** es poden passar a un **Docs** prement tan sols un botó, per passar a net *a posteriori*.

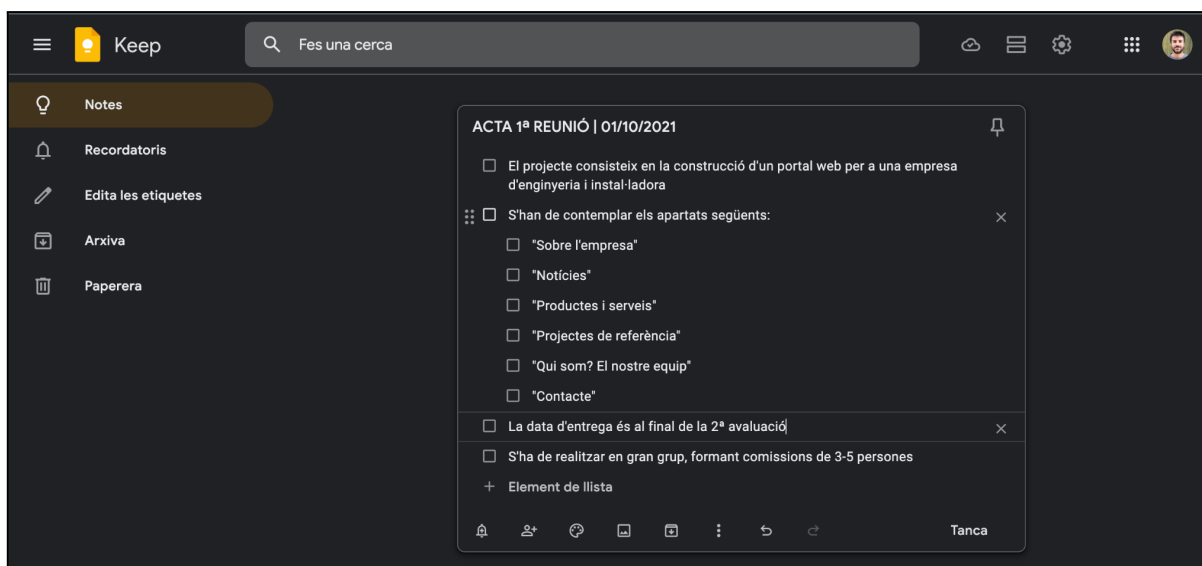


Figura 5: nota de l'eina de Google Keep, amb l'acta de la primera reunió.

La mateixa figura es pot encarregar de crear una carpeta de **Drive** en la que s'emmagatzemin tots els documents que es vagin generant a mesura que avança el projecte. És important traçar una sistemàtica de codificació per a garantir l'ordre de

les carpetes i els documents, i facilitar-ne la gestió per a tots els integrants. Aquesta també pot ser una feina que es resolgui en la mateixa sessió.

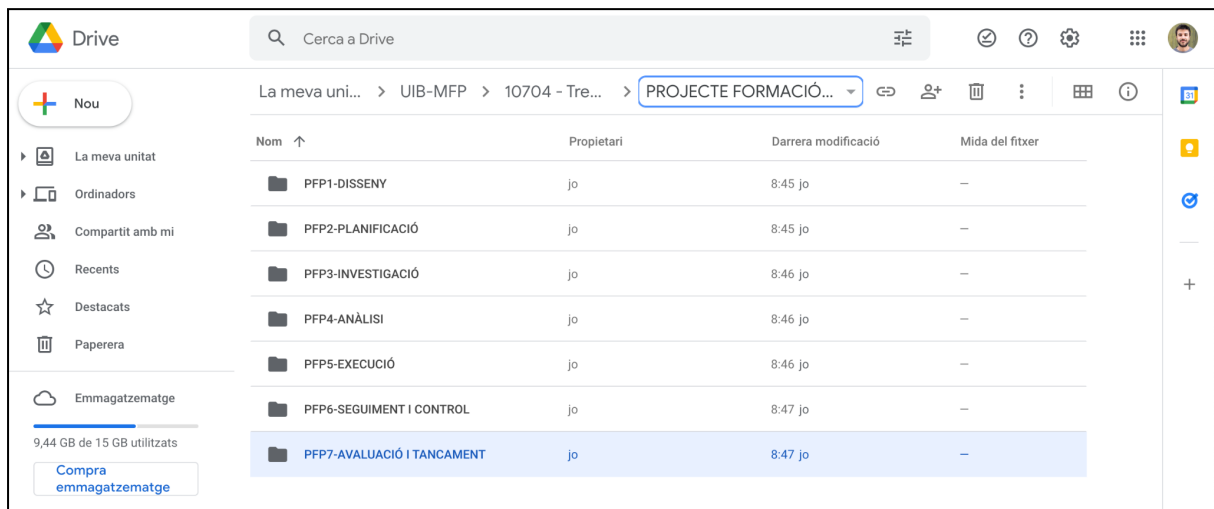


Figura 6: eina de Google Drive en la que es mostren les carpetes codificades i ordenades per a la correcta gestió documental del projecte.

També es crearà un *Espai* a l'eina **Xat**, en el que hi participin tots els integrants del gran grup, el qual serà l'eina de comunicació instantània col·lectiva. A través d'aquest *Espai*, es podran penjar documents, crear esdeveniments del calendari (a través de l'eina **Calendar**) i encomanar tasques (a través de l'eina **Tasks**) a persones concretes, articulant-se totes aquestes feines a través de l'*Espai*. Una vegada formats els petits grups, es crearà un *Espai* per a cada un dels petits grups, també.

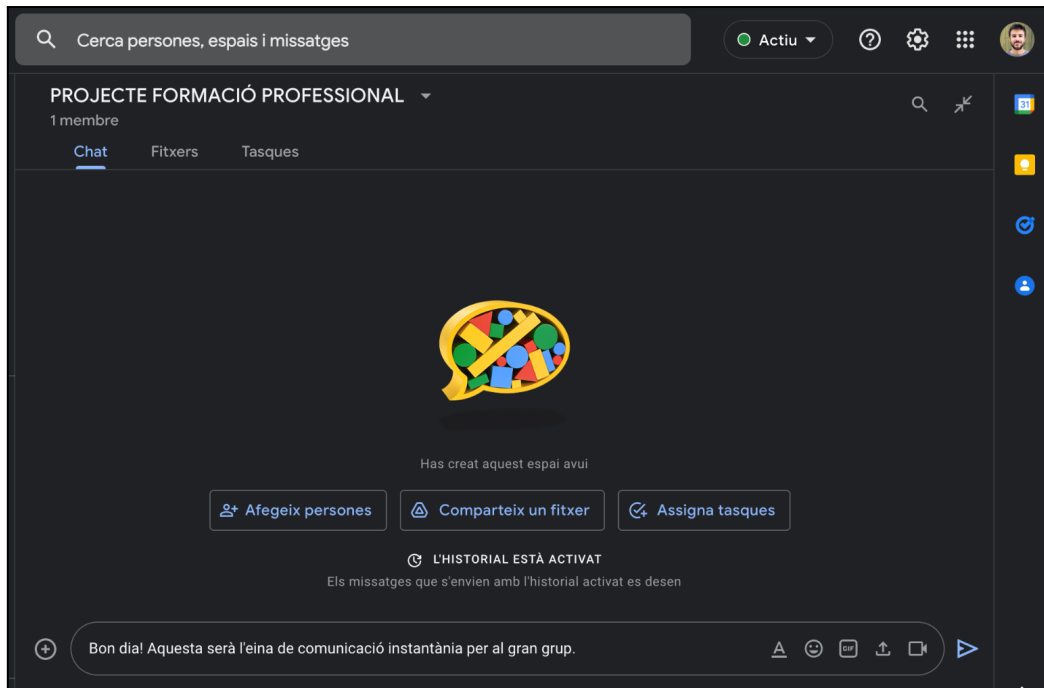


Figura 7: eina de Google Xat havent creat un Espai per a la comunicació instantània del grup gran.

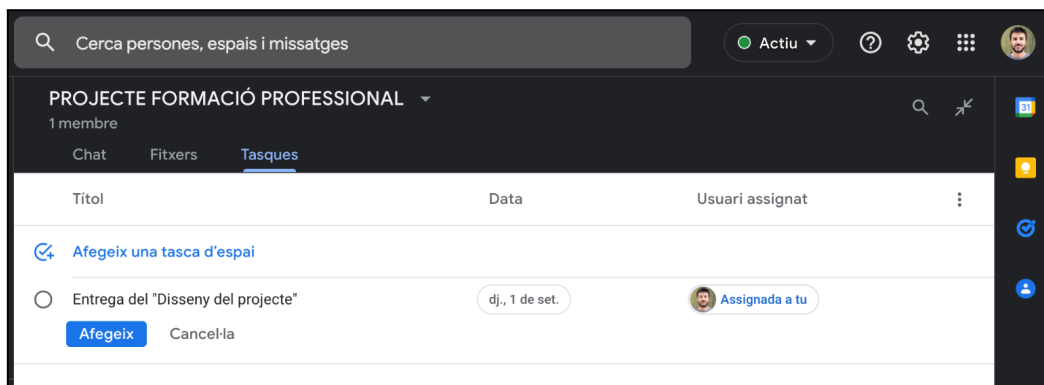


Figura 8: eina de Google Xat havent assignat una tasca amb un termini d'entrega a un integrant del grup, el qual pot ser un responsable d'una comissió o petit grup.

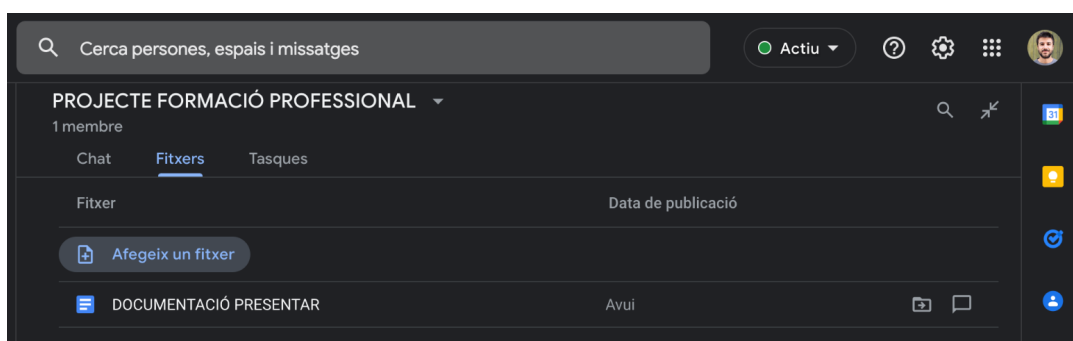


Figura 9: eina de Google Xat havent compartit un document a l'Espai.

En cas que es tracti d'un projecte de gran grup o de classe, la formació de petits grups es podrà aplaçar fins al moment de la definició d'activitats i tasques i la divisió de feines, i els petits grups es denominaran comissions de feina.

A la consola d'administració de Google, el docent (o qui tingui permisos en el domini) pot crear grups de difusió de correu electrònic. El fet d'haver creat aquests grups agilitzarà molt la feina, ja que:

- A l'hora d'enviar un correu amb **Gmail** o un missatge de Xat, tan sols s'ha d'enviar a la direcció del grup per a que arribi a tots els integrants.
- A l'hora de compartir un document (**Docs, Sheets, Jamboard, Slide...**), tan sols s'ha d'afegir a aquest la direcció del grup per a que es comparteixi amb tots els integrants.

Es pot crear un grup pel gran grup, i diferents grups per a les diferents comissions de feina.

A continuació es mostra el procés de creació del grup a la Consola de Google:

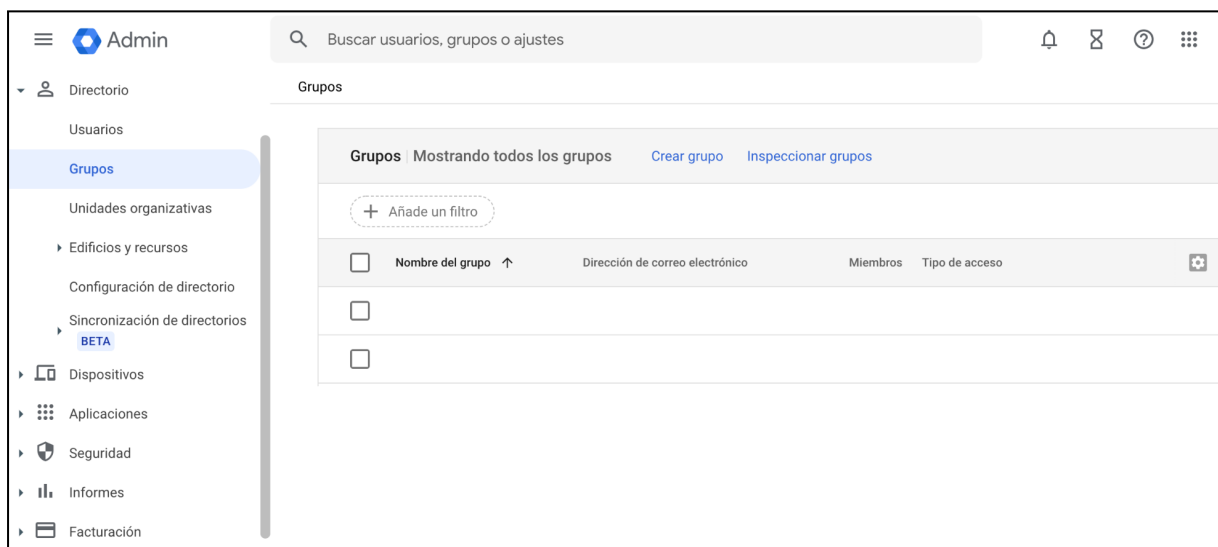


Figura 10: creació de grups a la Consola d'administració de Google.

4.1.2 Definició del problema

La **definició del problema** és una passa clau de la fase de disseny, a partir de la qual s'articulen totes les actuacions. En projectes d'aprenentatge col·laboratiu, normalment ve marcada pels descriptors de l'exercici que proposa el docent, malgrat també es pot donar el cas que les bases del projecte siguin de caràcter més lliure.

Si així fos, la definició del problema s'hauria de dur a terme amb la col·laboració de tot el grup, de forma dirigida. El problema s'ha *d'identificar, contextualitzar, delimitar, justificar* i *formular*, en aquest ordre. Per fer-ho, es podrien utilitzar diferents eines que permetin plasmar de forma gràfica tots els aspectes de la definició. L'eina més adequada seria **Jamboard**, procurant sempre que el document amb els que es treballa estiguin compartits per a tots els integrants del gran grup. Es pot fer a temps real, dividint la feina en comissions creant una diapositiva per cada grup i etapa de definició del problema, per després fer una posta en comú i arribar a un consens de gran grup. En cas que la sessió es faci a distància, s'utilitzaran les eines de **Meet** i els *espais* del **Xat** per comunicar-se.

4.1.3 Rúbriques

El fet de facilitar al grup d'alumnes les rúbriques amb els criteris d'avaluació els permetrà fixar amb més facilitat els seus objectius, que resultaran clau en el procés de planificació.

La presentació dels criteris d'avaluació es farà a partir de la plataforma **Classroom**. El professorat, haurà de crear tasques per a les entregues de les diferents fases, activitats o tasques del projecte o del projecte integral (depenent d'aquest), assignant uns criteris d'avaluació en forma de rúbriques que li permeti avaluar de forma eficient, homogènia i imparcial. **Classroom** té la funcionalitat de crear rúbriques amb els criteris propis i amb escala de puntuació:

The screenshot shows the 'Rúbrica' (Rubric) creation interface in Classroom. At the top, there's a title 'PROJECTE FP' and a description: 'Afegeix els criteris que utilitzaràs per avaluar el treball dels alumnes, així com els nivells de rendiment o les descripcions que hi vulguis incloure. Els alumnes rebran una còpia d'aquesta rúbrica junt amb la tasca.' Below this, there's a toggle for 'Utilitza la puntuació' (Use grading) which is turned on, and a dropdown for 'Estableix l'ordre dels punts per:' (Set the order of points by:) set to 'Descendent' (Descending). A total score of '/100' is shown. The main area contains a table of criteria:

Títol del criteri (obligatori)		Punts (obligatori)			Títol del nivell		
Distribució temporal		30	23	15	8	0	
Descripció del criteri							
Es presenten una distribució i seqüència lògiques, a més de considerar les precedències a totes les partides.							
		Títol del nivell		Títol del nivell		Títol del nivell	
		Excel·lent		Notable		Be	
				Ha de millorar		Ha de millorar	

At the bottom left, there is a button '+ Afegeix un criteri' (Add a criterion).

Figura 11: creació de rúbriques d'avaluació per a l'assignació de tasques, en la plataforma Classroom de Google.

4.1.4 Objectius i abast

A partir d'aquest punt, ja és l'hora de definir els **objectius i l'abast** del projecte. Una bona forma de fer-ho és a partir de la generació i pluja d'idees. Per aquesta tasca, es proposa usar **Keep** i treballar en comissions.

Per poder avaluar els objectius, s'han de definir per aquests els indicadors que ens permetin mesurar el grau de compliment. Aquests indicadors són coneguts com els *Key Performance Indicators* (KPI's) o indicadors clau de compliment, els quals han de ser valors mesurables per veure com estem progressant en el compliment dels nostres objectius.

Una vegada s'han esbossat els objectius, l'abast i els KPI's, és recomanable la construcció d'un mapa conceptual, també conegut com a mapa mental, el qual reculli

de manera interrelacionada tots els conceptes associats a un concepte principal, per tal d'ordenar en un sol espai tots els conceptes i idees.

El mètode de treball per a la creació del mapa consisteix en establir una idea principal al centre del diagrama i començar a construir cap a fora generant una estructura creixent i rizomàtica, permetent anar generant associacions entre les idees que es van plasmant que al principi no s'havien contemplat (Carrión i Berasategi, 2010). Per tant, l'objectiu és anar ordenant els pensaments al voltant d'un concepte central i generar noves relacions no previstes entre els conceptes, de manera que cada element del mapa genera un altre mapa al voltant amb els conceptes associats aconseguint un conjunt de nodes que simulen un bloc neuronal.

Per a l'elaboració dels mapes es recomana utilitzar paraules clau, evitant llargs paràgrafs, i ressaltar algunes paraules. També és millor treballar amb variacions de colors i formes, per estimular la memòria, la creativitat i la motivació.

En el nostre cas situarem al centre la definició del problema que s'ha elaborat, per anar marcant els diferents objectius i l'abast. A partir d'aquí, podem anar alimentant el mapa amb la resta d'informació, idees i conceptes que es vagin generant durant el desenvolupament del projecte. Per a l'elaboració del mapa en el nostre cas, es recomana l'eina **Slides**.

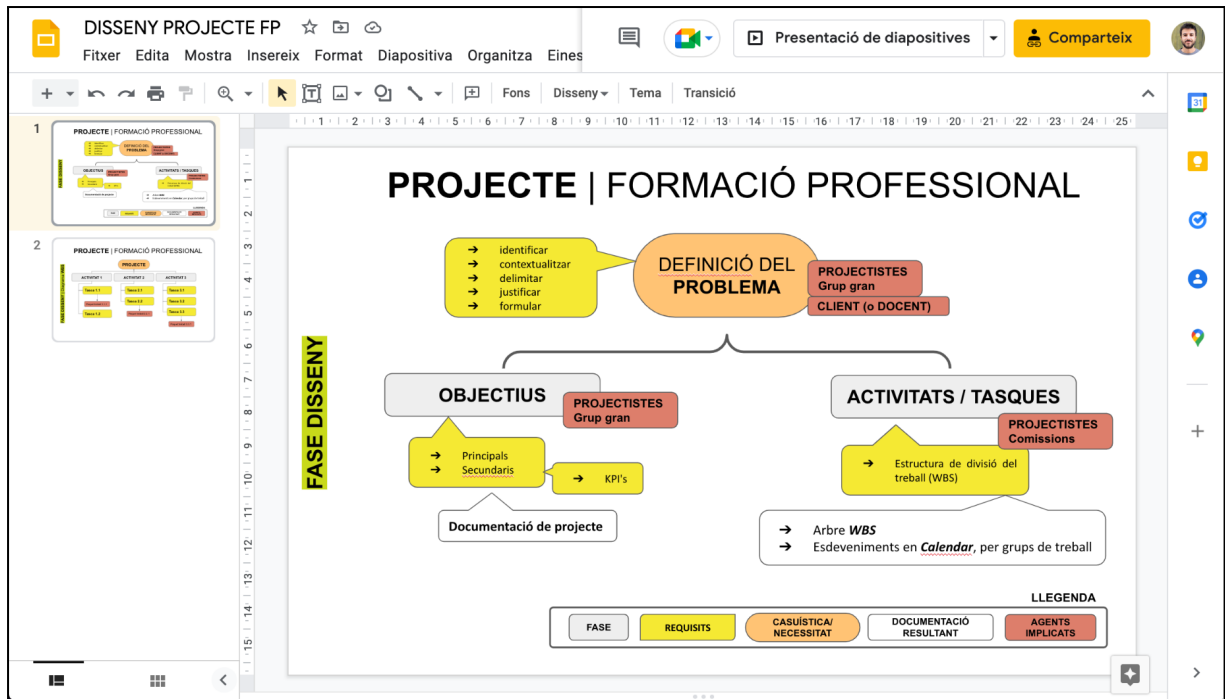


Figura 12: eina de Google Slides, havent construït el mapa conceptual de la fase de Disseny.

4.1.5 Especificacions tècniques

Tot projecte ha de tenir una sèrie de criteris predefinits i estandaritzats, per a que tots els equips de treball o comissions avancin en el mateix sentit i que tota activitat, tasca o paquet de feina que dugui a terme estigui construït de manera que es pugui aprofitar per a plasmar-lo en el projecte.

És recomanat que la redacció de les especificacions tècniques, la coordinació i supervisió del desenvolupament d'activitats i l'organització documental, estigui en mans d'una de les comissions formades, la qual faci exclusivament aquestes feines.

Entre els criteris que es poden establir, en el nostre cas i de forma genèrica, hi trobaríem:

1. Una vegada formats els grups de treball, l'assignació d'activitats i treballs a cada comissió de feina es farà en forma de debat en gran grup.
2. Hi haurà una comissió que es dedicarà exclusivament a la coordinació, la supervisió del desenvolupament d'activitats i l'organització documental. Aquesta comissió també s'encarregarà de mantenir els criteris d'estandarització actualitzats.

3. Per a la gestió del projecte s'utilitzaran les eines de treball col·laboratiu de *Google Apps Education Edition*.
 - a. **Drive** per a l'emmagatzematge de documents.
 - b. **Xat** per a la comunicació instantània.
 - c. **Gmail** per a comunicats formals.
 - d. **Docs, Slides, Sheets, Keep, Jamboard** per a la producció de documentació i suport en les activitats i tasques.
 - e. **Calendar** i **Tasks** per a l'organització d'esdeveniments i l'establiment de terminis.
 - f. **Forms** per a tasques d'investigació i per als registres de tasques de control i supervisió.
 - g. **Sites** per a posar a l'abast de forma estructurada tota la documentació i informació relativa al projecte, produïda amb les eines esmentades i emmagatzemada en Drive.
4. Les reunions es celebraran de forma presencial sempre que sigui possible, prenent acta per part del secretari -que forma part de la comissió de coordinació- amb les eines de **Keep** o **Docs** i compartint sempre aquesta informació a través dels *Espais* del **Xat**, tal com s'a explicat anteriorment. En cas que algú no pugui assistir-hi de forma presencial o que sigui una reunió que s'ha de celebrar a distància, es farà a través de **Meet** i complint amb els mateixos criteris.
5. Tota la documentació s'ha de compartir amb els integrants del gran grup. No serà vàlida cap informació o document que no s'hagi compartit, ni que es treballi amb programari aliè guardat en equips locals d'alguns dels integrants.
6. S'hauran de respectar els terminis d'entrega de les tasques. En cas que no sigui possible, la comissió que tingui la tasca assignada haurà d'avisar quan abans possible i justificar el retard, per poder assignar una altra data d'entrega.

A partir d'aquí, el grup gran ja podria establir especificacions tècniques de cada projecte concret, depenent de la seva naturalesa.

4.1.6 Activitats i tasques del projecte

El fet d'especificar les activitats i tasques necessàries per al desenvolupament del projecte serà determinant per assolir-ne els objectius.

Una eina molt útil per estructurar el treball que cal realitzar durant el projecte és la WBS (Work Breakdown Structure) o estructura de divisió del treball (Carrión i Berasategi, 2010). L'objectiu d'aquesta eina és el de llistar les activitats que cal fer al projecte de manera ordenada i jerarquitzada, enumerant cadascuna de les fases i tasques, creant una estructura d'activitats.

Es representarà de manera gràfica mitjançant estructures tipus arbre/organigrama (amb **Slides**) ja que permet veure el projecte de manera més clara i global. El procediment per a la definició d'activitats comença partint del de la definició i objectius, definint les grans fases d'activitats per emprendre el projecte. Després, es divideixen aquestes fases en activitats més petites i aquestes en altres més petites, fins que tinguem una activitat manejable, que tingui sentit en si mateixa i permeti un resultat propi.

Cal considerar que:

- Una estructura com el WBS organitza les tasques del projecte en jerarquies i fites.
- El fet d'esmicolar en tasques fa les coses més fàcils de planificar i controlar. Una tasca simple és un paquet de treball que es pot controlar. La relació entre tasques ha d'estar clarament identificada.
- Una fita és un punt a la planificació que indica quan un grup de tasques relacionades han acabat. Les fites divideixen el projecte en segments lògics i mesurables. Quan es completen totes les fites, el projecte ha d'estar acabat.
- Cada element de treball, tasca o activitat s'haurà d'assignar només a un nivell.
- No s'ha de repetir cap element en una altra part de l'arbre/organigrama.
- Cada caixa de l'arbre s'ha de referenciar.
- Tots els nivells han de proporcionar resultats mesurables per a cada aspecte del projecte.
- Quan s'acaba de fer la llista de tasques del projecte es comença la planificació i l'assignació de recursos al projecte.

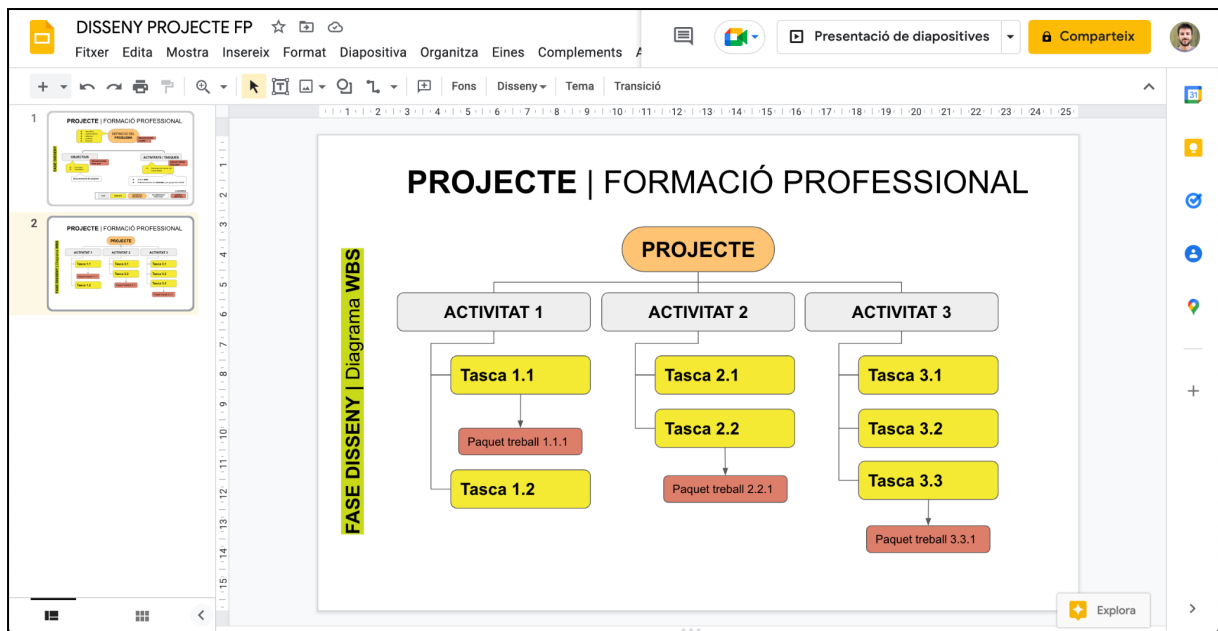


Figura 13: eina de Google Slides, havent construït el diagrama WBS per a la distribució d'activitats i tasques de la fase de Disseny.

Aquesta eina es podrà vincular a partir d'enllaços amb altres documents de projecte en format **Docs**, i també amb el **diagrama de planificació temporal** que veurem en apartats posteriors, tots ells emmagatzemats en **Drive**.

4.2 Planificació

És important tenir una correcta temporalització de les tasques i activitats que componen el projecte i saber on som i on volem arribar en tot moment. Per això, la fase de planificació s'ha de realitzar amb detall i tenint en compte totes les variables possibles.

A partir d'aquesta fase, la comissió de coordinació ha d'haver estructurat tota la informació del projecte i la documentació generada i l'ha d'haver posat a l'abast de tot el grup. La forma que es suggereix per fer això és crear una *wiki* amb l'eina **Sites** de Google, en la que es creïn enllaços que condueixin a la informació emmagatzemada al **Drive**. A la figura següent se'n mostra un exemple:



Figura 14: eina de Google Sites, havent construït una wiki per posar a l'abast tota la informació del projecte. Veure a <https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte>.

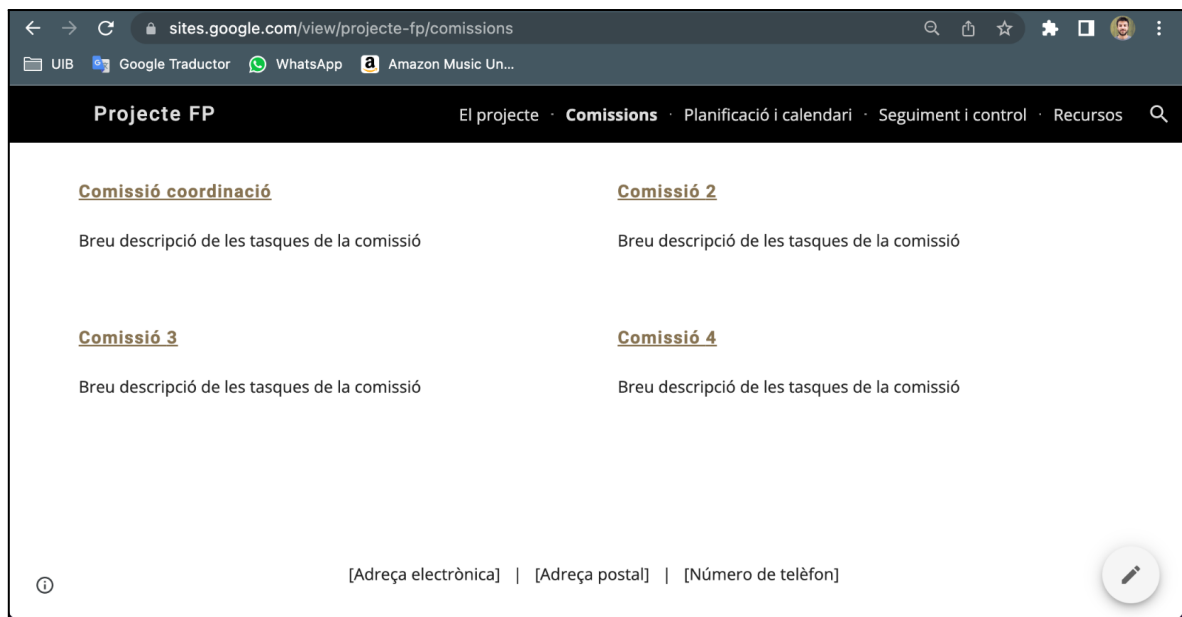


Figura 15: eina de Google Sites, havent construït una wiki per posar a l'abast tota la informació del projecte. Veure a <https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte>.

4.2.1 Anàlisi de riscos o problemes potencials

En tot projecte existeixen riscos o problemes potencials. Per a una correcta gestió d'aquests, és necessari haver-ne fet un anàlisi i tenir una proposta de mesures correctores i preventives.

Per dur a terme l'anàlisi de riscos del projecte és convenient construir una taula de **Sheets** i dur a terme l'exercici següent:

- a) Valorar d'1 al 5 la probabilitat d'ocurrència.
- b) Valorar de l'1 al 5 l'impacte del factor.
- c) Calcular el valor total amb el producte de *PROBABILITAT * IMPACTE*.
- d) Ubicar el valor a cadascuna de les parts identificades. Opcionalment, tenyir les cel·les mitjançant l'acció de cel·la "Format condicional", amb colors per intervals.

A continuació, es mostra un exemple fet amb aquesta eina:



Anàlisi de riscos o problemes potencials				
Fitxer Edita Mostra Insereix Format Dades Eines Extensions Ajuda El darrer canvi s'ha fet fa segons				
G2				
FASE DE DISSENY Formació dels grups de treball				
	IDENTIFICACIÓ DEL RISC O PROBLEMA	PROBABILITAT (0 a 5)	IMPACTE (0 a 5)	VALOR
3	Falta de participació/assistència al mòdul	5	5	25
4	Falta d'heterogeneïtat	4	4	16
5	Competències no assolides	4	5	20
6	Problemes personals entre integrants	4	2	8
7	Falta de motivació	3	3	9
8	Rendiment insuficient	3	5	15
			Llegenda	VALOR
			Risc alt	19-25
			Risc moderat	10-18
			Risc baix	0-9

Figura 16: taula per fer l'anàlisi de riscos construïda amb l'eina de Google Sheets.

A partir d'aquí, es redactarà el pla de gestió de riscos, el qual ha de comprendre:

1. Identificació dels riscos de cada fase, activitat o tasca per part de cada comissió responsable.
2. Mesura dels riscos.
3. Classificació dels riscos per prioritat segons nivell de gravetat.
4. Redacció de la política de gestió de riscos.
5. Control de riscos.

4.2.2 Recursos necessaris

A l'hora de definir un projecte una de les tasques més complexes és establir el temps de les activitats, ja que no es té la certesa de la durada exacta d'aquesta. Per això, sempre parlarem de *temps estimat*. El fet de comptar amb l'experiència de projectes anteriors, consultant planificacions i progressos o bé preguntant a les persones implicades, ens pot ajudar a afinar aquesta estimació.

Carrión i Berasategi (2010) proposen un mètode de càlcul del *temps estimat* (T_e) basat en experiències anteriors, en el que es recullen tres estimacions:

- a) El temps que es consideri que es consumeix habitualment en aquesta operació o activitat ($moda = T_m$).

- b) El *temps optimista* (T_o); és a dir, aquell en què s'executa l'activitat si no passa cap problema, retard i tot surt segons allò previst.
- c) El *temps pessimista* (T_p); és a dir, quan les coses han sortit malament i han tingut lloc diverses dificultats que han endarrerit l'execució de l'activitat.

El *temps estimat* (T_e) es calcula com a mitjana ponderada dels tres temps:

$$T_e = \frac{T_o + 4T_m + T_p}{6}$$

La unitat de temps aplicada a la durada de les activitats depèn de la magnitud del projecte i de la pròpia activitat i haurà de ser establerta pel que planifica. El rang de magnitud va des del mes com a unitat de mesura fins al minut.

S'ha de considerar que es treballa per comissions. Quan es defineix el *temps estimat* s'ha de fer per tasca o activitat i persona, ja que d'aquesta manera ens serà més senzill el càlcul. A partir d'aquí i si ja tenim l'activitat assignada a una comissió, podem dividir el *temps estimat total* entre el nombre d'integrants de la comissió obtenint el temps estimat de l'activitat si l'executa una comissió concreta, al qual li direm *temps estimat operatiu* (T_{eo}). D'aquesta manera gestionarem els recursos humans dedicats a cada activitat, juntament amb el temps, cosa que ens ajudarà a poder construir el cronograma en la passa següent.

En la figura següent es pot observar un exemple de càlcul de temps estimat amb l'eina **Sheets**:

ACTIVITAT / TASCA	Tm (hores)	To (hores)	Tp (hores)	Te total (hores)	Persones dedicades	Teo (hores)
Activitat 1	38,00	34,50	46,00	38,8		12,3
Tasca 1.1	31,00	28,00	37,00	31,5	3	10,5
Tasca 1.2	7,00	6,50	9,00	7,3	4	1,8
Activitat 2	25,00	21,00	30,00	25,2		5,0
Tasca 2.1	16,00	13,00	18,00	15,8	5	3,2
Tasca 2.2	9,00	8,00	12,00	9,3	5	1,9

Figura 17: full de càlcul de temps estimat amb l'eina de Google Sheets.

Els recursos materials també són un aspecte determinant a l'hora de gestionar un projecte. S'ha de procurar disposar de tots els equips necessaris, o de poder-los llogar, i s'han de garantir proveïdors de recursos materials. El llistat de materials es pot realitzar juntament amb la valoració econòmica d'aquests, desglossat per activitats i/o tasques, resultant en un pressupost de projecte, de forma que també es controlin els recursos econòmics. L'eina més adequada és **Sheets**:

CONCEPTE	Unitats	Preu unitari	Total
Activitat 1			
Honoraris tasca 1.1 (en hores)	31,50	40,00 €	1.260,00 €
Material tasca 1.1 (en unitats)	120,00	3,00 €	360,00 €
Lloguer equips tasca 1.1 (en hores)	30,00	25,00 €	750,00 €
Honoraris tasca 1.2 (en hores)	7,25	32,00 €	232,00 €
Material tasca 1.2 (en unitats)	120,00	3,00 €	360,00 €
Lloguer equips tasca 1.2 (en hores)	7,00	45,00 €	315,00 €
Total			2.962,00 €

Figura 18: full de càlcul de pressupost amb recursos per activitat, fet amb l'eina Google Sheets.

Els contactes dels proveïdors habituals han d'estar a l'abast de tots els integrants del grup. Per això es recomana crear un llistat de contactes en l'aplicació **Contactes** de

Google, amb totes les dades recopilades, i compartir aquesta informació a la resta de l'equip.

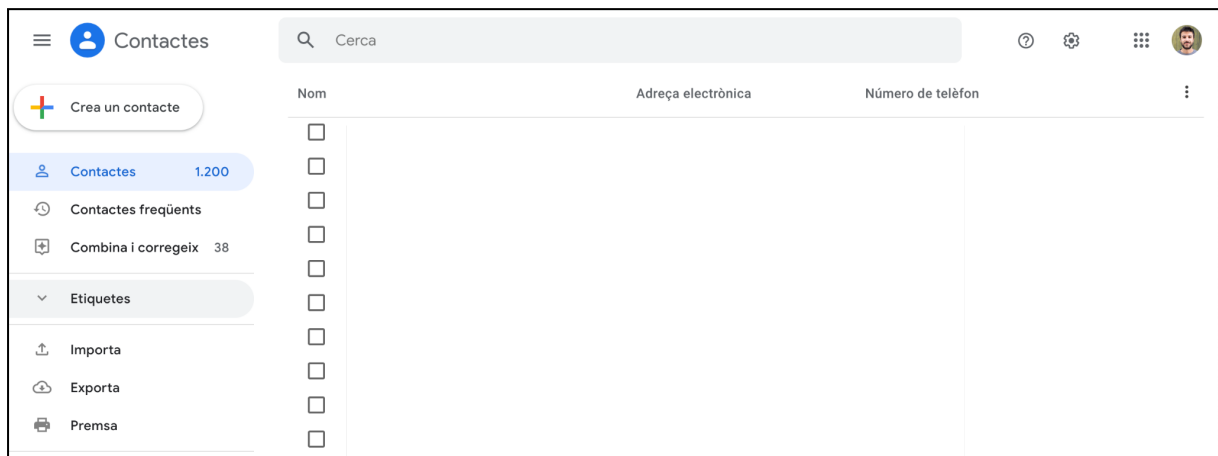


Figura 19: directori de contactes gestionat amb l'eina de Contactes de Google.

4.2.3 Pla de seguiment

Per a representar la programació del projecte i fer-ne el seguiment posterior es proposa l'elaboració d'un *Diagrama de Gantt*. És sens dubte el tipus de gràfic més utilitzat en la gestió i la planificació dels projectes. Permet visualitzar ràpidament quan ha de començar i acabar una activitat, quines activitats han d'estar en marxa i quines han acabat.

Per a la realització d'aquests gràfics cal conèixer la informació següent:

- Activitats del projecte (si aquestes activitats estan jerarquitzades també haurem de conèixer aquesta classificació).
- La durada de cada activitat.
- La relació entre les diferents activitats, és a dir, quina comença primer i quines la segueixen, si hi ha activitats simultànies, activitats que acaben alhora...

A continuació, es mostra un diagrama d'elaboració pròpia creat amb amb **Sheets**:

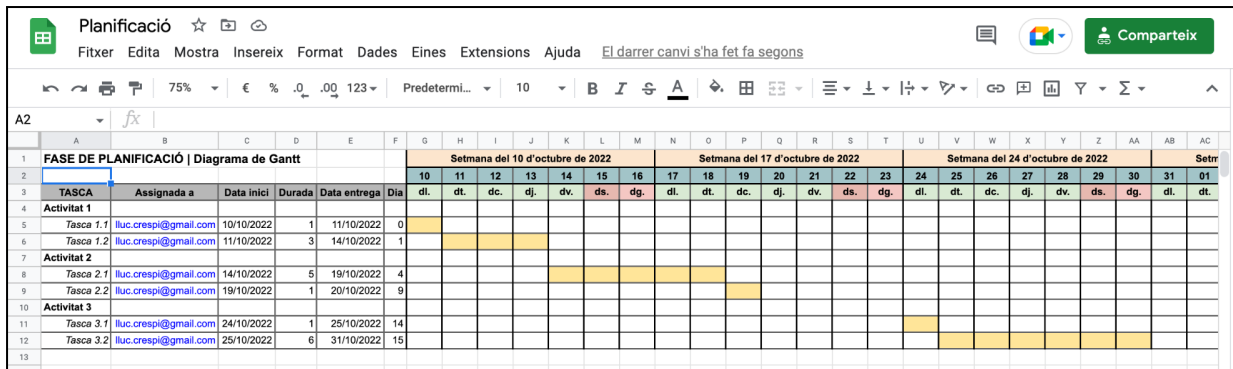


Figura 20: *diagrama de Gantt creat amb l'eina de Google Sheets.*

És important que el diagrama s'actualitzi constantment sobre les diferents variacions i es vagi fent el seguiment del projecte actualitzant les activitats segons el seu grau de consecució.

A partir d'aquí serà imprescindible haver creat un calendari per a la gestió d'aquest projecte concret amb l'eina **Calendar**, amb el qual es puguin crear esdeveniments, tasques, recordatoris...

En la figura següent, es mostra una imatge de la creació d'un calendari que pot estar compartit amb tots els usuaris:

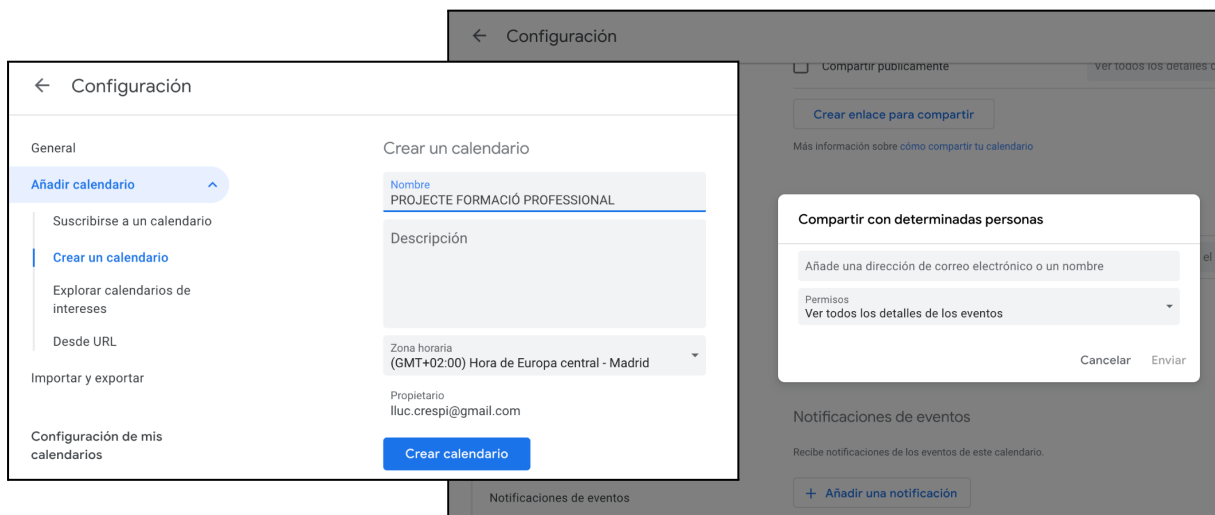


Figura 21: *creació i compartició d'un calendari de projecte amb l'eina de Google Calendar.*

Per a alumnes projectistes amb competències de programació informàtica, hi ha la possibilitat de desenvolupar un petit codi que permet que quan es faci una actualització del diagrama per part del comitè de coordinació, es creï un esdeveniment en el calendari del projecte i s'envii un correu a la persona responsable de la tasca.

En el document de **Sheets** en el que hem construït el diagrama de Gantt podem introduir un programa en forma de codi a l'extensió **AppScript**. Aquest, ens permetrà que quan creem una línia en el diagrama de Gantt, es generi un esdeveniment amb les dades introduïdes en la taula de **Sheets**. A continuació es mostra el codi i la creació de l'esdeveniment.

```

1 function Esdeveniment() {
2
3   var libro = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
4   var hoja = libro.getActiveSheet();
5   var nombre = hoja.getRange('A5').getValue();
6   var fechaIni = hoja.getRange('C5').getValue();
7   var fechaFin = hoja.getRange('E5').getValue();
8   var mail = hoja.getRange('B5').getValue();
9   CalendarApp.getCalendarById('n0tbsg58ktgkjjt9tgqghgr9o@group.calendar.google.com').createEvent(nombre, fechaIni,
10  fechaFin, {guests: mail});
11
12 }

```

Figura 22: codi per a la creació d'esdeveniments en el calendari de projecte a partir de la taula Sheets que conté el diagrama de Gantt, elaborat amb l'extensió de Sheets, AppScript.

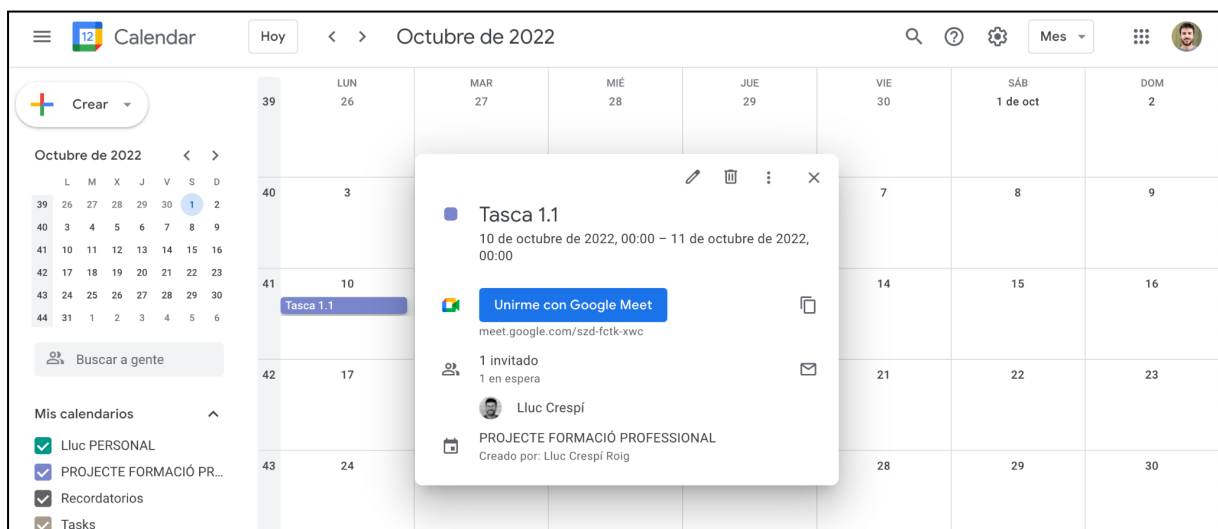


Figura 23: esdeveniment en el calendari de projecte creat a partir de la taula Sheets que conté el diagrama de Gantt, vista a Calendar.

4.2.4 Escenaris i resultats previstos

Per tancar la fase de planificació i una vegada definit el problema i els objectius, hem de preveure els resultats que es pretenen obtenir del projecte. Depenent de la naturalesa d'aquest, el projecte podrà ser, d'enginyeria, d'investigació, de disseny d'un producte, social... Pel que els resultats previstos variaran en favor de l'àrea en

que es treballi. A partir d'aquí, i depenent de la proposta final, a l'[apartat 4.6.2](#) es proposaran diferents eines per a diferents productes finals.

4.3 Investigació

Els grups de treball han de disposar de les eines necessàries per resoldre cada activitat i tasca. Per a tasques d'investigació en forma de qüestionaris, Google **Forms** permet recollir dades d'una forma molt àgil i volcar-les en un full de càlcul per a l'anàlisi estadística posterior. A continuació es mostra l'aspecte del formulari amb el que s'ha elaborat el present treball, i la taula de dades recopilades:

The image shows two side-by-side screenshots. The left one is a Google Form titled 'Quina experiència tens en la docència?' with three columns of radio button options: 'A tecnologia/informàtica d'ESO', 'A tecnologia/informàtica de batxiller', and 'A formació professional'. Below this, there are five rows of options for experience levels: 'He fet les pràctiques del Màster de Professorat', 'És el primer any', 'Entre 2 i 5 anys', 'Entre 5 i 10 anys', and 'Més de 10 anys'. The second part of the form asks 'Quina funció desenvolupes o has desenvolupat al centre?' with radio button options: 'Professorat', 'Cap de departament', 'Integrand de l'equip directiu', 'Coordinador TIC, assessor tecnològic', 'Coordinador pedagògic', and 'Altres:'. The right screenshot shows a Google Sheet titled 'Són només 10 preguntes! (respostes)'. The sheet has columns for 'Marca de temps', 'Escriu la teva adreça de', 'Quina experiència tens e', and 'Quina experiència tens e'. The data rows contain timestamps, email addresses, and the selected response categories from the form.

Figura 24: qüestionari d'investigació creat a partir de l'eina Forms (esquerra) i recopilació de dades a una taula Sheets vinculada al formulari (dreta).

Una altra via d'investigació és la recerca bibliogràfica. Qualsevol treball de recerca bibliogràfica realitzat durant el projecte es penjarà a una carpeta de **Drive** i es publicarà a la *wiki* del projecte creada amb **Sites**.

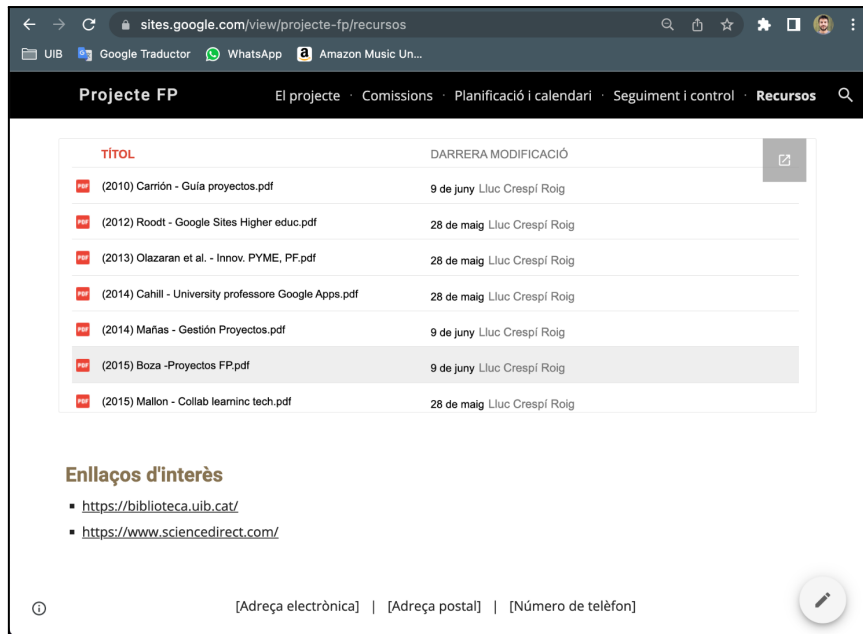


Figura 25: eina de Google Sites, on es mostra la wiki amb els recursos bibliogràfics. Veure a <https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte>.

4.4 Anàlisi

Un cop portada a terme la investigació, el grup gran haurà d'estructurar la informació obtinguda. Aquesta és una etapa d'intens treball col·laboratiu, ja que cal assolir un consens en quan a quins aspectes s'haurien de considerar de cara a l'elaboració de la solució final.

És important haver carregat tota la documentació i informació generada al **Drive** i haver-la posada a l'abast en la *wiki* de **Sites**.

A continuació, es proposen diferents eines d'anàlisi, depenent de la forma en que volem plasmar la informació:

- L'anàlisi de dades es farà mitjançant **Sheets**, amb la possibilitat de combinar dades a partir de fórmules, i de crear taules i gràfiques que es poden mostrar en el document final de projecte.
- L'anàlisi bibliogràfic es plasmarà en un **Docs**, en el que es poden incloure també diferents dades com càlculs i gràfiques produïdes a partir de Sheets (fet que permetrà vincular-ho com a estructures dinàmiques) o altres tipus d'informació com imatges, produïdes amb altres eines fora del paquet de Google.

4.5 Execució

Per a començar amb aquesta fase és imprescindible haver generat totes les eines proposades fins ara, ja que sense aquestes l'execució seria cega. La divisió del treball en comissions serà més important que mai per complir amb els terminis d'entrega establerts.

El pla de seguiment o planificació, tal com s'ha detallat a l'[apartat 4.2.3](#), es troba plasmat en un *diagrama de Gantt*, el qual s'ha d'anar actualitzant en funció de les dades que es vagin generant i del *feedback* que es rebi des del seguiment.

Per a la realització del seguiment, es proposa l'ús d'un **Forms** mitjançant el qual les comissions vagin registrant formalment les entregues d'activitats o tasques establertes en la planificació i en calendari, per transferència. En el registre de seguiment i entregues es recopilarà, com a mínim:

- L'activitat o tasca resolta i el dia i l'hora de resolució.
- Enllaços de la documentació preparada, la qual es trobi ubicada en el **Drive**. En cas que, per exemple, el projecte tracti de la construcció d'una web, es posaria l'enllaç d'aquesta.
- Adjunts, on es carregarà documentació definitiva en format hermètic o desenvolupat en altres programaris, com per exemple fotografies, documents PDF, plànols...
- La partida pressupostària consumida i el seu valor.

REGISTRE | activitats i tasques

lluc.crespi@gmail.com [Canvia de compte](#) ☁

El nom i la foto associats al teu Compte de Google es registraran quan pengis fitxers i enviïs aquest formulari. La teva adreça electrònica no forma part de la resposta.

Activitat/ tasca que s'ha resolt

Trieu una opció ▾

Dia i hora de resolució

Data Hora

dd/mm/aaaa :

Enllaços de la documentació preparada

La vostra resposta

Adjunts (documentació definitiva en altres formats)

[📎 Afegiu un fitxer](#)

Partida consumida

Trieu una opció ▾

Import consumit (€)

La vostra resposta

Envia
Esborra el formulari

No enviïs mai contrasenyes a través de Formularis de Google.

Google no ha creat ni aprovat aquest contingut: [Informa d'un ús abusiu](#) - [Condicions del Servei](#) - [Política de privadesa](#)

Google Formularis

Figura 26: eina de Google Forms, on es mostra el registre d'activitats i tasques.

El formulari de seguiment volcarà la informació de les entregues en un full de **Sheets**. Tant el formulari com el full **Sheets** es trobaran publicats en la *wiki*, per a que tot l'equip estigui al corrent de l'avenç del projecte.

Projecte FP

El projecte · Comissions · Planificació i calendari · Seguiment i control · Recursos

REGISTRE | activitats i tasques

Seguiment activitats i tasques (respostes) : Respostes al formulari 1

Marca de temps	Activitat/tasca que s'ha resolt	Dia i hora de resolució	Enllaços de la documentació preparada	Adjunts (documentació definitiva en altres formats)	Partida consumida	Import consumit (€)
13/07/2022 9:51:20	Tasca 1.1	13/07/2022 10:00:00				
13/07/2022 9:52:58	Tasca 1.2	15/07/2022 10:00:00				

Planificació

FASE DE PLANIFICACIÓ Pressupost				
CONCEPTE	Unitats	Preu unitari	Total	Executat
Activitat 1				
Honoraris tasca 1.1 (en hores)	31,50	40,00 €	1.260,00 €	1.300,00 €
Material tasca 1.1 (en unitats)	120,00	3,00 €	360,00 €	300,00 €
Lloguer equips tasca 1.1 (en hores)	30,00	25,00 €	750,00 €	800,00 €
Honoraris tasca 1.2 (en hores)	7,25	32,00 €	232,00 €	
Material tasca 1.2 (en unitats)	120,00	3,00 €	360,00 €	
Lloguer equips tasca 1.2 (en hores)	7,00	45,00 €	315,00 €	
Total			2.962,00 €	2.400,00 €

Figura 26: eina de Google Sites, on es mostra la wiki amb els recursos bibliogràfics. Veure a <https://sites.google.com/view/projecte-fp/el-projecte>.

Aquest mètode es podria equiparar a les certificacions, les quals són molt freqüents per fer el seguiment de projectes d'enginyeria o construcció. Cada certificació va associada a l'execució d'una de les activitats o tasques previstes, i per tant al consum de recursos i partides pressupostàries.

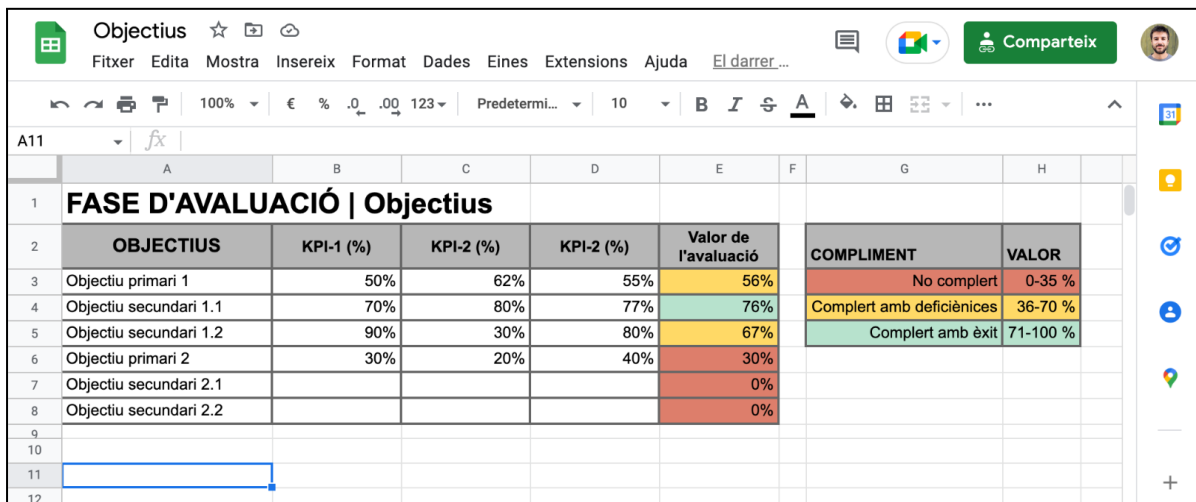
Per tant, quan la comissió de coordinació hagi rebut un registre d'entrega d'activitat o tasca, haurà d'actualitzar tant el *diagrama de Gantt* com la taula de pressuposts, en la que indicarà si s'ha consumit l'import exacte de la partida, o si ha sofert modificacions. Tant el registre com el pressupost ha de tenir permisos d'accés limitats, això vol dir que tan sols els pugui modificar la comissió de coordinació.

A mesura que es vagin resolent les activitats i en cas que s'hagi de fer una entrega parcial de documentació o resultats al client o al docent, es farà per mitjà de **Gmail**, a partir de la redacció d'un missatge formal per part de la comissió de coordinació, adjuntant els documents definitius.

4.6 Avaluació i tancament

4.6.1 Valoració d'assoliment i objectius

L'assoliment dels objectius es mesurarà a partir del compliment dels KPI definits en l'[apartat 4.1.4](#). Per a poder valorar l'assoliment, es proposa utilitzar una rúbrica i una taula de càlcul fetes amb **Sheets**.



OBJECTIUS	KPI-1 (%)	KPI-2 (%)	KPI-2 (%)	Valor de l'avaluació	COMPLIMENT	VALOR
Objectiu primari 1	50%	62%	55%	56%	No complert	0-35 %
Objectiu secundari 1.1	70%	80%	77%	76%	Complert amb deficiències	36-70 %
Objectiu secundari 1.2	90%	30%	80%	67%	Complert amb èxit	71-100 %
Objectiu primari 2	30%	20%	40%	30%		
Objectiu secundari 2.1				0%		
Objectiu secundari 2.2				0%		

Figura 28: rúbrica de valoració de KPI's per avaluar el compliment d'objectius.

Amb aquesta metodologia, es garanteix l'avaluació d'una forma objectiva i homogènia. Una vegada revisat el compliment d'objectius, ja es pot procedir a la presentació de la solució i l'informe final.

4.6.2 Presentació de la solució i informe final

La forma de presentar la solució i l'informe final depèn del tipus de projecte que s'ha realitzat. Els projectes poden ser:

- De disseny desenvolupament de producte.
- D'enginyeria o construcció.
- D'investigació.
- Projectes comunitaris o socials.
- Altres.

Els projectes que tenen com a repte desenvolupar un producte o un servei, necessiten mostrar resultats tangibles. Aquests projectes habitualment porten en el procés d'execució la construcció de prototips o exemplars definitius del producte o

servei. Per això, per a presentar l'informe serà interessant ajudar-se de recursos gràfics, tals com portfolis o vídeos.

L'eina adequada per desenvolupar els portfolis serà **Slides**, podent acoplar material gràfic de qualsevol naturalesa i amb vincles dinàmics, sempre que aquest material estigui ubicat al **Drive**.

Per altra banda, l'eina més adequada per a la publicació de vídeos és **YouTube**, ja que admet diferents rangs de qualitat d'imatge i so, i permet la reproducció del vídeo en qualsevol dispositiu i navegador.

En cas que es tracti d'un projecte de desenvolupament de productes o serveis en el que generin dades, com per exemple una pàgina web o una estació de monitoreig de dades climàtiques, una eina molt interessant per al futur manteniment i seguiment de dades és Google **Data Studio**. Aquesta eina permet crear un tauler virtual de control, per a la consulta de dades en forma de taules i gràfiques, en el que la font d'informació pot ser des d'una taula de Sheets ubicada en el Drive, fins a dades generades amb **GoogleAds**.

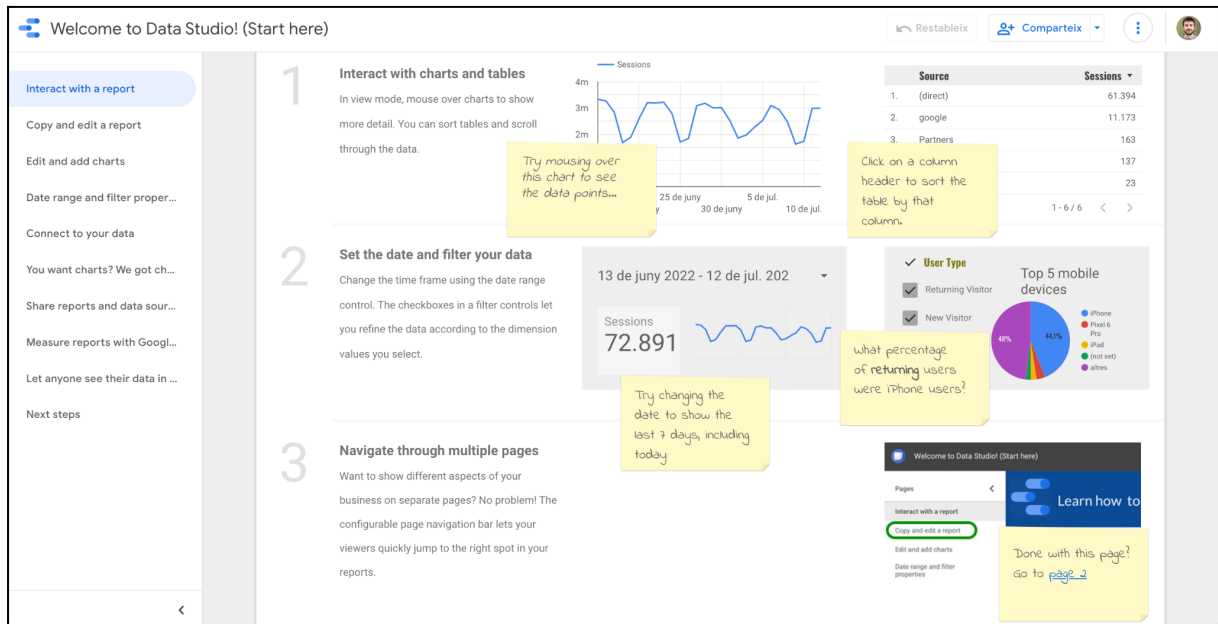


Figura 29: pantalla d'inici de Google Data Studio.

Tan en el cas dels projectes d'enginyeria com d'investigació, la solució es basa normalment en un gran informe que recopilii tots els càlculs i dades de disseny i tècniques que s'han desenvolupat durant les activitats, així com reculls de normativa i plànols.

Google no disposa de cap eina de dibuix per enginyeria en 2D o 3D, per tant les úniques eines que es poden proposar en aquest apartat són les de càlcul (**Sheets**), a partir de les que es podran generar taules i gràfiques per incloure a l'informe, i el processador de textos (**Docs**), per a la construcció de l'informe.

En els projectes d'investigació també es pot proposar l'ús de **Data Studio** per a la presentació de resultats o pel futur monitoreig de dades a temps real.

L'entrega de l'informe final es farà en format hermètic (PDF), i s'entregarà al client o al docent via **Gmail**, acompanyat de tots els annexes necessaris per a completar l'informe. En cas que la mida dels adjunts del correu sigui massa gran, es pot optar per guardar la documentació a una carpeta de **Drive** i compartir-ne l'enllaç per la mateixa via.

Ja per acabar, es recomana presentar els resultats amb l'eina Slides, amb els suports necessaris tals com **YouTube**, **Sites** o altres recursos, ja sigui de forma presencial o per vídeoconferència. En aquest últim cas, es recomana convocar la reunió via **Calendar**, i fer la presentació per videoconferència utilitzant Google **Meet**.

4.7 Mesures d'atenció a la diversitat

A les aules de formació professional ens podem trobar amb alumnat que presenti necessitats educatives especials amb diferents mesures i de diferents naturaleses.

La gestió de projectes a partir de les eines proposades permet un alt nivell d'elasticitat en el disseny de la metodologia així com també l'adaptació de les eines als usuaris que les estan utilitzant.

Les mesures que es poden prendre a partir de la metodologia i eines proposades són:

- Formació de grups de feina o comissions petites i heterogènies en les que es treballi de forma col·laborativa, podent dur al màxim els nivells de rendiment i aprenentatge de cada alumne, i integrant competències de treball en grup així com valors de tolerància i igualtat.
- Distribució de les activitats i tasques del projecte en funció de la complexitat d'aquestes i de les capacitats del grup.

- Redistribució temporal i adaptació del calendari en el desenvolupament de les activitats i tasques, sempre que sigui necessari.
- La configuració d'aparença de totes les aplicacions és molt oberta, permetent canvis en aquesta, així com també canvis de color d'elements, canvis de colors de fons, augment o disminució tant de la mida de la finestra com dels elements.
- El nivell d'ús de les aplicacions pot ser des de prou bàsic fins a molt avançat (tal com s'ha exposat a l'[apartat 4.2.3](#)), podent-se adaptar a les competències i necessitats de cada usuari en qualsevol moment.

5. Conclusions

El present treball va consistir en el desenvolupament d'una proposta metodològica de gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge a partir de l'ús d'eines col·laboratives en entorns virtuals.

A partir de la recerca realitzada per a dur a terme la proposta, es va determinar que les metodologies que permetien integrar aprenentatge a partir del treball col·laboratiu presentaven moltes avantatges sobre el creixement integral de l'alumnat i el desenvolupament de competències i valors. D'aquesta manera, la proposta es va centrar en integrar la gestió de projectes col·laboratius en els processos d'aprenentatge, proposant com a vehicle una metodologia que permetés l'ús d'eines en entorns virtuals d'aprenentatge.

Ja dirigint la proposta cap a l'ús de les eines que ofereix *Google Apps Education Edition*, entenent que en els últims 3 anys s'ha accelerat l'implantació d'aquest paquet de programari en els centres i que tant docents com alumnat ja tenen varies competències adquirides a dia d'avui, es va fer un exercici d'investigació sobre una mostra de 50 docents. En aquest, es va concloure que la majoria del professorat creu que té un nivell prou bo en l'ús de la majoria d'eines, malgrat també reconeix que necessita formació. El professorat va identificar quasi bé totes les eines proposades amb un alt potencial d'ús per a la gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge, declarant però que existeixen riscos potencials contra la implantació d'aquestes eines per aquest ús associats a la falta de competències, formació o temps per part del professorat. També a la falta d'assessorament per part dels departaments de coordinació TIC i pedagògics, juntament amb la falta d'equipament

individual suficient o adequat per a l'ús d'aquestes eines. Així i tot, els docents van creure que els riscos associats a l'alumnat són mínims.

Parnt d'aquí, es va desenvolupar una proposta de gestió de projectes col·laboratius d'aprenentatge en formació professional, basada en la consulta d'alguns casos reals i en dues metodologies de gestió de projectes en educació, ampliant la proposta a partir de coneixements propis i considerant la casuística que ens pertoca.

La proposta va integrar en ampli espectre totes les fases que ha de tenir un projecte de qualsevol naturalesa, de manera que fos fàcilment aplicable a mòduls de formació professional de diferents disciplines i que permetés a l'alumnat adquirir competències que seran aprofitables en el seu futur professional. En tot moment també, es va considerar que totes les fases, tasques i activitats fossin avaluable per al docent, sempre a partir de rúbriques prèviament definides en la fase de disseny de projecte.

Per acabar, explicar que el present treball va pretendre resultar com una font de recursos i metodologies per al professorat, el qual té la tasca de posar-los a l'abast de l'alumnat de formació professional en forma d'aprenentatge, adquisició de competències i treball col·laboratiu.

Es conclou presentant una matriu en la que s'indica en quina fase i apartat que compon un projecte col·laboratiu d'aprenentatge es proposa l'ús de cada eina de *Google Apps Education Edition*:

Taula 2: matriu d'usos de les aplicacions de Google per a la gestió de projectes col·laboratius.

		EINA DE GOOGLE																		
		Drive	Docs	Shets	Slides	Forms	Gmail	Xat	Jamb oard	Keep	Tasks	Meet	Calen dar	You Tube	Sites	Conta cts	Con sola	Data studio	Class room	
FASE DEL PROJEKTE	Disseny	4.1.1 , 4.1.5 , 4.1.6	4.1.1 , 4.1.5	4.1.1 , 4.1.5	4.1.4 , 4.1.5 , 4.1.6	4.1.5	4.1.5	4.1.1 , 4.1.2 , 4.1.5	4.1.2 , 4.1.5	4.1.1 , 4.1.4 , 4.1.5	4.1.1 , 4.1.5	4.1.1 , 4.1.2	4.1.1 , 4.1.5		4.1.5	4.1.1	4.1.1		4.1.3	
	Planificació	4.2		4.2.1 , 4.2.2 , 4.2.3									4.2.3		4.2	4.2.2				
	Investigació	4.3				4.3									4.3					
	Anàlisi	4.4	4.4	4.4	4.4															
	Execució	4.5		4.5		4.5	4.5													
	Avaluació i tancament	4.6.2	4.6.2	4.6.1 , 4.6.2	4.6.2		4.6.2					4.6.2	4.6.2	4.6.2				4.6.2		

6. Bibliografía

- Arvaja, M., Salovaara, H., Häkkinen, P., & Järvelä, S. (2007). Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context. *Learning and Instruction*, 17(4), 448-459. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.04.003>
- Brown, J. S., & Adler, R. P. (2008). Open education, the long tail, and learning 2.0. *Educause review*, 43(1), 16-20.
- Cahill, J. L. (2014). University professors' perceptions about the impact of integrating Google applications on students' communication and collaboration skills. *Journal of Research Initiatives*, 1(2), 7. <https://digitalcommons.unctfsu.edu/jri/vol1/iss2/7>
- Carrión, I., & Berasategi, I. (2010). Guía para la elaboración de proyectos.
- Cress, U., Stahl, G., Ludvigsen, S., & Law, N. (2015). The core features of CSCL: Social situation, collaborative knowledge processes and their design. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10(2), 109-116. <https://doi.org/10.1007/s11412-015-9214-2>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1–16). Elsevier Science.
- Dryer, D. C., Eisbach, C., & Ark, W. S. (1999). At what cost pervasive? A social computing view of mobile computing systems. *IBM Systems Journal*, 38(4), 652-676. 10.1147/sj.384.0652
- Gabbert, B., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1986). Cooperative learning, group-to-individual transfer, process gain, and the acquisition of cognitive reasoning strategies. *The Journal of Psychology*, 120(3), 265-278. <https://doi.org/10.1080/00223980.1986.10545253>
- Gamboa, J. P. i Moso, M. (2020). *Observatorio de la Formación Profesional en España. Informe anual. 2020*. Fundación Bankia, Formación Dual y Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad (Universidad de Deusto).

- Gessler, M. (2013). *La Gestión de Proyectos aplicada a la Formación Profesional. Metodología para el aprendizaje por Gestión de Proyectos.* (M. Mañas i S. Schimansky) ITURBROK S.L..
- González, F. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos en Formación Profesional: la aplicación de las nuevas tecnologías a la investigación de mercados en los ciclos de comercio y marketing. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 105-121. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v36i1.2653>
- Häkkinen, P., Arvaja, M., & Mäkitalo, K. (2004). Prerequisites for CSCL: Research approaches, methodological challenges and pedagogical development. *Learning to collaborate and collaborating to learn*, 161-175.
- Hilke, E. V. (1990). *Cooperative learning.* Phi Delta Kappa Intl Inc.
- Ip, R. K. F., & Wagner, C. (2008). Weblogging: A study of social computing and its impact on organizations. *Decision Support Systems*, 45(2), 242-250. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2007.02.004>
- Lee, D., Huh, Y., & Reigeluth, C. M. (2015). Collaboration, intragroup conflict, and social skills in project-based learning. *Instructional science*, 43(5), 561-590. <https://www.jstor.org/stable/43575307>
- Maqbool, J. (2016). Group Work and the Impact, if Any, of the Use of Google Applications for Education. *International Association for Development of the Information Society.*
- Olazaran, M., Albizu, E., Lavía, C., & Otero, B. (2013). Formación profesional, pymes e innovación en Navarra. *Cuadernos de Gestión*, 13(1), 15-40. 10.5295/cdg.110290mo
- Orts, M. (2012). El ABP como alternativa metodológica en el modelo de educación competencial del siglo XXI. *Aula de innovación educativa*, 13.
- Orts, M., Falgàs, D., & Luz, E. (2012). Consideraciones sobre la fundamentación psicopedagógica del ABP. *Aula de innovación educativa* (216), 19-23.

- Palloff, R. M., & Pratt, K. (2010). *Collaborating online: Learning together in community* (Vol. 32). John Wiley & Sons.
- Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research*, 65(2), 129-143. <https://doi.org/10.3102/00346543065002129>
- Roodt, S., & de Villiers, C. (2012). Using Google Sites as an innovative learning tool at undergraduate level in higher education. *ECIS 2012 Proceedings*, 11. <https://aisel.aisnet.org/ecis2012/11>
- Rosenfeld, S. (1998). Technical Colleges, Technology Deployment, and Regional Development.
- Rubio Bañón, A., & Aragón Sánchez, A. (2002). Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la PYME. <http://hdl.handle.net/10810/7024>
- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*, 1(4).
- Schwendimann, B. A., De Wever, B., Hämäläinen, R., & Cattaneo, A. A. (2018). The state-of-the-art of collaborative technologies for initial vocational education: A systematic literature review. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*, 5(1), 19-41. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.5.1.2>
- Soeryanto, S., Warju, W., Nurtanto, M., Ariyanto, S. R., & Kholifah, N. (2021). The use of Google Classroom in improving Learning Achievement on Apprenticeship Program in Vocational Schools. *Interciencia J*, 46(2), 221-231.
- Stacey, E. (1999) Collaborative learning in an online environment. *Journal of Distance Education*, (14), 14-33.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). CSCL: An Historical Perspective. Based on a chapter. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press. http://GerryStahl.net/cscl/CSCL_English.pdf

Strahm, R. H. (2016). Why University Education is not the only path forward and the apprenticeship is rated at the top. Vocational and Professional Education and Training in Switzerland. *Success factors and challenges for sustainable implementation abroad*, 19-50.

Torres Morales, J. G., Gibert Delgado, R. P., & Sánchez Guzmán, D. (2021). Innovar en la formación profesional de los estudiantes en instituciones de educación superior en las disciplinas ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas: Organización de ecosistemas digitales. *Transformación*, 17(1), 39-58.