

## La ludificació com a metodologia de formació contínua a l'Administració

Mercè Bernardo Vilamitjana

*Aquest document és fruit d'una recerca promoguda a partir de la subvenció a treballs de recerca sobre l'Administració pública de l'Escola d'Administració Pública de Catalunya (Resolució GAH/590/2018, de 20 de març). Es presenta tal com va ser lliurat pels autors en la seva versió definitiva.*

Data de lliurament de la versió definitiva: setembre de 2020

# EAPC Treballs de recerca | 2018

## Memòria justificativa de recerca per a la convocatòria de concessió de subvencions a treballs de recerca sobre l'Administració pública (EAPC 2018)

La memòria justificativa consta de tres parts:

- 1.- Dades bàsiques i resums
- 2.- Document de síntesi
- 3.- Memòria del treball (informe científic)

---

### 1.- Dades bàsiques i resums

Nom de la convocatòria  
**EAPC 2018**

---

#### Títol del projecte

La gamificació com a metodologia de formació contínua a l'Administració pública

---

#### Dades de l'investigador/a responsable

Nom	Cognoms
Mercè	Bernardo Vilamitjana

Adreça electrònica  
merce.bernardo@ub.edu

---

#### Dades de la universitat / centre al qual s'està vinculat

Universitat de Barcelona

---

#### Número d'expedient

2018EAPC00016

---

**Paraules clau:** cal que esmenteu cinc conceptes que defineixin el contingut de la vostra memòria.

Formació contínua, Gestió de la Qualitat, gamificació, implicació, motivació

---

#### Data de presentació de la justificació

15 de setembre de 2020

---

Nom, cognoms i signatura  
de l'/la investigador/a responsable  
Mercè Bernardo Vilamitjana

Altres signatures, si escau



### **Resum en català** (de 300 a 400 paraules)

L'objectiu d'aquest projecte és aplicar l'aprenentatge basat en el joc a la formació continuada dels recursos humans de l'Administració Pública. En concret, s'ha creat i aplicat un joc de pregunta-resposta online per a la formació en temes de Gestió de la Qualitat per als responsables i professors dels centres de Formació Professional de Catalunya, i se n'ha mesurat els resultats per analitzar si millora el coneixement i implicació dels participants.

Respecte a la creació del joc, s'ha pogut dur a terme i existeix un joc online per tal que els recursos humans de l'Administració puguin utilitzar aquesta metodologia per formar-se en temes de Gestió de la Qualitat. En el disseny del joc s'ha tingut en compte que els objectius fossin clars, que hi hagués retroalimentació, que millorés l'experiència en la formació dels participants, assolir un major compromís, aconseguir modificar el comportament, una major motivació envers el programa i millorar l'aprenentatge i el rendiment. També es busca poder millorar el desenvolupament i adquisició de competències, en aquest cas, lligades a les tasques de gestió de la qualitat. A més, s'ha afegit una classificació o rànquing per tal d'augmentar la motivació dels participants. S'ha tingut en compte que els usuaris puguin jugar tant de manera individual com en equip.

Respecte als resultats de la implantació del joc, el tractament multivariant de les dades recollides a través de l'enquesta feta als participants després del joc, ha permès identificar dos factors, un que engloba la satisfacció amb el joc i l'altre l'impacte esperat del joc en el conjunt del centre. A més, s'han agrupat els 64 centres participants en tres grups: el primer i més nombrós està format per centres de les xarxes Q3 i M4 (nivell bàsic de gestió de la qualitat); el segon, més reduït, per centres de la xarxa M4 (nivell avançat) i el tercer, també reduït, per centres de les xarxes M4 i E5 (nivell més avançat). Els grups coincideixen en què les queixes dels usuaris no es reduiran amb el joc, probablement perquè l'impacte sigui indirecte. Respecte als ítems millor valorats, els grups difereixen, tot i que en els tres, l'ítem "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació", ha estat ben valorat i per tant, sembla que la implantació de la ludificació en aquest programa té probabilitats de ser positiva i exitosa.

Respecte als resultats de la implantació del joc, el tractament multivariant de les dades recollides a través de l'enquesta feta als participants després del joc, ha permès identificar dos factors, un que engloba la satisfacció amb el joc i l'altre l'impacte esperat del joc en el conjunt del centre. A més, s'han agrupat els 64 centres participants en tres grups: el primer i més nombrós està format per centres de les xarxes Q3 i M4 (nivell bàsic de gestió de la qualitat); el segon, més reduït, per centres de la xarxa M4 (nivell avançat) i el tercer, també reduït, per centres de les xarxes M4 i E5 (nivell més avançat). Els grups coincideixen en què les queixes dels usuaris no es reduiran amb el joc, probablement perquè l'impacte sigui indirecte. Respecte als ítems millor valorats, els grups difereixen, tot i que en els tres, l'ítem "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació", ha estat ben valorat i per tant, sembla que la implantació de la ludificació en aquest programa té probabilitats de ser positiva i exitosa.

### **Resum en anglès** (màxim 400 paraules) optatiu

The aim of this project is to apply a game-based learning initiative to the continuous learning of the human resources in the Public Administration. Specifically, an online quiz game has been created and applied for the training in Quality Management to the representatives and teachers of Vocational Education Training in Catalonia. The results have been measured to analyze if the participants' knowledge and implication has improved.

Regarding the creation of the game, an online quiz game has been realized in order for human resources in the Public Administration to use this methodology to train in terms of Quality Management. The design of the game has considered clear goals establishment, feedback provided, improvement of the experience in training, an increased engagement, to

modify behaviors, better motivation towards the program and improvement of learning and performance. It also aims to improve the development and acquisition of competences, in this case, related to quality management tasks. In addition, a leaderboard has been included to increase participants' motivation. It also has considered the possibility of playing alone or in teams.

In relation to the results of the game implementation, the multivariate data analysis of the survey done at the participants after playing has allowed identifying two factors, one related to the satisfaction with the game and the other, related with the impact of the game in the center as a whole. In addition, the 64 centers have been grouped in three groups: the first and larger is made up with centers of Q3 and M4 networks (basic level of quality management); the second, smaller, is built with M4 centers (advanced level), and the third one, also small, with centers from M4 and E5 networks (the most advanced level). The groups agree that the users' complaints will not be reduced with the game implementation, probably because the impact is indirect. Regarding the items better valued, the groups disagree but all have graded the satisfaction with the game as useful for the training with good marks. Thus, it seems that the implementation of the gamified experience in this program has options to succeed

---

**2.- Document de síntesi.** (Ha de tenir 4.500 paraules, és a dir, unes 15 pàgines)  
Cal fer constar l'objecte de la recerca i els principals resultats obtinguts.

---

## DOCUMENT DE SÍNTESI

---

### 1. Objecte de la recerca

L'objectiu d'aquest projecte és aplicar l'aprenentatge basat en el joc a la formació contínua dels recursos humans de l'Administració Pública. En concret, s'ha creat i aplicat un joc de pregunta-resposta online per a la formació en temes de Gestió de la Qualitat per als responsables i professors dels centres de Formació Professional de Catalunya, i se n'ha mesurat els resultats per analitzar si millora el coneixement i implicació dels participants.

Respecte a la creació del joc, s'ha pogut dur a terme i existeix un joc online per tal que els recursos humans de l'administració puguin utilitzar aquesta metodologia per formar-se en temes de gestió de la qualitat. En el disseny del joc s'ha tingut en compte que els objectius fossin clars (Newcomb et al., 2019), que hi hagués retroalimentació (Cook, 2013), que millorés l'experiència en la formació dels participants (Kapp, 2012), així com que s'involucrés als participants (Suh et al., 2018) del programa en voler aprendre més, és a dir, un major compromís (Oprescu et al., 2014; Lowensteyn et al., 2019; Newcomb et al., 2019), per assolir modificar el comportament (Kumat i Raghavendran, 2015; Landers, 2019; Rodrigues et al., 2019; Short i Weidner, 2019), major motivació envers el programa (Liu et al., 2018; Rogach et al., 2018) i millorar l'aprenentatge i el rendiment (Aleivar i Abad, 2016; Kwak et al., 2019). També es busca poder millorar el desenvolupament i adquisició de competències, en aquest cas, lligades a les tasques de gestió de la qualitat (Albadan Romero et al., 2016; Araújo i Pestana, 2017a; Newcomb et al., 2019). A més, s'ha afegit una classificació o rànquing per tal d'augmentar la motivació dels participants (Landers et al., 2017; De Pontes et al., 2019). S'ha tingut en compte que els usuaris puguin jugar tant de manera individual com en equip (Short i Weidner, 2019). Tal i com conclouen Kumar i Raghavendran (2015), els jocs tenen més possibilitats de ser exitosos si s'apliquen a entorns amb una certa autonomia i amb objectius clars, que és l'entorn on s'ha aplicat en aquest projecte.

### 2. Principals resultats obtinguts

Per tal d'assolir aquest objectiu, s'han dut a terme quatre passos principals: (1) adaptació i creació de preguntes, (2) creació de la plataforma online, (3) prova pilot, i (4) avaluació del joc basada en la satisfacció dels participants i l'anàlisi de l'impacte per al centre. Cada etapa s'explica a continuació:

### *(1) Adaptació i creació de preguntes*

El resultat d'aquesta etapa ha estat la proposta de 500 preguntes en el total del joc, algunes s'han pogut aprofitar de l'assignatura de Gestió de la Qualitat i altres s'han creat de noves per ser temes específics del programa. Com que el nivell de dificultat i complexitat dels temes és diferent, el nombre de preguntes també. Les preguntes s'han classificat segons el contingut del Programa de Qualitat i Millora Contínua del Departament d'Educació:

- Introducció. Preguntes referents al programa i de coneixement bàsic de gestió de la qualitat relacionades amb la definició de qualitat. Hi ha 37 preguntes en aquest tema.
- Tema 2. Hi ha preguntes principalment sobre l'ISO 9001, però també de l'ISO 9000, auditories i altres temes relacionats amb aquest estàndard. En total hi ha 103 preguntes.
- Tema 3. Les preguntes es basen en eines i sobretot models de gestió de la qualitat total. La majoria de preguntes versen sobre el model e2cat (específic del programa), però també n'hi ha de genèriques sobre el model EFQM. Aquest tema consta de 130 preguntes.
- Tema 4. En aquest tema es cobreixen preguntes sobre les ISO 14001, també treballada a l'assignatura. Els altres dos estàndards, ISO 45001 i ISO 19011 que són específics del programa, també compten amb preguntes. En aquest tema hi ha 50 preguntes per estàndard, és a dir, un total de 150.
- Tema 5. Cobreix principalment la integració de sistemes de gestió, amb èmfasi en la norma UNE 66177 utilitzada pel programa. Hi ha un total de 80 preguntes.

Aquesta etapa es va realitzar durant els primers mesos del projecte, però després de la prova pilot amb els responsables de la xarxa i la prova amb els participants, s'han anat retocant preguntes, principalment temes de redacció per permetre una millor lectura en el joc.

### *(2) Creació de la plataforma online*

La creació de la plataforma per al joc online es va subcontractar a un institut de Formació professional (FP), en concret al centre Carles Vallbona per la seva expertesa en la creació de jocs. El conveni es va signar a través del programa Innova FP, de manera que un grup de tres alumnes va ser l'encarregat de desenvolupar el joc. Es va dur a terme una presentació del projecte amb aquest alumnat, explicant el què es volia aconseguir amb el joc, com havia de funcionar, com eren les preguntes, els nivells de dificultat, etc. De manera que en aquesta etapa també es va poder aprofitar per ajudar al desenvolupament de l'alumnat i es va iniciar una col·laboració amb el centre durant les reunions de seguiment.

Abans d'explicar les característiques tècniques d'accés al joc, modificació, registre i partides, s'explica el tipus de jocs que s'han creat. Existeixen dos tipus o modes del joc: entrenament i joc. En el primer tipus, els jugadors juguen individualment, cada partida té una durada màxima de 15 minuts i es poden escollir els temes que es volen revisar. De manera que es poden revisar només alguns temes (especialment pensat per a xarxes Q3 i M4) o tots els temes (sobretot per a la xarxa E5). Les preguntes van apareixent de manera aleatòria. Si la resposta escollida és correcta queda marcada en verd, però si és incorrecta, queda marcada en vermell i apareix en verd la resposta correcta. D'aquesta manera s'obté la retroalimentació de la resposta correcta.

El mode joc està basat, en aparença i manera de jugar, en el joc tradicional del Trivial Pursuit. És el joc que s'utilitza a l'assignatura de Gestió de la Qualitat a la UB i per això el joc online està basat en aquest format. En aquest mode, calen com a mínim dos participants per poder jugar amb un màxim de cinc jugadors. Els participants juguen amb el mateix ordinador.

La durada màxima de la partida és de 60 minuts i en aquest cas, totes les preguntes hi son considerades, és a dir, tots els temes son susceptibles de ser preguntats. Les preguntes apareixen aleatòriament segons el tema escollit i el nivell de dificultat dependrà de si la casella és de tauler o de sector. Els jugadors tenen una estadística dels encerts (classificació) i els sector aconseguits queden registrats a la part de sota de la pantalla.

En ambdós modes, el termini màxim per respondre cada pregunta és de 50 segons. A més, hi ha dos nivells de dificultat: fàcil i difícil. Per a un millor enteniment, si considerem el mode joc, el nivell fàcil és el de les preguntes de les caselles normals del joc, les que permeten arribar a les caselles de sector. Les preguntes difícils son les que es fan en les caselles de sector. Si les preguntes es responen correctament s'obté una puntuació positiva i si es responen incorrectament, la puntuació és negativa.

Es pot accedir al joc creat directament a través de la [web de l'Institut Carles Vallbona](#).

Aquesta primera pantalla és la d'inici de sessió i a través de la qual els nous usuaris es poden inscriure. També és la pantalla on s'entra com a administrador per gestionar el joc. En aquesta situació, les persones que poden administrar poden afegir, activar, desactivar i/o eliminar preguntes, es poden crear grups (per als diferents centres, per exemple), crear els temes i definir-ne les característiques, gestionar els usuaris, etc.

El joc es podrà carregar en el servidor que el Departament d'Educació, o el que cada centre habiliti, per tal de poder jugar. Les característiques tècniques del servidor les proporciona el centre encarregat de la creació del joc.

### *3) Prova pilot*

La prova pilot amb els responsables de les xarxes, aproximadament 30 persones, es va realitzar al setembre de 2019. Es va provar principalment el mode joc i es va demanar que es respongués una enquesta online sobre satisfacció amb el joc. Únicament van respondre vuit persones, però el seu grau de satisfacció amb el joc va ser elevat, ja que va ser de 4 en una escala de 1 a 5. Encara que no es pot considerar que aquest resultat sigui significatiu, va permetre veure que l'acceptació semblava bona. En aquesta prova pilot no es van detectar problemes majors del joc, només es va demanar augmentar el temps de resposta, i així es va fer.

### *(4) Avaluació del joc basada en la satisfacció dels participants i l'anàlisi de l'impacte per al centre.*

Per obtenir informació de tots dos nivells, s'ha realitzat una enquesta als participants del joc (similar a Kumar i Raghavendran, 2015; Kamel et al., 2017) amb una mostra final de 64 participants. L'anàlisi de fiabilitat del qüestionari pren un valor correcte, amb un alpha de Cronbach de 0,782, segons el proposat per Schmitt (1996).

Respecte a la mostra, la recerca d'aquest projecte té com a objecte d'anàlisi als representants dels centres que estan portant a terme formació sobre qualitat. El programa consta d'un total de 184 centres: 53 centres son de la xarxa Q3, 106 de la xarxa M4 i 25 de la xarxa E5.

Per tal de provar el joc, s'ha escollit una mostra dels centres, en funció de les formacions que s'havien de realitzar, de manera que la mostra utilitzada en aquest projecte ha estat de 64 respostes, corresponents a 11 centres de la xarxa Q3, 46 centres de la xarxa M4 i 7 centres de la xarxa E5. És a dir, 17,19% pertanyia a la xarxa Q3, la gran majoria (un 71,87%) a la xarxa M4 i un 10,94% a la xarxa E5.

La descripció de la mostra es basa en les primeres preguntes del qüestionari realitzat als participants, les qual preguntaven sobre variables objectives i de rendiment del joc. El joc permet dues opcions d'utilització: entrenament i joc. Com s'ha explicat en la creació del joc, la primera opció és individual i es poden rebre preguntes de tots els temes o es poden



escollir; mentre que el mode joc és col·lectiu, amb un màxim de 5 jugadors per partida i en el qual es reben preguntes de tots els temes de manera aleatòria. De la mostra, un 53,8% dels participants han jugat al joc en mode entrenament, mentre que un 40% han jugat en mode joc. Només un 3,1% ha jugat en els dos formats, entrenament i joc.

Respecte a les partides i al temps jugat, la mitjana de partides jugades és d'1,5 amb 19,5 minuts de mitjana en temps jugat. Aquesta és una de les principals limitacions del projecte. Com s'ha comentat anteriorment, la recollida de dades en base al qüestionari es va fer després de la sessió de presentació del joc, de manera que la majoria de participants havia jugat per primera vegada. És per això que els resultats obtinguts no permeten treure conclusions definitives perquè cal que es jugui més.

Finalment, les dues últimes preguntes feien referència al rendiment obtingut pels participants del joc. Els participants han obtingut una mitjana de 46,15 punts i un 37,25 de percentatge d'encerts. Pot semblar que és un rendiment baix però cal tenir en compte el poc temps que han jugat (el mínim de temps jugat és de 5 minuts).

Els resultats obtinguts de la recollida de dades amb l'enquesta es presenten a continuació.

Els descriptius sobre la satisfacció dels participants en el joc es presenta en primer lloc. L'ítem més valorat pels participants és "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació" amb una satisfacció del 3,27 sobre 5. Hi ha tres ítems amb una valoració mitjana similar i propera a 3 sobre 5, que són "El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa", "Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional" i "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", mentre que l'ítem menys valorat ha estat "El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc". Tot i això, totes les valoracions mitjanes són superiors a 2,5 sobre 5, és a dir, que en terme mig, aproven.

Per a les variables del bloc que analitza l'impacte del joc en el centre, les valoracions són inferiors que en bloc anterior. L'ítem més ben valorat és "La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre", tot i que segons els comentaris deixats en les enquestes no es pot saber a quines àrees es podria implantar. El segon grup de variables segons la valoració mitjana està compost per "El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre", "El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat" i "Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre". En aquest cas, hi ha la valoració global del joc respecte al centre, de manera que tot i que no ha assolit la valoració mitjana més elevada, els participants el valoren com a metodologia que podria contribuir a la millora global del centre. Dit amb altres paraules, l'impacte del joc, en termes globals, és positiu per al centre, resultat que permet pensar que la creació del joc i la seva implantació és important. En relació a aquesta variable, té sentit que es valori que el joc permeti millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat. El fet que es valori com a metodologia que ajuda a millorar la motivació dels treballadors, permet també pensar que les implicacions del joc en el centre seran positives.

Amb una valoració mitjana inferior, però encara per sobre del 2,5 sobre 5, hi ha els ítems "El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre", "El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre" i "El joc permetrà millorar la imatge global del centre". Aquest grup de variables també està relacionat, ja que una millor gestió del centre quant a qualitat i més en centres de xarxes M4 i E5 en les quals les pràctiques implantades engloben més grups d'interès, permetrà implantar una manera de treballar més eficient i n'augmentarà la satisfacció dels treballadors, cosa que impactarà també en els grups d'interès externs. A més, una de les conseqüències d'una manera de treballar millorada i una major satisfacció, suposarà millorar també la imatge global del centre, tot i que segurament altres factors com l'absentisme dels treballadors, la comunicació, etc., també milloraran.

Finalment, l'ítem pitjor valorat és "El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris", l'únic per sota de la meitat. Aquest resultat és una mica sorprenent tenint en compte la valoració que s'ha fet de la millora de la satisfacció dels grups d'interès. Diverses raons podrien explicar

aquesta valoració, com per exemple el fet que no s'identifiquin les queixes com a part de la gestió de la qualitat; que el motiu de les queixes estigui relacionat amb factors que potser directament no es poden relacionar amb la gestió de la qualitat, etc.

En termes generals, cal afegir dos comentaris. Primer, que la desviació elevada que hi ha en tots els ítem. En la majoria dels ítems està per sobre d'1 punt, quan l'interval de resposta només és entre 1 i 5. Que la desviació estàndard sigui elevada ens mostra que les puntuacions de cada ítems són extremes.

Segon, que la mitjana de satisfacció dels participants amb la metodologia és correcta, encara que ha sorprès la seva visió crítica. Els participants estan satisfets amb la metodologia, però són crítics en la seva implantació i els resultats que d'ell se'n derivin (cal tenir en compte que han jugat molt poc). Aquest últim comentari està reforçat pels comentaris qualitius que els participants podien afegir al final de l'enquesta.

Quant a l'anàlisi estadística, aquesta s'ha dividit en tres metodologies diferents per aconseguir els objectius proposats en la recerca. Primer s'ha realitzat una anàlisi ANOVA per tal d'analitzar si existeixen diferències significatives en la satisfacció dels participants en funció d'alguna característica objectiva. En segon lloc, s'ha realitzat una anàlisi factorial exploratòria per identificar els factors no observables per mesurar la satisfacció. En darrer lloc, s'ha dut a terme una anàlisi de conglomerats o clúster per identificar grups de participants que tenen satisfaccions similars.

En primer lloc, s'ha dut a terme una anàlisi de diferència de mitjanes utilitzant la prova T per a mostres independents i l'ANOVA, amb l'objectiu de veure si hi ha diferències en la satisfacció dels participants en funció del temps jugat o del rendiment obtingut en el mateix.

Un dels principals problemes ha estat el poc temps que han tingut per practicar amb el joc. La mitjana de partides que han jugat és d'1,5 i per tant, la valoració de la metodologia no pot ser tant elevada com si haguessin tingut més temps per practicar. L'anàlisi d'ANOVA confirma l'existència d'una correlació positiva entre el número de partides i la puntuació obtinguda jugats respecte la satisfacció amb la metodologia.

D'igual manera, la mateixa anàlisi afirma que els participants amb més coneixements, és a dir, amb més puntuació obtinguda, tenen una valoració mitjana més bona de la metodologia (diferència de mitjanes significativa).

Amb l'objectiu de reduir les variables que contribueixen a la satisfacció s'ha fet una anàlisi factorial i s'han obtingut dos factors, resultant una capacitat explicativa del 78,02% de la variància. La mostra analitzada és de 59 participants, atès que són els que van respondre a totes les preguntes del qüestionari. La prova d'esfericitat de Barlett és significativa, obtenint un KMO de 0,894, que indiquen que el model és adequat per procedir amb l'anàlisi.

El resultat de l'anàlisi factorial és l'obtenció de dos factors independents que estan construïts segons els atributs mesurats a l'enquesta. S'ha decidit usar només aquells components amb càrregues factorials iguals o superiors a 0,6 amb l'objectiu de mantenir aquelles variables que contribueixen més a la formació del factor. L'alfa de Cronbach dels factors mostra la seva consistència interna.

El primer factor (alfa de Cronbach 0,96), recull totes les variables de satisfacció que són pròpies de centre: "El joc permetrà millorar la imatge global del centre", "El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre", "Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre", "El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris", "El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat", "El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre", "El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre", "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", "La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre". Es refereix a com la utilització d'aquesta metodologia podria ajudar a canviar o modificar aspectes del centre com la seva imatge, la satisfacció d'altres treballadors, reduir



queixes d'usuaris, etc. En aquest factor també s'hi agrupa una variable del bloc de satisfacció amb el joc, "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", que es podria relacionar amb el centre atès que el programa és de centre. Té una capacitat explicativa del 47,03%. Aquest factor es podria anomenar, per facilitar-ne la comprensió, com "impacte del joc en el centre".

El segon factor (alfa de Cronbach 0,96), agrupa les variables relacionades amb la satisfacció individual dels participants, amb una capacitat explicativa del 30,99%: "Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional", "El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc", "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació", "El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa". En aquest factor hi ha les quatre variables restants que formen part del bloc que analitza la "satisfacció amb el joc", nom que se li pot atribuir per tal de facilitar-ne la comprensió.

Tenint en compte aquests dos factors, s'ha realitzat una anàlisi de conglomerats amb l'objectiu de classificar als participants en diferents grups que expliquin el grau de satisfacció diferents. S'ha utilitzat el mètode jeràrquic ja que és l'ídoni per determinar el nombre òptim de conglomerats existent en les dades i el contingut dels mateixos. S'utilitza quan no es coneix el nombre de clústers a priori i quan el nombre d'objectes és reduït. El mètode d'agrupació és el Mètode de Ward.

El nombre de clúster escollits és tres, ja que a partir d'aquest número l'explicació que proporciona afegir una agrupació no és significativa.

El primer grup és el més nombrós. Està format per 30 individus, que pertanyen a les xarxes Q3 i M4, que fonamentalment han jugat al mode entrenament. Això té sentit perquè el mode entrenament està especialment dissenyat per a aquestes dues xarxes, ja que encara no han cobert tot el contingut del programa i no podrien jugar en el mode joc.

El segon grup està format per 12 individus, que són de la xarxa M4, que han compatibilitzat els dos modes (entrenament i joc). En aquest grup trobem participants que poden estar interessats en assolir un nivell de coneixement més alt, atès que tot i que no tenen tot el coneixement per poder jugar en el mode joc, ho intenten.

Per últim, el tercer grup, està format per 17 participants de les xarxes M4 i E5, que fonamentalment han jugat en mode joc. El comentari anterior sobre el coneixement avançat de la xarxa M4 es pot aplicar aquí també, però sobretot hi ha els participants de la xarxa E5 per als quals ambdós tipus de mode es poden utilitzar sense problemes.

Segons el seu rendiment o coneixement de la matèria, es pot descriure com que el grup 1 està format pels participants amb un nivell de coneixement de la matèria més elemental però que estan motivats per utilitzar aquesta metodologia. El segon grup són els que més partides han jugat, més puntuació han obtingut i millor percentatge d'encert. La darrera agrupació és la més petita, 12 participants, que són els que han jugat menys, però en un mode en el qual hi ha preguntes més difícils.

Respecte a la satisfacció amb el joc i impacte en el centre de cadascun d'aquests grups es veu clarament que el grup 1 és el menys satisfet, el segon grup té una satisfacció mitjana i en canvi el tercer grup té una satisfacció en quasi tots els ítems molt superior als anteriors.

De manera més detallada, el grup 1 és el menys satisfet dels tres, atès que cap de les valoracions arriba al 2,5 sobre 5. Una raó d'aquesta valoració pot ser el nivell de coneixement i familiaritat amb el programa, ja que són centres de les xarxes Q3 i M4. En aquest cas, els ítems de satisfacció amb el joc valorats a un nivell més alt han estat "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació" i "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", amb un 2,40 sobre 5. De manera que tot i suspendre en satisfacció, en veuen la utilitat. L'ítem "El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa" també ha estat ben valorat. En canvi, l'ítem amb la

valoració més baixa és “El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris”, comentat també anteriorment, i que es pot relacionar amb el nivell de coneixement del programa.

El grup 2 només té un ítem per sota de 2,5, que és el menys valorat, “El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris”. Coincideix amb el grup 1, de manera que tot i ser participants amb coneixements més avançats del programa, continuen pensant que la millora en la gestió de les queixes no està relacionada, almenys directament, amb una millora de la qualitat. L'ítem amb una valoració més alta és “Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional”, seguit de “En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació”, de manera que sembla reforçar que l'objectiu d'utilitzar aquesta metodologia per a la formació, està acceptada. El tercer ítem més ben valorat és “El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc”, un dels ítems valorats amb una satisfacció mitjana inferior en l'anàlisi estadística.

En el grup 3, format per participants de les xarxes M4 i E5, tots els ítems superen el 2,5 sobre 5. L'ítem amb una major valoració és “Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre”, seguit de “En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació”. Mentre que de nou, l'ítem menys valorat és “El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris”.

De manera que es pot concloure que la plataforma online està operativa i s'han dut a terme les modificacions i millores que els participants han demanat. La principal conclusió d'aquesta etapa ha estat la constatació de les sinèrgies existents entre, en aquest cas, la universitat i el programa, de manera que es podrien plantejar futures col·laboracions en altres àmbits que presentin comunalitats similars. Augmentaria així la transferència i col·laboració entre la universitat i altres organitzacions, tan criticada per l'aïllament de la primera.

Respecte als resultats de la implantació del joc, la resposta a l'enquesta mostra que els grups coincideixen en què les queixes dels usuaris no es reduiran amb el joc, probablement perquè l'impacte sigui indirecte. Respecte als ítems millor valorats, els grups difereixen, tot i que en els tres, l'ítem “En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació”, ha estat ben valorat i per tant, sembla que la implantació de la ludificació en aquest programa té probabilitats de ser positiva i exitosa. En termes generals també, es pot veure que els ítems que expliquen la satisfacció amb el joc son els que reben major valoració en tots els grups i a més, que a major nivell de coneixement, la valoració també és més alta. Respecte a la percepció de l'impacte del joc en el centre, també augmenta quan major nivell de coneixement sobre el programa hi ha, amb una diferència de valoració elevada entre els grups, de manera que es podria entendre que l'abast estratègic de la gestió de la qualitat s'adquireix quan més experiència es té amb aquestes pràctiques. Amb tot, tenint en compte el nivell de coneixement i l'experiència en la gestió de pràctiques de qualitat, semblaria que el grup 1 son els centres amb coneixement més bàsic, que augmenta en el grup 2 i arriba al nivell màxim en el grup 3.

Finalment, els resultats també consideren els comentaris qualitius presentats en l'enquesta. En termes generals, tot i que s'ha de ser cautelós atès el nombre baix de comentaris rebuts, sembla que hi ha una diferència entre allò que proposa el programa, quant a formació, i allò que els centres es troben en la gestió del dia a dia. Segons els comentaris, sembla que els participants no estan familiaritzats amb el vocabulari específic del programa i les pràctiques que implanta, o desconeixen on trobar fonts d'informació. Atès que hi ha diferents nivells de desenvolupament d'aquestes pràctiques segons la xarxa a la qual pertanyen els centres, aquests comentaris podrien venir motivats per l'ús del mode joc en xarxes on seria preferible començar pel mode entrenament. Tot i això, seria recomanable que es fessin accions concretes des del programa cap als centres per tal de reduir aquesta sensació de desconeixement. El joc podria ser una bona eina també, creant un tema nou dedicat a això.

---

**3.- Memòria del treball** (informe científic). Ha d'estar escrit en català. Ha de tenir una extensió mínima de 18.000 paraules (o 108.000 caràcters), aproximadament unes 60 pàgines. Pot incloure altres fitxers de qualsevol mena, no més grans de 10 MB cadascun d'ells.

## **MEMÒRIA JUSTIFICATIVA PER A PROJECTES DE RECERCA**

### **Orientacions generals**

---

La memòria justificativa hauria de seguir els apartats següents:

#### **1. Introducció**

És el marc de referència del tema d'estudi la contextualització dels objectius i el procés de la recerca. Ha de donar la informació necessària per entendre la magnitud o l'impacte del problema/tema de recerca. Cal incloure els antecedents que han portat fins al plantejament de l'estudi i esmentar els objectius inicials del projecte.

La formació continuada dels recursos humans és un aspecte àmpliament analitzat (Akib et al., 2015; Pattanaik et al., 2017), així com la millora que suposa per a l'organització (Jago i Deery, 2002). És un aspecte important per millorar la productivitat, efectivitat, eficiència i resultats de les organitzacions, tant si són públiques com privades (Akib et al., 2015; Pattanaik et al., 2017; Ramírez Fernández, 2018).

L'anomenat *Lifelong Learning*, l'aprenentatge constant al llarg de la vida, és un concepte que des de fa temps es considera com a bàsic per al desenvolupament personal i professional de les persones (Preece, 2015), i per tant, també per la seva repercussió en les organitzacions (Awang et al., 2010). Aquestes han de poder formar als seus treballadors no només proporcionant informació, sinó que aquesta s'ha de convertir en coneixement (Armstrong i Landers, 2018). Aquest procés requereix d'una metodologia adequada, però també de treballadors motivats i implicats (Suh et al., 2018), de manera que el procés d'aprenentatge sobre temàtiques que no sempre són fàcils, s'assoleixi amb èxit. S'ha posat èmfasi en la importància de la formació al llarg de la vida (Preece, 2015), esdevenint una prioritat europea (Tuschiling i Engermann, 2006; Ingham et al., 2017), que permet una millora tant a nivell personal com professional. En concret, alguns estudis han destacat la importància de l'aprenentatge al llarg de la vida en la renovació i reforçament i actualització del coneixement de les persones (Ahigren i Engel, 2011; Macuzic et al., 2016).

Tot i això, les metodologies que permeten que aquesta formació tingui èxit i repercuteixi positivament en els resultats i rendiment de l'organització, són molt diverses, com per exemple, aprenentatge basat en problemes, en reptes o en recerca; el mètode del cas, competències transversals, etc. Una de les metodologies que cada cop guanya més adeptes és la gamificació o la ludificació. De forma progressiva, els jocs s'han consolidat com una eina potent d'aprenentatge, anomenat aprenentatge basat en jocs (*Game Based Learning*, *GBL*). Aquest concepte sorgeix amb el potencial ús dels videojocs en l'aprenentatge, és a dir, relacionar les estratègies del joc i la tecnologia com a nova metodologia per aplicar en el context educatiu o empresarial (Prensky, 2001).

La ludificació consisteix en l'ús dels elements del disseny de jocs en contextos que no són jocs (Deterding et al., 2011), aprofitant l'experiència sensorial que aporta el joc (Radoff, 2011; Arnab et al., 2016). Així doncs, la ludificació és un terme usat per descriure l'ús d'elements del joc en altres entorns per millorar l'experiència de l'usuari (Kapp, 2012), per involucrar la gent i solucionar problemes (Werbach i Hunter, 2012; Suh et al., 2018), així com per adquirir, desenvolupar o millorar una actitud o un comportament determinats (Kapp, 2012). La ludificació s'ha aplicat amb èxit en algunes àrees empresarials, com per exemple el màrqueting, els recursos humans, la gestió de les relacions amb els clients, la formació dels treballadors (Albadan Romero et al., 2016), i també en l'educació (Smith-Robbins, 2011; Lee i Hammer, 2011), la salut i la promoció de l'activitat física. Com apunten Bajwa i Gotal (2017),

la ludificació, sobretot en el món empresarial, és un concepte en fase d'expansió, ja que a més permet augmentar el compromís dels treballadors.

Per a Cook (2013), qualsevol procés que compleixi les següents premisses pot ser transformat en un joc: (a) l'activitat pot ser apresada, (b) les accions de l'usuari poden ser mesurades, i (c) les retroalimentacions poden ser entregades de forma oportuna a l'usuari. Segons Werbach i Hunter (2012), els tres elements que fan crear un activitat amb estètica de joc són: dinàmiques (estructura del joc), mecàniques (processos que provoquen el desenvolupament del joc) i components (implantacions específiques de les anteriors, per exemple, punts, insígnies, rànquings, equips, etc.). Per la seva banda, Deterning et al. (2011) enumeren cinc elements a tenir en compte en el disseny d'un joc: (1) interfície del joc, (2) elements i mecanismes del joc, (3) directrius del joc, (4) avaluació de l'experiència del jugador, i (5) estratègies i processos utilitzats per dissenyar un nou joc. En l'estudi de Newcomb et al. (2019), es remarca que a més, cal tenir en compte que els objectius del joc siguin clars i que no hi hagi un inici coaccionat (Morford et al., 2014). Mora et al. (2017), a través d'una revisió de la literatura, presenten com a elements importants a tenir en compte per al disseny del joc els comportaments esperats i el tipus de jugadors. A més, identifiquen que la majoria dels jocs estan dissenyats posant l'usuari com a centre, però que hi ha una mancança de planificació en la implantació dels jocs. Landers et al. (2017) analitzen el paper de les classificacions o rànquings en el disseny del joc, ja que segons el cas que presenten, permeten que el rendiment dels participants millori i n'augmenti la motivació (De Pontes et al., 2019).

Per tant, l'objectiu principal de la ludificació és aplicar aquestes premisses, elements o mecanismes per dissenyar iniciatives educatives amb la intenció de fer-les més motivadores (Domínguez et al., 2013), i facilitar així un augment en la implicació dels treballadors (Suh et al., 2018), i una millora en els processos empresarials (Shi et al., 2017). La taula 1 presenta un recull de les característiques o aspectes bàsics dels jocs.

Taula 1. Característiques o aspectes bàsics dels jocs

Característiques o aspectes bàsics dels jocs	Estudis
Objectius clars i sense coaccions	Morford et al. (2014), Newcomb et al. (2019)
(1) interfície del joc, (2) elements i mecanismes del joc, (3) directrius del joc, (4) avaluació de l'experiència del jugador, (5) estratègies i processos utilitzats per dissenyar un nou joc Classificacions o rànquings en el disseny del joc	Deterning et al. (2011)  Landers et al. (2017)
Característiques dinàmiques (estructura del joc), Característiques mecàniques (processos que provoquen el desenvolupament del joc) Components (implantacions específiques de les anteriors: punts, insígnies, rànquings, equips, etc.).	Werbach i Hunter (2012)
Ha de permetre l'aprenentatge S'ha de poder mesurar Ha de proporcionar retroalimentació	Cook (2013)
Adaptació als comportaments esperats i tipus de jugadors. Necessitat de planificar la implantació dels jocs	Mora et al. (2017)
Característiques psicològiques específiques dels usuaris	Landers (2019)

Font: Elaboració pròpia a partir de la literatura existent

Recentment, Rodrigues et al. (2019) han dut a terme una revisió del concepte ludificació, tenint en compte tots els camps on s'ha aplicat. Els resultats identifiquen vuit temes: ludificació, joc, utilització, usuaris, negoci, punts, compromís i aprenentatge. En les àrees d'empresa i educació, conclouen que la introducció i ús d'aquesta metodologia és creixent i

permet augmentar la satisfacció dels usuaris (treballadors i alumnat, respectivament). A més, el concepte d'aprenentatge està relacionat amb el comportament dels usuaris del joc, és a dir, que el joc pot canviar comportaments. En relació a això, Short i Weidner (2019) analitzen si el comportament que els treballadors tenen com a jugadors pot predir el seu comportament a la feina. Conclouen que hi ha una relació positiva, de manera que el joc pot ser una eina útil per predir alguns comportaments, com per exemple el treball en equip i el compromís, i per tant, utilitzar-la per a la selecció de personal (Papaioannou et al., 2018).

D'entre els principals avantatges de l'aprenentatge basat en jocs aplicat a les aules, destaca que pot ajudar a atreure, motivar i retenir a l'alumnat (Simões et al., 2013; Bernardo et al., 2017; Rodrigues et al., 2019). La motivació que fomenta la ludificació és tant extrínseca com intrínseca, sempre que contingui reptes a superar, desperti la curiositat i permeti la capacitat de control (Apostol et al., 2013; de-Marcos et al., 2014; Alabbasi, 2017). Segons Silva (2010), aquest augment de la motivació és fruit dels mecanismes del joc per generar interacció amb l'entorn (Schoech et al., 2013). En canvi, Mekler et al. (2013) va observar que ni la motivació ni la satisfacció augmentava en comparació a una activitat no gamificada, però sí que la ludificació fa augmentar el rendiment dels estudiants. Segons Landers (2019), per què la "ludificació sigui exitosa cal tenir com a objectiu característiques psicològiques específiques dels usuaris, i els elements del joc s'han d'escollir de manera que influèncin aquestes característiques".

Si s'observen les característiques socio-demogràfiques dels jugadors, Koivisto i Hamari (2014) conclouen que l'edat no té un impacte significatiu en els beneficis de la ludificació, però sí que està relacionada amb la facilitat en l'ús del joc (Kornevs et al., 2019). Hi ha diferències, però, a nivell de gènere, on les dones perceben que la ludificació té beneficis més socials i és més lúdica en comparació als homes, i per tant es veuen motivades per aquests beneficis.

Els principals desavantatges són que la ludificació pot tenir efectes negatius per un augment de la competència (Hakulinen et al., 2013), la dificultat en l'avaluació de les tasques ludificades, la pèrdua d'atenció i el disseny de l'activitat ludificada (Domínguez et al., 2013; Albuquerque et al., 2017; Liang i Tang, 2018). Segons Meske et al. (2017), els avantatges inicials, com per exemple la millora de la motivació o el rendiment, es poden transformar en desavantatges en el futur i per tant, caldria tenir en compte l'anàlisi d'aquests riscos.

Els estudis analitzant la ludificació en el lloc de treball, considerant treballadors de manera més específica, són escassos i de naturalesa exploratòria (Ferreira et al., 2017). Per exemple, Oprescu et al. (2014) defineixen la ludificació al lloc de treball com a "organitzacions que utilitzen la ludificació per transformar algun dels seus processos de treball en una experiència de joc per als treballadors, aplicant els principis del disseny de joc i de la interacció". Per a ells, aquest tipus de ludificació té com a objectiu augmentar el benestar tant a nivell organitzatiu (productivitat) com personal (satisfacció). Alguns dels beneficis esperats que proporciona el joc són augment del compromís, control i autoeficàcia; iniciativa, satisfacció, desenvolupament de capacitats i recursos personals i organitzatius, i millora de la productivitat (Barna i Fodor, 2018; Norsanto i Rosmansyah, 2018). A mode d'exemple de ludificació empresarial també anomenada "serious games", Albadan Romero et al. (2016) van aplicar la ludificació als processos selectius de personal, obtenint resultats positius (Short i Weidner, 2019). El joc consistia en un model que presentava diferents escenaris als candidats a partir dels quals havien de prendre decisions, de manera que s'avaluaven diferents capacitats psicològiques, com el dinamisme, la planificació, la integritat, l'autocontrol, la convicció i la perseverança. Relacionada amb aquesta metodologia, tant en l'àmbit educatiu com empresarial, també s'aplica el *Gamestorming*, que consisteix en aplicar jocs al procés de *brainstorming* o pluja d'idees, permetent aprofitar la creativitat dels participants (Gray et al., 2012; Currie et al., 2016; Feijoo et al., 2018).

Araújo i Pestana (2017a) conclouen que la ludificació permet que els treballadors millorin la seva autoregulació i facilita l'adquisició i motivació de noves competències i habilitats (Armstrong i Landers, 2018). La millora del compromís és també un dels resultats de la ludificació, tal i com expliquen Kwak et al. (2019), qui analitzen els jocs en equip. Aquests



permeten augmentar la cohesió de l'equip (percepció d'aprenentatge) i millorar-ne l'actitud, fets que repercuteixen positivament en el rendiment de l'equip. Aleivar i Abad (2016) presenten els resultats d'un procés d'aprenentatge de sistemes ERP basat en un joc, conclouent que aquells treballadors que han jugat assoleixen majors nivells d'aprenentatge que aquells que s'han format de la manera tradicional.

Newcomb et al. (2019) presenten la implantació de la ludificació en treballadors que atenen pacients amb necessitats especials i conclouen que el joc ha permès augmentar el compromís i l'adquisició de noves competències. Resultats semblants es presenten a Lowensteyn et al. (2019), que expliquen l'experiència d'implantar un joc per permeti millorar la salut dels treballadors. Els resultats del joc, que es pot jugar tant de manera individual com en equip, mostren que el què inicialment semblava un joc per divertir-se, a llarg termini es converteix en més participació, canvi en el comportament i millores de salut sostenibles. Liu et al. (2018) estudien com la implantació d'un joc a través del telèfon intel·ligent millora la satisfacció, motivació i rendiment operacional amb la feina en una empresa manufacturera. Kumar i Raghavendran (2015) van crear un joc per a empreses grans, per tal de canviar la cultura i el comportament dels treballadors. Els resultats del joc basats en enquestes, són positius, i mostren que l'impacte en la cultura i el comportament és significatiu. Els autors conclouen dient que la ludificació tindrà més èxit en aquells entorns on els treballadors tinguin més autonomia i amb objectius clars. Kamel et al. (2017) es qüestionen la implantació de la ludificació en empreses, ja que els resultats de l'estudi mostren que si els treballadors saben que és un joc, els nivells de motivació i rendiment són baixos, mentre que si s'apliquen els mateixos conceptes sense dir que és un joc, els resultats milloren.

Kornevs et al. (2019) apliquen ludificació en una empresa pública i conclouen que l'experiència és positiva, però que el resultat obtingut en el seu cas, varia en funció de l'experiència en el lloc de treball que tenen els empleats: els més experimentats obtenen millors puntuacions perquè entenen més la complexitat dels casos presentats, són més autònoms i estan més acostumats a la incertesa. Per la seva banda, els treballadors més novells són millors implantant estratègies d'innovació o sostenibilitat. Dos estudis més es poden relacionar amb aquest. Primer, sobre la diferència en experiència laboral, Araujo i Pestana (2017b), analitzen la implantació d'un joc per mantenir les habilitats i el benestar dels treballadors seniors, com per exemple, per identificar quan tenen fatiga o estrès. A més, els motiven per fer de mentors a treballadors més joves, aconseguint reconeixement i benestar social en el lloc de treball. Segon, sobre l'experiència en contextos d'organitzacions públiques, Rogach et al. (2018), apliquen la ludificació en formació a distància de funcionaris públics, obtenint com a resultats efectes positius en termes de millora de la motivació i de la creativitat, desenvolupament de competències i expansió d'horitzons. Tot i això, alerten també dels efectes negatius que la mateixa pràctica pugui tenir a llarg termini (Alloghani et al., 2017; Meske et al., 2017).

Per una altra banda, també hi ha estudis que analitzen la ludificació en el món empresarial, però des del punt dels clients, com per exemple, Harwood i Garry (2015) que analitzen la implantació de la ludificació en les empreses, però per analitzar si permet fidelitzar els clients o canviar-ne el comportament. Tot i que els resultats apunten a un impacte positiu, no són conclouents. Per la seva banda, Leclercq et al. (2018) analitzen els riscos que pot tenir la ludificació dels clients, ja que hi ha el risc de perdre'ls si perden el joc.

Per tant, la literatura existent mostra els avantatges i/o beneficis que aporta la ludificació en el món laboral, de manera que implantar aquesta metodologia per a l'aprenentatge i avaluació, sembla que ajuda a millorar el comportament, satisfacció i rendiment dels treballadors (veure taula 2 per a un recull dels principals beneficis reportats a la literatura). Ara bé, caldrà tenir en compte que l'abús en aquesta metodologia podria portar al rebuig per part dels participants.

Taula 2. Beneficis principals de la ludificació



Beneficis	Estudis
Millorar l'experiència de l'usuari	Kapp (2012)
Augment de la implicació dels usuaris	Werbach i Hunter (2012), Suh et al., (2018)
Adquirir, desenvolupar o millorar una actitud o un comportament determinats	Kapp (2012), Kumar i Raghavendran (2015)
Augment del compromís i millora de l'actitud dels usuaris	Oprescu et al. (2014), Bajwa i Gotal (2017), Barna i Fodor (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018), Kwak et al. (2019), Lowensteyn et al. (2019), Newcomb et al. (2019), Papaioannou et al. (2018), Short i Weidner (2019)
Augmentar la motivació. Ajudar a atreure, motivar i retenir als usuaris	Domínguez et al. (2013), Simões et al. (2013), Araujo i Pestana (2017b), Bernardo et al. (2017), Liu et al. (2018), Rogach et al. (2018), De Pontes et al. (2019), Rodrigues et al. (2019)
Augmentar la curiositat i millora de la capacitat de control	Apostol et al. (2013), de-Marcos et al. (2014), Alabbasi (2017)
Augmentar la satisfacció dels usuaris	Oprescu et al. (2014), Barna i Fodor (2018), Liu et al. (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018), Rodrigues et al. (2019)
Augmentar el rendiment dels usuaris	Mekler et al. (2013), Liu et al. (2018), De Pontes et al. (2019)
Millorar el control i autoeficàcia	Oprescu et al. (2014), Araújo i Pestana (2017a), Armstrong i Landers (2018), Barna i Fodor (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018)
Augmentar la iniciativa	Oprescu et al. (2014), Barna i Fodor (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018)
Desenvolupar capacitats	Oprescu et al. (2014), Barna i Fodor (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018)
Desenvolupar recursos personals i organitzatius	Oprescu et al. (2014), Barna i Fodor (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018)
Incrementar la creativitat dels participants	Gray et al. (2012), Currie et al. (2016), Feijoo et al. (2018), Rogach et al. (2018)
Facilitar l'adquisició i motivació de noves competències i habilitats	Araújo i Pestana (2017a), Armstrong i Landers (2018), Rogach et al. (2018), Lowensteyn et al. (2019), Newcomb et al. (2019)
Augmentar els nivells d'aprenentatge	Aleivar i Abad (2016)
Millorar en els processos empresarials	Shi et al. (2017)
Augment de la solució de problemes	Werbach i Hunter (2012), Suh et al. (2018)
Major interacció amb l'entorn i expansió d'horitzons	Silva (2010), Schoech et al. (2013), Rogach et al. (2018)
Millorar la productivitat	Oprescu et al. (2014), Barna i Fodor (2018), Norsanto i Rosmansyah (2018)
Fidelitzar els clients o canviar-ne el comportament	Harwood i Garry (2015)

Font: Elaboració pròpia a partir de la literatura existent

Respecte a la Gestió de la Qualitat, temàtica d'interès en aquest projecte, moltes organitzacions han implantat sistemes de gestió de la qualitat a nivell mundial (ISO, 2019),

però aquesta implantació no sempre és fàcil i la manca de formació, motivació i implicació dels treballadors han estat les dificultats més destacades en els estudis realitzats (veure Mosadeghrad, 2014 per a una revisió de la literatura sobre la implantació d'aquestes pràctiques). Bernardo et al. (2015) analitzen, a través d'una revisió de la literatura centrada en la ISO 9001 (estàndard de sistema de gestió de la qualitat) i la ISO 14001 (estàndard de sistema de gestió mediambiental), i comparen els beneficis de la implantació d'ambdós sistemes per separat (taula 3) respecte als beneficis d'integrar-los (taula 4). El motiu de centrar-se en aquests dos sistemes és que són els més implantats i certificats a nivell mundial (ISO, 2019). La integració de sistemes de gestió és el procés pel qual "s'uneixen diferents sistemes de gestió específica en un únic i més efectiu sistema de gestió" (Beckmerhagen et al., 2003).

L'estudi conclou que tot i que la implantació dels sistemes de gestió (SGs) per separat aporta beneficis a les organitzacions que els implanten, els beneficis de gestionar-los de manera integrada són majors (Bernardo et al., 2015).

Una altra pràctica empresarial implantada, en menor nivell, però que comparteix un objectiu similar a la integració de sistemes de gestió, són els models d'excel·lència empresarial. Ambdues pràctiques tenen com a objectiu satisfer els grups d'interès de les organitzacions (Beckmerhagen et al., 2003; EFQM, 2019). El model EFQM és el model europeu d'excel·lència, i es basa en implantar un model basat en els principis de gestió de la qualitat total que van més enllà de la gestió de la qualitat, és a dir, engloba altres temes com la responsabilitat social (EFQM, 2019).

Taula 3. Beneficis de la implantació i certificació dels estàndards ISO 9001 i ISO 14001



Beneficis	Estudis sobre ISO 9001	Estudis sobre ISO 14001
Eficiència (productivitat, estalvi de costos, reducció en errors i refer la feina, temps-al-mercat més curts, millora control de gestió)	Singels et al. (2001), Gotzamani i Tsiotras (2002), Pan (2003), Arauz i Suzuki (2004), Lo i Chang (2007), Martínez-Costa et al. (2008), Singh (2008)	Yin i Schmeidler (2009), Gavronski et al. (2008), Padma et al. (2008), Zeng et al. (2005)
Millor satisfacció del client (reducció de les queixes, etc.)	McAdam (1999), Singels et al. (2001), Gotzamani i Tsiotras (2002), Pan (2003), Arauz i Suzuki (2004), Casadesús i Karapetrovic (2005), Lo i Chang (2007), Zaramdini (2007), Martínez-Costa et al. (2008), Singh (2008)	Gavronski et al. (2008), Padma et al. (2008), Ann et al. (2006)
Millora dels resultats dels treballadors (motivació, satisfacció, equips, comunicació, coneixement)	Arauz i Suzuki (2004), Casadesús i Karapetrovic (2005), Rodríguez-Escobar et al. (2006), Lo i Chang (2007), Zaramdini (2007), Martínez-Costa et al. (2008)	Gavronski et al. (2008), Tan (2005)
Rendibilitat ("profitability")	Corbett et al. (2005), Lo i Chang (2007), Zaramdini (2007), Benner i Veloso (2008), Martínez-Costa et al. (2008)	Gavronski et al. (2008), Wahba (2008), Link i Naveh (2006), Zeng et al. (2005)
Millora en la sistematització (millor documentació, procediments de treball, aclariment de les tasques, millora en responsabilitats)	Gotzamani i Tsiotras (2002), Rodríguez-Escobar et al. (2006), Lo i Chang (2007), Singh (2008)	Schylander i Martinuzzi (2007)
Quota de mercat	Rodríguez-Escobar et al. (2006), Lo i Chang (2007), Zaramdini (2007), Singh (2008)	Zeng et al. (2005)
Vendes i creixement de les vendes	Arauz i Suzuki (2004), Casadesús i Karapetrovic (2005), Corbett et al. (2005), Singh et al. (2006)	Link i Naveh (2006)
Millora de la imatge	Terziovski et al. (1997), Lee (1998), Magd i Curry (2003), Lo i Chang (2007), Zaramdini (2007)	Padma et al. (2008), Tan (2005)
Exportacions	Magd i Curry (2003), Arauz i Suzuki (2004), Singh et al. (2006)	Padma et al. (2008), Link i Naveh (2006)
Millora de la posició competitiva /avantatge competitiu	Abraham et al. (2000), Rodríguez-Escobar et al. (2006), Singh et al. (2006), Lo i Chang (2007), Zaramdini (2007)	Ann et al. (2006), Gavronski et al. (2008), Schylander i Martinuzzi (2007)
Millora de les relacions amb els proveïdors	Gotzamani i Tsiotras (2002), Casadesús i Karapetrovic (2005), Rodríguez-Escobar et al. (2006), Zaramdini (2007)	Gavronski et al. (2008), Padma et al. (2008)

Millora de la qualitat en el producte/servei	Gotzamani i Tsiotras (2002), Magd i Curry (2003), Zaramdini (2007), Singh (2008)	Melnyk et al. (2003)
Millora de les relacions amb les autoritats i altres grups d'interès	Pan (2003), Magd i Curry (2003)	Gavronski et al. (2008), Schylander i Martinuzzi (2007), Zeng et al. (2005)
Rendiment mediambiental		Yin i Schmeidler (2009), Russo (2009), Gavronski et al. (2008), Barla (2007), Zeng et al. (2005), Tan (2005), Potoski i Prakash (2005)

Font: Adaptat de Bernardo et al. (2015)

Taula 4. Beneficis de la integració dels sistemes de gestió estandarditzats ISO 9001 i ISO 14001

Beneficis		Estudis	
<b>Interns</b>			
Organització global	Augment de l'eficiència organitzacional	Wagner (2007), Karapetrovic i Casadesús (2009), Santos et al. (2011), Simon et al. (2011, 2012a, 2012b), de Oliveira (2013), Simon i Douglas (2013)	
	Simplificació de tasques	Simon et al. (2012a), Simon i Douglas (2013)	
	Optimització de recursos (financers i humans) per mantenir un únic objectiu	Salomone (2008), Santos et al. (2011), Abad et al. (2014)	
	Reducció del cost de gestió	Santos et al. (2011), Simon et al. (2011, 2014), Rebelo et al. (2014)	
	Millora de l'organització	Karapetrovic i Casadesús (2009), Santos et al. (2011), Sampaio et al. (2012)	
	Estalvi de temps	Salomone (2008), Simon et al. (2011), Rebelo et al. (2014)	
	Eliminació de les barreres entre departaments i augment de la col·laboració	Simon et al. (2012a)	
	Treball continuat	Karapetrovic i Casadesús (2009)	
	Major facilitat en la presa de decisions	de Oliveira (2013)	
	Major capacitat per assolir els objectius	Abad et al. (2014)	
	Millores de l'estratègia global de l'organització	Simon et al. (2012a)	
	Eliminació de conflictes d'estratègies diferents en l'organització	Salomone (2008)	
	Política de gestió, objectius i fites comunes i Indicadors Clau de Processos (KPI) relacionats amb el rendiment	Rebelo et al. (2014)	
	Millor i més fàcil sistema de comunicació	Karapetrovic i Casadesús (2009), Santos et al. (2011), Simon et al. (2012a, 2014), de Oliveira (2013), Abad et al. (2014)	
	Millora de la cultura organitzacional	Simon et al. (2012a), Simon i Douglas (2013), Rebelo et al. (2014)	
	Millores en la gestió del risc	Wagner (2007), Hamidi et al. (2012), Rebelo et al. (2014)	
	Avantatge competitiu de mercat	Abad et al. (2014)	
	Facilitat en el compliment de la legislació	Santos et al. (2011)	
	Recursos humans	Millora de l'educació dels treballadors	Santos et al. (2011), Holm et al. (2014)
		Optimització/unificació de les activitats d'educació	Salomone (2008)
Millor consciència de la importància de la seva feina per part dels treballadors com a contribuïdors a l'organització		Karapetrovic i Casadesús (2009), Simon et al. (2012a), Abad et al. (2014), Rebelo et al. (2014)	
Treball en equip		Curkovic et al. (2005), Hamidi et al. (2012), Holm et al. (2014)	
Treballadors més competents		Abad et al. (2014)	
Treballadors més motivats		Abad et al. (2014)	

Rendiment	Augment del rendiment	Wagner (2007), Tarí et al. (2010), Santos et al. (2011), Hamidi et al. (2012)
	Millora de la qualitat dels productes i/o serveis	de Oliveira (2013), Abad et al. (2014)
	Millora de la productivitat	Hamidi et al. (2012)
	Augment de la credibilitat dels productes i serveis	de Oliveira (2013)
	Millora de la recollida i anàlisi del feedback dels clients	Crowder (2013)
Sistemes de Gestió	Reducció en polítiques, procediments i registres duplicats	Simon and Douglas (2013), Simon et al. (2014)
	Sistema més àgil amb menys redundància	Karapetrovic i Casadesús (2009)
	Sistemes de gestió simplificats resultant en menys confusió, redundància i conflictes en documentació	Salomone (2008), Karapetrovic i Casadesús (2009), Santos et al. (2011), Simon et al., (2011), Sampaio et al. (2012)
	Reducció de burocràcia	Salomone (2008), Santos et al. (2011), Hamidi et al. (2012), Abad et al. (2014), Rebelo et al. (2014)
	Eliminació dels conflictes entre sistemes individuals	Rebelo et al. (2014)
	Millora de la comprensió i ús dels sistemes	Simon et al. (2012a), Simon i Douglas (2013)
	Fàcil d'afegir un nou estàndard	Karapetrovic i Casadesús (2009), Simon et al. (2011, 2012a)
	Flexibilitat dels estàndards	Crowder (2013)
	Millor definició de les responsabilitats i autoritat	Salomone (2008), Santos et al. (2011), Sampaio et al. (2012), Rebelo et al. (2014)
Auditories	Unificació d'auditories internes	Salomone (2008), Santos et al. (2011), Rebelo et al. (2014)
	Reducció dels costos d'auditories internes	Abad et al. (2014)
	Simplificació de les auditories	Simon et al. (2011)
	Millor ús dels resultats de l'auditoria	Simon et al. (2012a, 2012b), Simon i Douglas (2013)
	Millora d'auditories múltiples	Simon i Douglas (2013)
<b>Externs</b>		
Mercat	Millores en la imatge de l'empresa	Wagner (2007), Karapetrovic i Casadesús (2009), Santos et al. (2011), Simon et al. (2012a, 2012b), Crowder (2013), Simon and Douglas (2013), Abad et al. (2014), Rebelo et al. (2014)
	Components sostenibles en un mercat global	Rebelo et al. (2014)
Grups d'interès	Millora de les aliances i satisfacció amb els principals grups d'interès	Simon et al. (2012a), Rebelo et al. (2014)
Auditories	Auditories externes integrades	Salomone (2008), Karapetrovic i Casadesús (2009), Rebelo et al. (2014)

Font: Adaptat de Bernardo et al. (2015)

Tot i que el contingut del joc és important, l'aspecte més important per a aquest projecte és la creació del joc. Quant a la ludificació específica de continguts relacionats amb la Gestió de la Qualitat, Bernardo et al. (2017) en presenten un exemple en el qual es dissenya i prova un joc de pregunta-resposta (en format tradicional), per a assignatures universitàries.



L'experiència reportada és positiva, ja que l'alumnat participant en la prova pilot del joc, que es feia al final de curs, mostra nivells de satisfacció molt elevats en tots els grups de docència, i destaquen la millora en la interiorització del coneixement i el treball en equip, ja que jugaven en equip i contra altres equips.

Finalment, la pregunta de recerca que es pretén respondre a través d'aquest projecte és si la ludificació és una metodologia que permet millorar la satisfacció i coneixement dels recursos humans de l'Administració Pública, en concret, l'aplicació d'un joc de pregunta-resposta sobre la gestió de la qualitat i altres pràctiques empresarials. Segons Gómez López et al. (2017), l'administració pública té 7 reptes: (1) administració oberta (aquella que escolta i integra a les persones), (2) administració adaptativa (que innova en la seva forma de gestionar i les adapta al món local), (3) administració digital (permet que augmenti la comunicació, proximitat, transparència i obertura), (4) administració experimental (cal adaptar-se a l'entorn i permetre més l'error per buscar millores), (5) administració dual (jeràrquica i horitzontal alhora), (6) administració que s'avalua per aprendre i millorar (avaluació de mèrits, formació del personal, identificació de necessitats, etc.), i (7) administració que té la formació com a palanca per al canvi (cooperar, compartir coneixement i experiències, i aprendre de manera continuada). Dins d'aquest últim repte, Ramírez Fernández (2018), explica el projecte de l'Escola d'Administració Pública de Catalunya a través del qual es dota de noves competències als formadors dels treballadors públics per què siguin més que aquells qui difonen la informació.

### **Objectius de l'estudi**

L'objectiu d'aquest projecte és aplicar l'aprenentatge basat en el joc a la formació contínua dels recursos humans de l'Administració Pública. En concret, s'ha creat i aplicat un joc de pregunta-resposta online per a la formació en temes de Gestió de la Qualitat per als responsables i professors dels centres de Formació Professional de Catalunya, i se n'ha mesurat els resultats per analitzar si millora el coneixement i implicació dels participants.

La gestió de la qualitat és un aspecte cabdal per a una gestió adequada i en contínua millora i s'evidencia per la implantació de pràctiques de gestió de la qualitat en organitzacions de tot tipus (ISO, 2019). És per això, que l'aplicació d'aquesta metodologia es durà a terme en el Programa de Qualitat i Millora Contínua que els centres de Formació Professional tenen implantat. Una major interiorització d'aquest coneixement permetrà que la gestió de la qualitat es converteixi en una capacitat difícil d'imitar, diferenciant i fent més competitius els centres que l'apliquin.

Els resultats que s'esperen d'aquest projecte són múltiples. En primer lloc, s'espera que l'aplicació de la ludificació permeti una **major motivació i implicació** dels participants. Segon, s'espera que **millori el coneixement** adquirit per part dels treballadors en temes de Gestió de la Qualitat, condicionat en part per una major motivació. Tercer, la **mesura d'aquest assoliment** no només basat en la puntuació aconseguida en el joc, sinó per l'actuació en el joc i la satisfacció dels participants, permetrà quantificar l'impacte de la metodologia en la interiorització de coneixements. Aquesta millora global permetrà que l'eina d'aprenentatge es pugui aplicar a més àrees de servei, fent-ne la difusió per assolir una millora major. A la vegada, s'aconseguirà una major implicació i motivació dels treballadors en aquesta formació, millorarà la implantació de les pràctiques de Gestió de la Qualitat, que repercutirà també en una millora en la gestió i el servei ofert pels centres participants.

### **2. Metodologia**

Descripció del procediment portat a terme per al desenvolupament de la recerca. Ha de fer referència, en general, a aquests apartats:

- tècniques de recollida d'informació
- procediment
- anàlisi de les dades

La metodologia d'aquest projecte és doble per tal de donar resposta al doble objectiu plantejat. En primer lloc, s'explicarà la creació del joc, amb el procediment utilitzat. En segon

lloc, es presenta la metodologia basada en les dades recollides, a través d'enquestes, dels participants en el joc.

### a) Creació del joc

El principal objectiu d'aquest projecte és la creació i aplicació d'un joc de pregunta-resposta online per a la formació en temes de Gestió de la Qualitat per als responsables i professors dels centres de Formació Professional de Catalunya pertanyents al Programa de Qualitat i Millora Contínua del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya (PQiMC).

L'assegurament de la Qualitat als estudis de Formació Professional és un estàndard a la Unió Europea. Les avaluacions interna i externa són els mecanismes que s'utilitzen per tal de conèixer la qualitat dels serveis educatius i complementaris que ofereixen els centres educatius, així com la transferència dels ECTS entre l'alumnat que realitza mobilitats entre els estats membres i les competències professionals assolides. En aquest context el Parlament Europeu i el Consell de la Unió Europea ha definit el Marc de referència europeu de garantia de la qualitat en l'educació i formació professionals (UE, 2009), per a la qual cosa l'European Quality Assurance in Vocational, Education and Training (EQAVET, 2017), desenvolupa i desplega eines per tal que els centres proveïdors de formació professional implantin sistemes d'assegurament de la qualitat basats en els principis dels sistemes de gestió de la qualitat (EQAVET, 2017). Els principis de la qualitat utilitzats per EQAVET són els mateixos que fonamenten el desenvolupament d'aquest projecte.

Aquesta col·laboració rau en el fet que els continguts de l'assignatura de Gestió de la Qualitat (assignatura optativa del grau d'Administració i Direcció d'Empreses de la Universitat de Barcelona) i del PQiMC són molt similars (veure taula 5). Aquest fet ha permès que gran part de les preguntes test creades dins de l'assignatura, s'hagin pogut aprofitar per a la creació del joc, tot i que se n'han hagut de crear de noves, tal com es comentarà més endavant. D'aquesta manera s'han pogut aprofitar les sinèrgies existents entre ambdues institucions.

El PQiMC té com a finalitat millorar els resultats educatius i la cohesió social en els centres educatius, així com garantir la confiança dels grups d'interès mitjançant la implantació de sistemes de gestió de la qualitat en base a la norma ISO 9001. D'igual manera, el programa d'Excel·lència té com a finalitat ajudar a assolir la millora en totes les àrees i processos dels centres educatius, a través de la implantació de sistemes de gestió de la qualitat total o d'excel·lència en base al model europeu (EFQM), adaptat al sector educatiu anomenat model e2cat.

Taula 5. Comparació de continguts

Assignatura de Gestió de la Qualitat (Universitat de Barcelona)	Programa de Qualitat i Millora Contínua (Departament d'Educació)	Nivells d'assoliment (Departament d'Educació)
Introducció a la qualitat	Introducció al programa	Q3
Sistemes de gestió de la qualitat (Família ISO 9000)	ISO 9001	
Gestió de la qualitat total (model EFQM)	Model e2cat (similar al model EFQM)	Q3 + M4
Sistemes de gestió mediambiental (ISO 14001) i responsabilitat social	ISO 14001 + ISO 45001 + ISO 19011	Q3 + M4 + E5
Integració de sistemes de gestió	Integració de sistemes de gestió	

Font: Elaboració pròpia

Aquest programa de formació divideix als centres en tres nivells:

- Xarxa Q3 de certificació, formada pels centres que està previst que passin l'auditoria externa prèvia a la certificació del seu sistema de gestió. Correspon a un nivell alt de desenvolupament o implantació de la norma. Tal com mostra la taula 3, aquesta xarxa

cobreix els temes d'introducció i de l'ISO 9001 de gestió de la qualitat.

- Xarxa M4 de consolidació i millora, formada pels centres certificats recentment en ISO 9001 que treballen per tal d'augmentar la maduresa del seu sistema de gestió de la qualitat (SGQ). El coneixement és acumulatiu, i a més del temes d'introducció i de l'ISO 9001, en aquesta xarxa els centres implanten el model e2cat, model d'excel·lència similar al model EFQM d'excel·lència o gestió de la qualitat total.
- Xarxa E5 de manteniment i aprofundiment, formada pels centres ja certificats amb la ISO 9001 amb més de tres anys de renovació positiva. Són centres que volen aprofundir en l'assegurament de la qualitat. El coneixement és acumulatiu, i a més del temes coberts en xarxes anteriors, en aquesta xarxa també introdueixen les ISO 14001 de gestió mediambiental, ISO 45001 de gestió de salut i seguretat en el treball, ISO 19011 d'auditories; i també la integració de sistemes de gestió.

Per tal d'assolir aquest objectiu, s'han dut a terme quatre passos principals (Figura 1): (1) adaptació i creació de preguntes, (2) creació de la plataforma online, (3) prova pilot, i (4) avaluació del joc basada en la satisfacció dels participants i l'anàlisi de l'impacte per al centre.

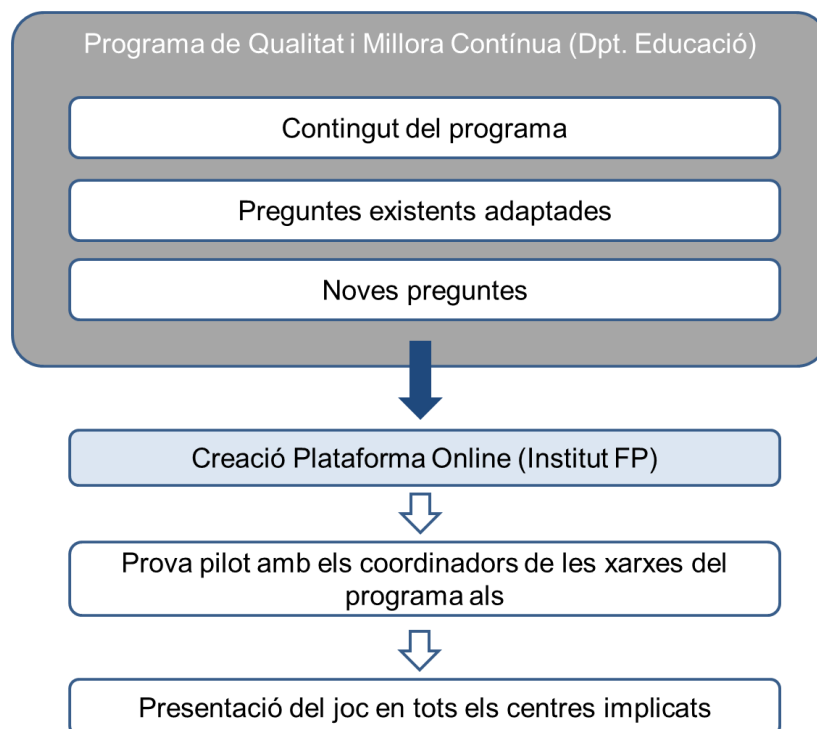


Figura 1. Etapes del projecte

Cada etapa s'explica a continuació:

#### (1) *Adaptació i creació de preguntes*

El resultat d'aquesta etapa ha estat la proposta de 500 preguntes per al total del joc. Com que el nivell de dificultat i complexitat dels temes és diferent, el nombre de preguntes també. Les preguntes s'han classificat segons el contingut del PQiMC del Departament d'Educació. Es descriuen a continuació i se'n proporcionen alguns exemples per tema a la taula 6:

- Introducció. Preguntes referents al programa i de coneixement bàsic de gestió de la

qualitat relacionades amb la definició de qualitat. Hi ha 37 preguntes en aquest tema.

- Tema 2. Hi ha preguntes principalment sobre l'ISO 9001, però també de l'ISO 9000, auditories i altres temes relacionats amb aquesta família d'estàndards. En total hi ha 103 preguntes.
- Tema 3. Les preguntes es basen en eines i sobretot models de gestió de la qualitat total. La majoria de preguntes versen sobre el model e2cat (específic del programa), però també n'hi ha sobre el model EFQM. Aquest tema conta de 130 preguntes.
- Tema 4. En aquest tema es cobreixen preguntes sobre les ISO 14001, també treballada a l'assignatura. Els altres dos estàndards, ISO 45001 i ISO 19011 que són específics del programa, també compten amb preguntes. En aquest tema hi ha 50 preguntes per estàndard, és a dir, un total de 150.
- Tema 5. Cobreix principalment la integració de sistemes de gestió, amb èmfasi en la norma UNE 66177 utilitzada pel programa. Hi ha un total de 80 preguntes.

Si s'analitza el nombre de preguntes disponibles segons el nivell de la xarxa:

- Q3: 140 preguntes
- M4: 270 preguntes (140 preguntes de Q3 + 130 preguntes del tema 3)
- E5: 500 preguntes (270 preguntes de Q3 i M4 + 150 preguntes del tema 4 i 80 preguntes del tema 5)

Taula 6. Exemples de preguntes per temes



Tema	Enunciat pregunta	Resposta correcta	Resposta incorrecta1	Resposta incorrecta2	Resposta incorrecta3
Introducció	Quins dels nivells següents corresponen als Nivells 1 i 3 del programa d'assegurament?	Iniciació i Certificació	Iniciació i Elaboració	Elaboració i Certificació	Certificació i Millora
	La definició de qualitat és, principalment objectiva o subjectiva?	Subjectiva i difícil de definir	Depèn del punt de vista de la persona	Objectiva	És objectiva i subjectiva al mateix nivell
	Com està el client quan les seves expectatives són superiors a les percepcions?	Insatisfet, ja que esperava més del que realment ha rebut	Satisfet	Indiferent	Molt satisfet
	Quins dels nivells següents corresponen als Nivells 2 i 4 del programa d'assegurament?	Elaboració i Consolidació i millora	Iniciació i Certificació	Certificació i Millora	Elaboració i Manteniment i aprofundiment
Tema 2	En la definició de l'estratègia, qui defineix les «necessitats i expectatives»?	Principalment l'alumnat, famílies, empreses col·laboradores, entorn socioeconòmic i professorat.	Principalment les famílies, empreses col·laboradores i professorat.	Principalment les famílies i l'entorn socioeconòmic	Principalment l'alumnat i les famílies.
	Quins d'aquests principis formen part dels 7 principis de gestió de la qualitat?	Orientació al client, lideratge, participació i compromís de les persones i gestió de les relacions.	Orientació al client, millora, participació i compromís de les persones i avaluació de les auditories.	Enfocament basat en processos, gestió de les relacions i compromís de la direcció.	Millora, compromís de la direcció i avaluació de les auditories.
	Quins són els canvis que han justificat la nova norma ISO 9001?	Redacció més directe i comprensible i harmonitzar l'ordre del contingut	Indicar que la norma només es refereix a béns i reduir els requisits documentals	Controlar menys les externalitzacions dels processos i donar importància a la flexibilitat en les organitzacions	Incidir en la necessitat de la millora contínua i promoure l'assoliment dels objectius

	El centre ha de determinar els coneixements necessaris?	Sí, però només per al funcionament dels processos i per assolir la conformitat dels productes i serveis.	Sí, però només per al funcionament dels processos.	Sí, però només per assolir la conformitat dels productes i serveis.	No.
Tema 3	Quina sistemàtica utilitza el model e2cat?	REDAR	PDCA	EFQM	e2cat
	Quins dels següents són eixos agents del model e2cat?	Lideratge, Gestió de les persones i dels recursos	Lideratge, Apreneuatge i Innovació	Innovació, gestió de les persones i dels recursos	Lideratge, Estratègia i Relacions amb els grups d'interès
	Es podria dir que el model e2cat és una eina de benchmarking?	Sí, ja que s'identifiquen bones pràctiques tant per al centre com a altres centres	Sí, intern, ja que s'identifiquen bones pràctiques per a la millora del centre	Sí, extern, ja que s'identifiquen bones pràctiques per a altres centres	No
	A què es refereix «recollir els plantejaments d'altres models de gestió de la qualitat i l'excel·lència de reconegut prestigi i èxit»?	A un dels quatre principis que han fet evolucionar el model e2cat	A un dels 8 principis d'excel·lència del model EFQM	A un dels 7 principis de gestió de la qualitat	A un dels 10 principis d'excel·lència del model e2cat
Tema 4	Quins dels següents són els objectius de la implantació d'un sistema de gestió mediambiental?	Comunicació externa i augmentar la competitivitat a través de la racionalització dels processos que generen residus i emissions	Millorar els procediments del mapa de processos i millorar la imatge de l'empresa	Millorar la posició del centre dins del sector i la selecció dels proveïdors	Millorar la satisfacció dels clients i millorar els procediments del mapa de processos
	Què s'entén per condició de treball?	Qualsevol propietat que pugui tenir una influència significativa en la generació de riscos per a la seguretat i la salut del treballador	Qualsevol propietat que pugui tenir una influència significativa en la generació de riscos per a la seguretat del treballador	Qualsevol propietat que pugui tenir una influència significativa en la generació de riscos per a la salut del treballador	Qualsevol propietat que pugui tenir una influència significativa en la generació de riscos per al contracte i salari del treballador





	L'informe d'auditoria és públic?	No, a no ser que es requereixi per llei	No, sense excepcions	Sí, ha d'estar disponible a la web de l'auditat	Sí, ja que no es pot aprovar fins que no ha estat 10 dies en exposició pública
	Quina és la principal característica de l'estructura d'alt nivell (HLS)?	L'estructura està composta per 10 capítols	L'estructura s'ha simplificat en tots els casos	L'estructura està composta per 8 capítols	L'estructura està composta per 4 capítols
Tema 5	Es poden integrar SGs que estan implantats, però no certificats?	Sí	No	Depèn dels sistemes de gestió i del sector on opera l'organització en qüestió	No, han d'estar implantats i certificats
	Si una organització va implantar a la vegada la ISO 9001 i la ISO 14001, significa que ambdós SGs estan integrats?	No, significa que es van implantar simultàniament	No, no es poden implantar de manera integrada	Sí, i de manera seqüencial	Sí, no hi ha cap altra opció
	És compatible tenir un model d'excel·lència empresarial i integrar els sistemes de gestió?	Sí, totes les pràctiques empresarials són susceptibles de ser integrades	Sí, però només si el model d'excel·lència empresarial és el model EFQM	Sí, però només si els sistemes de gestió integrats són la ISO 9001 i la ISO 14001	No
	La UNE 66177 té en compte la selecció del nivell d'integració adequat?	Sí, en el capítol de desenvolupament del pla d'integració	Sí, en el capítol d'implantació del pla d'integració	Sí, en el capítol de revisió i millora	No

Nota: les preguntes en gris tenen un nivell de dificultat difícil

Aquesta etapa es va realitzar durant els primers mesos del projecte, però després de la revisió de les preguntes per part de la direcció del PQiMC, la prova pilot amb els responsables de la xarxa i la prova amb els participants, s'han anat retocant preguntes, principalment temes de redacció per permetre una millor lectura en el joc.

Com es pot observar a la taula, les preguntes tenen diferents nivells de dificultat, que s'expliquen amb més detall en el següent apartat.

## (2) Creació de la plataforma online

La creació de la plataforma per al joc online es va subcontractar a un institut de Formació professional (FP), en concret al centre Carles Vallbona per la seva expertesa en la creació de jocs. El conveni es va signar a través del programa Innova FP, de manera que un grup de tres alumnes va ser l'encarregat de desenvolupar el joc. Es va dur a terme una presentació del projecte amb aquest alumnat, explicant el que es volia aconseguir amb el joc, com havia de funcionar, com eren les preguntes, els nivells de dificultat, etc.



De manera que en aquesta etapa també es van poder aprofitar per ajudar al desenvolupament de l'alumnat i es va iniciar una col·laboració amb el centre durant les reunions de seguiment.

Abans d'explicar les característiques tècniques d'accés al joc, modificació, registre i partides, s'explica el tipus de jocs que s'han creat (veure figura 2). Existeixen dos tipus de joc: entrenament i joc. En el primer tipus (veure figura 3), els jugadors juguen individualment, cada partida té una durada màxima de 15 minuts i es poden escollir els temes que es volen revisar. De manera que es poden revisar només alguns temes (especialment pensat per a xarxes Q3 i M4) o tots els temes (sobretot per a la xarxa E5). Les preguntes van apareixent de manera aleatòria. Si la resposta escollida és correcta queda marcada en verd, però si és incorrecta, queda marcada en vermell i apareix en verd la resposta correcta. D'aquesta manera, s'obté la retroalimentació de la resposta correcta.

El mode joc (veure figura 4) està basat, en aparença i manera de jugar, en el joc tradicional del Trivial Pursuit. És el joc que s'utilitza a l'assignatura de Gestió de la Qualitat a la UB i per això el joc online està basat en aquest format. Es va escollir aquest joc precisament perquè dins de l'assignatura, al final de cada tema, es creen preguntes test per poder revisar-ne el contingut. L'alumnat, ja sigui de manera individual o en grup, proposa preguntes test, amb les opcions de resposta i en marca la resposta correcta. Totes les propostes es revisen i es crea un examen tipus test que es resol i comenta a classe. Atès aquest disseny de preguntes, es va considerar que el joc que més s'assemblava era el del Trivial Pursuit, fet que permetia aprofitar la feina ja feta des de l'assignatura. En la proposta del projecte al departament d'Educació, ja es va presentar aquest com el joc a desenvolupar i hi van estar d'acord.

Com es comentava, en el mode joc, calen com a mínim dos participants per poder jugar amb un màxim de cinc jugadors. Els participants juguen amb el mateix ordinador. La durada màxima de la partida és de 60 minuts i en aquest cas, totes les preguntes hi són considerades, és a dir, tots els temes són susceptibles de ser preguntats. Les preguntes apareixen aleatòriament segons el tema escollit i el nivell de dificultat dependrà de si la casella és de tauler o de sector. Els jugadors tenen una estadística dels encerts (classificació) i els sectors aconseguits queden registrats a la part de sota de la pantalla.



Figura 2. Pantalla inicial del joc

En ambdós modes, el termini màxim per respondre cada pregunta és de 50 segons. A més, tal com es mostra a la taula 6, hi ha dos nivells de dificultat: fàcil i difícil. Per a un millor enteniment, si considerem el mode joc, el nivell fàcil és el de les preguntes de les caselles normals del joc, les que permeten arribar a les caselles de sector. Les preguntes difícils són les que es fan en les caselles de sector. Si les preguntes es responen correctament s'obté una puntuació positiva i si es responen incorrectament, la puntuació és negativa.

En l'annex 1 hi ha les instruccions que es van preparar per tal de presentar el joc en els diferents centres. Es pot accedir al joc creat directament a través de la [web de l'Institut Carles Vallbona](#).

Aquesta primera pantalla és la d'inici de sessió i a través de la qual els nous usuaris es poden inscriure. També és la pantalla on s'entra com a administrador per gestionar el joc. En aquesta situació, les persones que poden administrar poden afegir, activar, desactivar i/o eliminar preguntes, es poden crear grups (per als diferents centres, per exemple), crear els temes i definir-ne les característiques, gestionar els usuaris, etc.

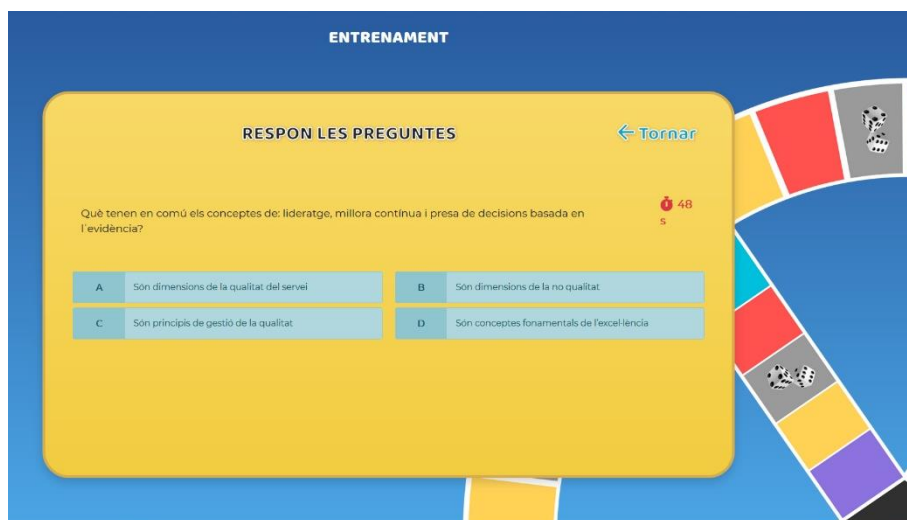


Figura 3. Pantalla del mode entrenament

El joc es podrà carregar en el servidor que el Departament d'Educació, o el que cada centre, habiliti per tal de poder jugar. Les característiques tècniques del servidor les proporciona el centre encarregat de la creació del joc en el document adjunt a aquest informe.

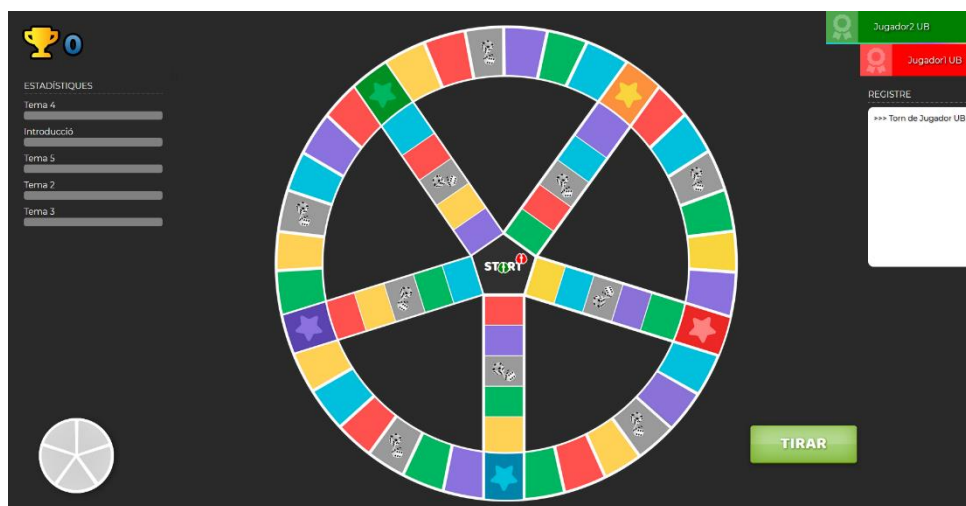


Figura 4. Pantalla del mode de joc

### 3) Prova pilot

Amb el joc definit i preparat per jugar, es va planificar fer la prova pilot al QCampus al mes de juliol de 2019, però no es va poder fer per manca d'inscrits. El QCampus és una jornada que organitza el Departament d'Educació de manera anual en la qual es fa formació sobre qualitat i altres temes relacionats.

De manera que la prova pilot amb els responsables de les xarxes, aproximadament 30 persones, es va realitzar al setembre de 2019. Es va provar principalment el mode joc i es va demanar que es respongués una enquesta online sobre satisfacció amb el joc. Únicament van respondre vuit persones, però el seu grau de satisfacció amb el joc va ser elevat, ja que va ser de 4 en una escala de 1 a 5. Encara que no es pot considerar que aquest resultat sigui significatiu, va permetre veure que l'acceptació semblava bona. En aquesta prova pilot no es van detectar problemes majors del joc, només es va demanar augmentar el temps de resposta, i així es va fer.

*(4) Avaluació del joc basada en la satisfacció dels participants i l'anàlisi de l'impacte per al centre.*

Aquesta etapa s'explica a continuació en la segona part d'aquesta secció de la memòria.

## **b) Dades de valoració del joc**

La metodologia que s'ha utilitzat és quantitativa. Les dades recollides són de fonts primàries i de dos nivells d'anàlisi. El primer nivell d'anàlisi són les variables que fan referència a rendiment. Permeten crear indicadors de rendiment del joc i de coneixement dels participants. Per exemple, es disposa d'informació del nombre de vegades que els participants han jugat, els resultats obtinguts, el nombre d'encerts i d'errors, etc. Un segon nivell d'anàlisi és la satisfacció dels participants amb el joc i la percepció de l'impacte futur que pot tenir en el centre.

Per obtenir informació de tots dos nivells, s'ha realitzat una enquesta ad-hoc (veure annex 2) als participants del joc (similar a Kumar i Raghavendran, 2015; Kamel et al., 2017) amb una mostra final de 64 participants. L'anàlisi de fiabilitat del qüestionari pren un valor correcte, amb un alpha de Cronbach de 0,782, segons el proposat per Schmitt (1996).

### **Mostra**

La recerca d'aquest projecte té com a objecte d'anàlisi als representants dels centres que estan portant a terme formació sobre qualitat. El programa consta d'un total de 184 centres: 53 centres són de la xarxa Q3, 106 de la xarxa M4 i 25 de la xarxa E5.

Per tal de provar el joc, s'ha escollit una mostra dels centres, en funció de les formacions que s'havien de realitzar, de manera que la mostra utilitzada en aquest projecte ha estat de 64 respostes, corresponents a 11 centres de la xarxa Q3, 46 centres de la xarxa M4 i 7 centres de la xarxa E5. És a dir, 17,19% pertanyia a la xarxa Q3, la gran majoria (un 71,87%) a la xarxa M4 i un 10,94% a la xarxa E5.

La descripció de la mostra es basa en les primeres preguntes del qüestionari realitzat als participants, les qual preguntaven sobre variables objectives i de rendiment del joc. En aquest primer apartat del qüestionari es preguntava (veure taula 7):

- A quina xarxa pertany el centre: Q3, M4 o E5
- Quin mode de joc ha utilitzat: entrenament o joc
- Quantes partides ha jugat (nombre)
- Quina puntuació ha assolit en les partides jugades (nombre)
- Quin percentatge d'encerts ha tingut (nombre)
- Quant de temps ha jugat (nombre)

El joc permet dues opcions d'utilització: entrenament i joc. Com s'ha explicat en la creació del joc, la primera opció és individual i es poden rebre preguntes de tots els temes o es poden escollir; mentre que el mode joc és col·lectiu, amb un màxim de 5 jugadors per partida i en el qual es reben preguntes de tots els temes de manera aleatòria. De la mostra, un 53,8% dels participants han jugat al joc en mode entrenament, mentre que un 40% han jugat en mode joc. Només un 3,1% ha jugat en els dos formats, entrenament i joc.

Respecte a les partides i el temps jugat, la mitjana de partides jugades és d'1,5 amb 19,5 minuts de mitjana en temps jugat. Aquesta és una de les principals limitacions del projecte. Com s'ha comentat anteriorment, la recollida de dades en base al qüestionari es va fer després de la sessió de presentació del joc, de manera que la majoria de participants havia jugat per primera vegada. De manera que els resultats obtinguts no permeten treure conclusions definitives perquè cal que es jugui més.

Finalment, les dues últimes preguntes feien referència al rendiment obtingut pels participants del joc. Els participants han obtingut una mitjana de 46,15 punts i un 37,25 de percentatge d'encerts. Pot semblar que és un rendiment baix però cal tenir en compte el poc temps que han jugat (el mínim de temps jugat és de 5 minuts).

Taula 7. Dades descriptives sobre en rendiment en el joc.

	Mínim	Màxim	Mitjana	Desviació estàndard
Quantes partides has jugat?	1	5	1,50	0,905
Quina puntuació has assolit en les partides jugades?	0	100	46,15	32,061
Quin percentatge d'encerts has tingut?	0	80	37,25	26,928
Quants minuts has jugat?	5	40	19,73	8,218

### Mesura del qüestionari

Per tal de mesurar el nivell de satisfacció amb el joc, s'ha tingut en compte els resultats dels qüestionaris que es duen a terme a l'assignatura de Gestió de la Qualitat, en els quals es pregunta per competències adquirides o desenvolupades, així com la satisfacció global.

En termes més generals, la satisfacció és un constructe format per diferents variables i factors. No es pot mesurar directament i per tal de mesurar-la es pregunta mitjançant la utilització d'ítems específics. En aquest projecte, aquest factor s'ha mesurat de dues maneres a través de 13 atributs, utilitzant una escala de Likert de 5 punts. L'escala de Likert és un tipus d'escala de mesura utilitzada principalment en la investigació social per a la comprensió de les opinions i actituds d'una persona cap a una afirmació. S'utilitza per conèixer el grau de conformitat d'un enquestat cap a una determinada frase afirmativa o negativa. Generalment es demana als subjectes que manifestin el seu grau d'acord o desacord. En concret, 1 significa "totalment en desacord" i 5 "totalment d'acord".

En aquest projecte s'ha mesurat a través de dos grups de preguntes. El primer grup preguntava expressament per la satisfacció de cada participant amb el joc que acabava de jugar (similar a Liu et al., 2018). Els ítems utilitzats han estat cinc:

- El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa
- El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa
- Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional
- El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc
- En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació

El segon grup preguntava per l'impacte que cada participant creia que tindria el joc en el centre, és a dir, es demanava que fessin una previsió futura de l'aplicació de la ludificació en el centre (similar a Kamel et al., 2017). Els ítems per a mesurar l'impacte han estat vuit:

- El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre
- El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre
- El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat
- El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre
- El joc permetrà millorar la imatge global del centre
- El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris
- Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre



- La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre

Aquest bloc de preguntes es va afegir a l'enquesta de satisfacció atès que per motius de temps, no es va poder fer un seguiment de la implantació i per tant, no es podia mesurar l'impacte del joc amb dades reals. Caldrà mesurar-ne l'impacte en el futur.

### **Tractament de les dades**

Per poder obtenir la mesura de la satisfacció s'ha realitzat una anàlisi factorial. Es tracta d'una tècnica estadística de reducció de dades usada per explicar les correlacions entre les variables observades en termes d'un nombre menor de variables no observades denominades factors. Les variables observades es modelen com a combinacions lineals de factors més expressions d'error. L'anàlisi factorial es va originar en psicometria, i s'usa en les ciències del comportament com ara ciències socials, màrqueting, gestió de productes, investigació operativa, i altres ciències aplicades que tracten amb grans quantitats de dades.

Hi ha dos tipus d'anàlisi factorial: l'exploratori i el confirmatori. L'anàlisi factorial exploratori, AFE, s'utilitza per tractar de descobrir l'estructura interna d'un nombre relativament elevat de variables. La hipòtesi a priori de l'investigador és que poden existir una sèrie de factors associats a grups de variables. Les càrregues dels diferents factors s'utilitzen per intuir la relació d'aquests amb les diferents variables. És el tipus d'anàlisi factorial més comú i el que s'ha utilitzat en aquesta recerca. També existeix l'anàlisi factorial confirmatori, AFC, que tracta de determinar si el nombre de factors obtinguts i les seves càrregues es corresponen amb els que es podria esperar a la llum d'una teoria prèvia sobre les dades. La hipòtesi a priori és que hi ha uns determinats factors preestablerts i que cada un d'ells està associat amb un determinat subconjunt de les variables. L'anàlisi factorial confirmatori llavors llança un nivell de confiança per poder acceptar o rebutjar aquesta hipòtesi (Lloret-Segura et al., 2014).

Les diferències entre la primera opció (AFE) i la segona (AFC), són evidents. Les variables observades (ítems) són les variables independents en l'AFC, però les variables dependents en l'AFE. A nivell conceptual (i formal) la diferència és enorme. L'AFE parteix del supòsit que les variables observades són indicadors de cert nombre de factors o variables latents comuns.

En aquesta recerca, s'analitza 13 ítems seleccionat per mesurar un únic factor, cada variable observada o ítem que s'analitza està curiosament seleccionat perquè reflecteixi alguna característica del factor que es pretén mesurar amb ell. I per suposat la idea bàsica és que persones amb diferents nivells en el factor comú, donaran diferents respostes a aquest ítem, justament perquè el factor causa les diferents respostes a aquest ítem (el ítem és una manifestació d'aquest factor). La variable independent és el factor, que produeix diferents respostes en els ítems. Els ítems són les variables dependents en aquest disseny. És a dir, sota l'AFE s'assumeix que les mesures són "reflectives" o manifestacions dels constructes subjacents (Harman, 1976; Kim i Mueller, 1978; Edwards, 2011).

A més, per molt acurada que sigui la selecció dels ítems, és impossible que siguin mesures perfectes del factor comú corresponent. Una part de la variabilitat de l'ítem estarà directament produïda pel factor que mesura, però una altra part no. Sota el model clàssic o teoria clàssica de tests, és possible estimar la part de la variància de cada ítem explicada pel factor comú subjacent a aquest conjunt d'ítems, precisament a partir de la variància comuna entre aquest ítem i la resta d'ítems que mesuren aquest mateix factor (a aquesta part de la variància de l'ítem se la denomina comunalitat). La resta de variància de l'ítem és variància no comuna (denominada unicitat), no contribueix a la mesura dels factors comuns, i conseqüentment no s'inclou en el procés d'identificació i estimació dels factors comuns. Aquí rau la segona gran diferència entre el AFE i l'AFC: la inclusió d'un terme d'error (i). Aquest terme d'error no existeix en l'AFC. L'AFC no distingeix entre variància comuna i variància no comuna (veure Joliffe, 2002, capítol 7, per a un tractament detallat i assequible de les semblances i diferències entre els dos models de reducció de dades).



Pels objectius de la recerca i la tipologia de dades s'ha dut a terme una anàlisi factorial exploratòria (AFE), utilitzant com a mètode d'extracció els components principals, amb rotació varimax. La prova d'esfericitat de Barlett és significativa, obtenint un KMO de 0,894, que indiquen que el model és adequat per procedir amb l'anàlisi. Posteriorment s'ha realitzat una anàlisi de conglomerats dels individus sobre els factors i definint els grups de participants mitjançant una anàlisi de diferències de mitjanes. Totes les anàlisis s'han portat a terme mitjançant el programa SPSS versió 24.

Segons l'observat en l'anàlisi factorial es va considerar oportú realitzar una anàlisi clúster amb l'objectiu de veure si hi ha alguna tendència d'agrupació dels participants segons els factors anteriorment trobats. L'anàlisi clúster és una tècnica multivariant que té com a objectiu classificar objectes formant grups o conglomerats (clúster) que siguin el més homogenis possible dins d'ells mateixos i heterogenis entre sí. Sorgeix davant la necessitat de dissenyar una estratègia que permeti definir grups d'objectes homogenis. Aquest agrupament es basa en la idea de distància o similitud entre les observacions i l'obtenció d'aquests clústers depèn del criteri o distància considerats i el nombre de clústers depèn del que considerem com a similar. És un tipus d'anàlisi descriptiva i no inferencial. Habitualment s'utilitza com a tècnica exploratòria que no ofereix solucions úniques, les solucions depenen de les variables considerades i del mètode d'anàlisi clúster utilitzat. Tenint com a base aquesta teoria, s'ha dut a terme una anàlisi clúster amb tres aglomerats dels participants en la metodologia en base als factors anteriors.

Finalment, tot i que es pretenia buscar una relació causal aplicant models d'equacions estructurals entre els factors proposats, no ha pogut ser per la mida de la mostra, que no ha permès obtenir uns resultats significatius del model. La literatura assenyalava, de manera reiterada, que un model d'equacions estructurals (SEM) requereix mostres grans (Kline, 2011; Schumacker i Lomax, 2010; Ullman, 2013) per tal d'evitar estimacions imprecises en els errors estàndard (Kline, 2011) i índexs d'ajust (Cea D'Acona, 2002). Al parlar de mostres grans, habitualment es parla de mostres per sobre de les 100 observacions.

A més, cal considerar que hi ha diferents factors que afecten els requeriments de la mida de la mostra, com per exemple la complexitat del model, l'absència de normalitat, la quantitat de valors perduts i el tipus d'estimació (Hair et al., 2014).

### **3. Seguiment i avaluació**

Model de seguiment i avaluació del projecte.

Compliment del pla de treball establert a la sol·licitud.

El projecte estava planificat per dur-se a terme en 12 mesos, i així s'ha realitzat. S'han realitzat reunions periòdiques tant entre els membres del projecte com amb el centre encarregat de desenvolupar la plataforma. El compliment del pla de treball s'explica a continuació.

En el projecte original hi havia 5 fases: disseny del joc, prova pilot, formació QCampus, tractament de dades i difusió dels resultats. S'han assolit totes, tot i que podrem continuar difonent els resultats obtinguts del projecte tal com s'explica en l'apartat d'impacte esperat.

Per fases, en la primera de disseny del joc es planificava la creació de la plataforma i les preguntes. Ambdós aspectes estan finalitzats. Els dos desviaments d'aquesta etapa són els nivells d'assoliment i els registres. Ambdós no s'han pogut aplicar per motius tècnics de la plataforma. En una versió més avançada del joc es podran tenir en compte. De fet, el més important és poder tenir les dades de rendiment dels jugadors per tal de saber el seu rendiment en joc i poder aplicar accions correctives tant en el joc com en el contingut. En aquest projecte s'ha resolt amb les preguntes de rendiment recollides en l'enquesta. A més, una versió avançada i personalitzada en cada centre segurament permetrà poder assolir millors resultats amb el joc.

La segona i tercera fases de prova pilot i presentació, s'han agrupat en la prova pilot duta a terme a coordinadors de les xarxes, ja que com s'ha comentat, no es va poder presentar el joc al QCampus 19 per manca d'inscrits.

La quarta fase de recollida i tractament de dades s'ha pogut realitzar correctament en 64 centres diferents, més del que s'havien planificat inicialment.

Finalment, l'última etapa, tot i que s'ha presentat la creació del joc en un congrés internacional de recerca i innovació docent (veure Annex 3), encara no s'ha finalitzat i amb els resultats obtinguts es pretén poder escriure dos articles acadèmics per poder ser enviats a les revistes objectius ja mencionades en la proposta de projecte, com per exemple REIRE, *Studies in Higher Education*, *Journal of Higher Education*, *International Journal of Quality and Reliability Management*, *Total Quality Management and Business Excellence*. Un se centrarà en la creació del joc i l'altre, en els resultats de la seva implantació.

De manera que s'ha pogut realitzar el projecte com estava planificat.

#### 4. Resultats

Presentació dels resultats reals de la recerca, dels productes de l'anàlisi de dades. No s'han d'incloure aquí conclusions, ni suggeriments.

Els resultats obtinguts de la recollida de dades amb l'enquesta es presenten a continuació. En primer lloc es presenten els resultats descriptius, per després presentar els resultats del tractament estadístic.

#### Anàlisi descriptiva

La taula 8 mostra els descriptius del primer grup de preguntes, el qual es refereix a la satisfacció dels participants en el joc. L'ítem més valorat pels participants és "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació" amb una satisfacció del 3,27 sobre 5. Hi ha tres ítems amb una valoració mitjana similar i propera a 3 sobre 5, que són "El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa", "Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional" i "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", mentre que l'ítem menys valorat ha estat "El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc". Tot i això, totes les valoracions mitjanes són superiors a 2,5 sobre 5, és a dir, que en terme mig, aproven.

Taula 8. Satisfacció mitjana dels participants amb el joc

	Mitjana	Desviació estàndard
El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa	2,98	1,079
El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa	2,92	1,013
Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional	2,98	1,264
El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc	2,89	1,138
En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació	3,27	1,125

Per a les variables del bloc que analitza l'impacte del joc en el centre, les valoracions són inferiors que en bloc anterior (taula 9). L'ítem més ben valorat és "La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre", tot i que segons els comentaris deixats en les enquestes no es pot saber a quines àrees es podria implantar.

El segon grup de variables segons la valoració mitjana està compost per "El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre", "El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat" i "Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre". En aquest cas, hi ha la valoració global del joc respecte al centre, de manera que tot i que no ha assolit la valoració mitjana més elevada, els participants el

valoren com a metodologia que podria contribuir a la millora global del centre. Dit amb altres paraules, l'impacte del joc, en termes globals, és positiu per al centre, resultat que permet pensar que la creació del joc i la seva implantació és important. En relació a aquesta variable, té sentit que es valori que el joc permeti millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat. El fet que es valori com a metodologia que ajuda a millorar la motivació dels treballadors, permet també pensar que les implicacions del joc en el centre seran positives.

Taula 9. Valoració mitjana de l'impacte del joc en el centre

	Mitjana	Desviació estàndard
El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre	2,84	1,162
El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre	2,63	1,044
El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat	2,83	1,100
El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre	2,58	1,064
El joc permetrà millorar la imatge global del centre	2,51	1,091
El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris	2,16	,937
Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre	2,76	1,058
La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre	2,90	1,132

Amb una valoració mitjana inferior, però encara per sobre del 2,5 sobre 5, hi ha els ítems "El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre", "El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre" i "El joc permetrà millorar la imatge global del centre". Aquest grup de variables també està relacionat, ja que una millor gestió del centre quant a qualitat i més en centres de xarxes M4 i E5 en les quals les pràctiques implantades engloben més grups d'interès, permetrà implantar una manera de treballar més eficient i n'augmentarà la satisfacció dels treballadors, cosa que impactarà també en els grups d'interès externs. A més, una de les conseqüències d'una manera de treballar millorada i una major satisfacció, suposarà millorar també la imatge global del centre, tot i que segurament altres factors com l'absentisme dels treballadors, la comunicació, etc., també milloraran.

Finalment, l'ítem pitjor valorat és "El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris", l'únic per sota de la meitat. Aquest resultat és una mica sorprenent tenint en compte la valoració que s'ha fet de la millora de la satisfacció dels grups d'interès. Diverses raons podrien explicar aquesta valoració, com per exemple el fet que no s'identifiquin les queixes com a part de la gestió de la qualitat; que el motiu de les queixes estigui relacionat amb factors que potser directament no es poden relacionar amb la gestió de la qualitat, etc.

En termes generals, cal afegir dos comentaris. Primer, que la desviació elevada que hi ha en tots els ítem. En la majoria dels ítems està per sobre d'1 punt, quan l'interval de resposta només és entre 1 i 5. Que la desviació estàndard sigui elevada ens mostra que les puntuacions de cada ítems són extremes.

Segon, que la mitjana de satisfacció dels participants amb la metodologia és correcta, encara que ha sorprès la seva visió crítica. Els participants estan satisfets amb la metodologia, però són crítics en la seva implantació i els resultats que d'ell se'n derivin (cal tenir en compte que han jugat molt poc). Aquest últim comentari està reforçat pels comentaris qualitius que els participants podien afegir al final de l'enquesta. A continuació es presenten d'aquestes notes. Algunes s'han agrupat per temàtiques i es comentaran més endavant:

- "Preguntes centrades en l'excel·lència. Nosaltres no ho fem. Tot molt teòric"; "Per fer-ho extensiu al centre, caldria un llenguatge més planer"; "Difícil de poder entendre per una persona que no està familiaritzada amb qualitat"; "En les opcions amb respostes llargues

caldría una mica més de temps per pensar i llegir, sobretot per les persones que no estem acostumades a aquest llenguatge”

- “És una bona iniciativa, però hauria de ser tot més senzill i dinàmic, però suposo que el tema tampoc dona per més”
- “En general crec que és una bona iniciativa, tot i que és encara millor si algú et va comentant el perquè de les respostes incorrectes”, “Caldria vincular les respostes a un enllaç amb continguts que expliquin la resposta”, “Estaria bé tenir un lloc per buscar més informació del que et pregunten”
- “Tant de bo tots els centres puguin fer-ne ús, i si pot ser que cada centre es personalitzés les preguntes, millor!”
- “Utilitzar el joc amb els alumnes, no per qualitat. La idea em sembla molt interessant, però l'aplicació s'hauria d'enfocar a altres objectius. Crec que potser hi hauria altres camps més relacionats amb les matèries que s'imparteixen a l'aula, potser aquests recursos estarien més ben invertits, ajudant a més docents”

## ANÀLISI ESTADÍSTICA

L'anàlisi estadística s'ha dividit en tres metodologies diferents per aconseguir els objectius proposats en la recerca. Primer s'ha realitzat una anàlisi ANOVA per tal d'analitzar si existeixen diferències significatives en la satisfacció dels participants en funció d'alguna característica objectiva. En segon lloc, s'ha realitzat una anàlisi factorial exploratòria per identificar els factors no observables per mesurar la satisfacció. En darrer lloc, s'ha dut a terme una anàlisi de conglomerats o clúster per identificar grups de participants que tenen satisfaccions similars.

### Anàlisi de diferències de mitjanes, ANOVA

S'ha dut a terme una anàlisi de diferència de mitjanes utilitzant la prova T per a mostres independents i l'ANOVA, amb l'objectiu de veure si hi ha diferències en la satisfacció dels participants en funció del temps jugat o del rendiment obtingut en el mateix.

Un dels principals problemes ha estat el poc temps que han tingut per practicar amb el joc. La mitjana de partides que han jugat és d'1,5 i per tant, la valoració de la metodologia no pot ser tant elevada com si haguessin tingut més temps per practicar. L'anàlisi d'ANOVA confirma l'existència d'una correlació positiva entre el número de partides jugades i la puntuació obtinguda respecte la satisfacció amb la metodologia (taules 10 i 11).

Taula 10. ANOVA entre la satisfacció i número de partides jugades

	Suma de quadrats	Graus de llibertat	Mitjana quadràtica	F	Nivell de significació
Entre grups	11,669	5	2,334	2,102	0,080
Dins dels grups	58,840	53	1,110		
Total	70,508	58			

D'igual manera, la mateixa anàlisi afirma que els participants amb més coneixements, és a dir, amb més puntuació obtinguda, tenen una valoració mitjana més bona de la metodologia (diferència de mitjanes significativa).

Taula 11. ANOVA entre la satisfacció i la puntuació obtinguda

	Suma de quadrats	Graus de llibertat	Mitjana quadràtica	F	Nivell de significació
Entre grups	32,217	13	2,478	3,555	0,001
Dins dels grups	23,700	34	0,697		
Total	55,917	47			

### Anàlisi Factorial

Amb l'objectiu de reduir les variables que contribueixen a la satisfacció, s'ha fet una anàlisi factorial i s'han obtingut dos factors, resultant una capacitat explicativa del 78,02% de la variància, com es mostra a la taula 12. La mostra analitzada és de 59 participants, atès que són els que van respondre a totes les preguntes del qüestionari.

Taula 12. Variància total explicada pel model factorial

Variab. observ.	Autovalors inicials			Sumes d'extracció de càrregues al quadrat			Sumes de rotació de càrregues al quadrat		
	Total	% var	% acum	Total	% var	% acum	Total	% var	% acum
1	9,141	70,317	70,317	9,141	70,317	70,317	6,114	47,031	47,031
2	1,002	7,706	78,023	1,002	7,706	78,023	4,029	30,992	78,023
3	,742	5,705	83,728						
4	,504	3,880	87,608						
5	,325	2,498	90,107						
6	,297	2,285	92,392						
7	,243	1,872	94,263						
8	,217	1,666	95,929						
9	,199	1,533	97,461						
10	,123	,943	98,404						
11	,094	,720	99,124						
12	,075	,576	99,700						
13	,039	,300	100,00						

Mètode d'extracció: anàlisi de components principals

La prova d'esfericitat de Barlett és significativa, obtenint un KMO de 0,894, que indiquen que el model és adequat per procedir amb l'anàlisi (taula 13).

Taula 13. Resultats de la prova de KMO i Barlett

Mesura Kaiser-Meyer-Olkin d'adequació de mostreig	0,894	
Prova d'esfericitat de Bartlett	Aprox. Chi-quadrat	843,689
	Graus de llibertat	78
	Nivell de significació	0,000

El resultat de l'anàlisi factorial explicatòria és l'obtenció de dos factors independents que estan construïts segons els atributs que es mostren la taula 14. S'ha decidit usar només aquells components amb càrregues factorials iguals o superiors a 0,6 amb l'objectiu de mantenir aquelles variables que contribueixen més a la formació del factor. L'alfa de Cronbach dels factors mostra la seva consistència interna.

El primer factor recull totes les variables de satisfacció que són pròpies de centre. Es refereix a com la utilització d'aquesta metodologia podria ajudar a canviar o modificar aspectes del centre com la seva imatge, la satisfacció d'altres treballadors, reduir queixes d'usuaris, etc. En aquest factor també s'hi agrupa una variable del bloc de satisfacció amb el joc, "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", que es podria relacionar amb el centre atès que el programa és de centre. Té una capacitat explicativa del 47,03%. Aquest factor es podria anomenar, per facilitar-ne la comprensió, com "impacte del joc en el centre".

Taula 14. Factors identificats. Matriu de components rotats



	Factor 1	Factor 2
El joc permetrà millorar la imatge global del centre	0,920	
El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre	0,879	
Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre	0,853	
El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris	0,790	
El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat	0,772	
El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre	0,736	
El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre	0,671	
El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa	0,648	
La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre	0,645	
Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional		0,867
El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc		0,838
En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació		0,784
El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa		0,654
Alfa de Cronbach	0,96	0,92

Nota: Mètode d'extracció: anàlisi de Components principals. Mètode de rotació: Varimax amb normalització Kaiser. La rotació ha convergint en 3 iteracions.

El segon factor agrupa les variables relacionades amb la satisfacció individual dels participants, amb una capacitat explicativa del 30,99%. En aquest factor hi ha les quatre variables restants que formen part del bloc que analitza la "satisfacció amb el joc", nom que se li pot atribuir per tal de facilitar-ne la comprensió.

### **Anàlisi de conglomerats o clústers**

Tenint en compte aquests dos factors, s'ha realitzat una anàlisi de conglomerats amb l'objectiu de classificar als participants en diferents grups que expliquin el grau de satisfacció diferents. S'ha utilitzat el mètode jeràrquic ja que és l'ídoni per determinar el nombre òptim de conglomerats existent en les dades i el contingut dels mateixos. S'utilitza quan no es coneix el nombre de clústers a priori i quan el nombre d'objectes és reduït. El mètode d'agrupació és el Mètode de Ward.

El resultat es pot veure al dendrograma (figura 5). El nombre de clúster escollits és tres, ja que a patir d'aquest número l'explicació que proporciona afegir una agrupació no és significativa.

El primer grup és el més nombrós. Està format per 30 individus, que pertanyen a les xarxes Q3 i M4, que fonamentalment han jugat al mode entrenament. Això té sentit perquè el mode entrenament està especialment dissenyat per a aquestes dues xarxes, ja que encara no han cobert tot el contingut del programa i no podrien jugar en el mode joc.

El segon grup està format per 12 individus, que son de la xarxa M4, que han compatibilitzat els dos modes (entrenament i joc). En aquest grup trobem participants que poden estar interessats en assolir un nivell de coneixement més alt, atès que tot i que no tenen tot el coneixement per poder jugar en el mode joc, ho intenten.

Per últim, el tercer grup, està format per 17 participants de les xarxes M4 i E5, que fonamentalment han jugat en mode joc. El comentari anterior sobre el coneixement avançat de la xarxa M4 es pot aplicar aquí també, però sobretot hi ha els participants de la xarxa E5 per als quals ambdós tipus de mode es poden utilitzar sense problemes.



Segons el seu rendiment o coneixement de la matèria, es pot descriure com que el grup 1 està format pels participants amb un nivell de coneixement de la matèria més elemental, però que estan motivats per utilitzar aquesta metodologia. El segon grup són els que més partides han jugat, més puntuació han obtingut i millor percentatge d'encert. La darrera agrupació és la més petita, 12 participants, que són els que han jugat menys, però en un mode en el qual hi ha preguntes més difícils (taula 15).

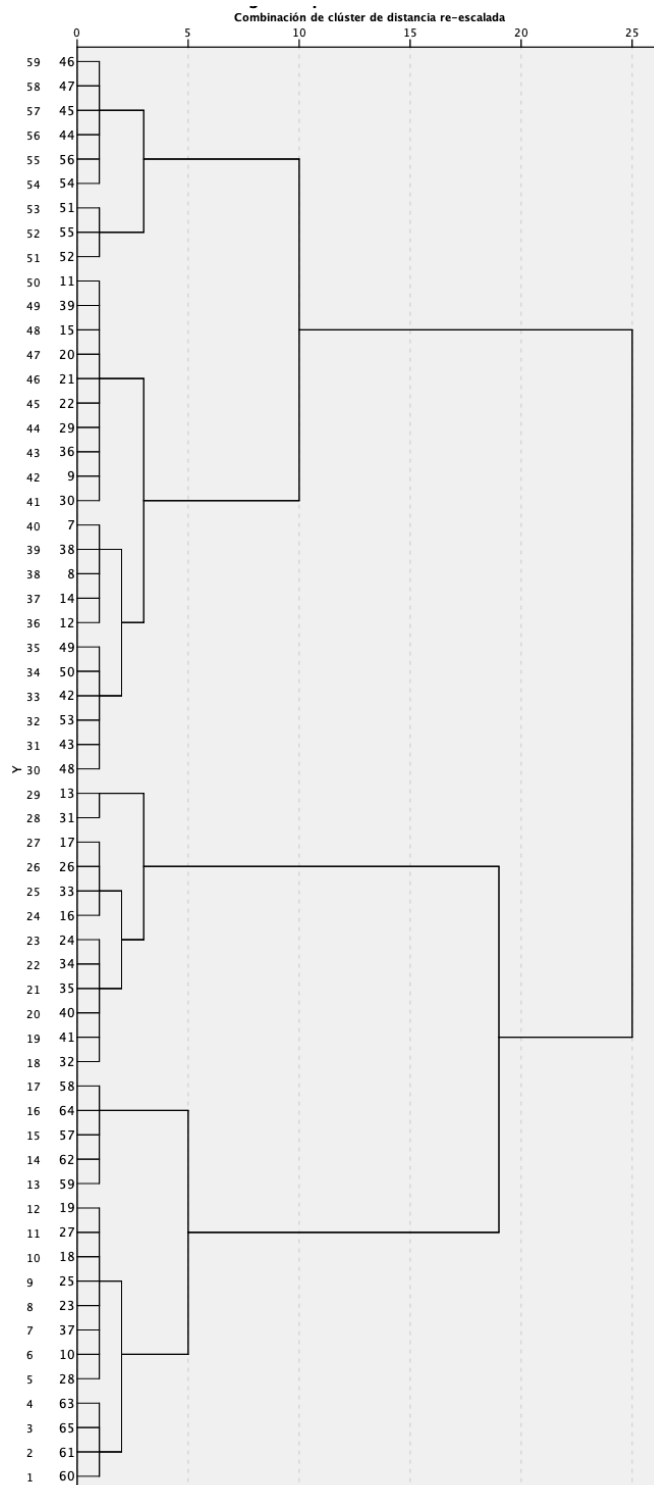


Figura 5. Dendograma

Taula 15. Descripció dels grups amb variables de rendiment

	Grup 1	Grup 2	Grup 3
Quantes partides has jugat?	1,54	1,66	1,27
Quina puntuació has assolit en les partides jugades?	42,31	51,36	35,71
Quin percentatge d'encerts has tingut?	26,63	55,00	41,00
Quants minuts has jugat?	19,44	20,47	19,80
Nombre de membres	30	17	12

Respecte a la satisfacció amb el joc i impacte en el centre de cadascun d'aquests grups es veu clarament que el grup 1 és el menys satisfet, el segon grup té una satisfacció mitjana i en canvi el tercer grup té una satisfacció en quasi tots els ítems molt superior als anteriors (taula 16).

De manera més detallada, el grup 1 és el menys satisfet dels tres, atès que cap de les valoracions arriba al 2,5 sobre 5. Una raó d'aquesta valoració pot ser el nivell de coneixement i familiaritat amb el programa, ja que són centres de les xarxes Q3 i M4. En aquest cas, els ítems de satisfacció amb el joc valorats a un nivell més alt han estat "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació" i "El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa", amb un 2,40 sobre 5. De manera que tot i suspendre en satisfacció, en veuen la utilitat. L'ítem "El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa" també ha estat ben valorat. En canvi, l'ítem amb la valoració més baixa és "El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris", comentat també anteriorment, i que es pot relacionar amb el nivell de coneixement del programa.

El grup 2 només té un ítem per sota de 2,5, que és el menys valorat, "El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris". Coincideix amb el grup 1, de manera que tot i ser participants amb coneixements més avançats del programa, continuen pensant que la millora en la gestió de les queixes no està relacionada, almenys directament, amb una millora de la qualitat. L'ítem amb una valoració més alta és "Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional", seguit de "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació", de manera que sembla reforçar que l'objectiu d'utilitzar aquesta metodologia per a la formació, està acceptada. El tercer ítem més ben valorat és "El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc", un dels ítems valorats amb una satisfacció mitjana inferior en l'anàlisi estadística.

En el grup 3, format per participants de les xarxes M4 i E5, tots els ítems superen el 2,5 sobre 5. L'ítem amb una major valoració és "Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre", seguit de "En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació". Mentre que de nou, l'ítem menys valorat és "El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris". La discussió i conclusions es presenten en l'apartat següent.

Taula 16. Mitjanes de satisfacció amb la metodologia per clústers

	Grup 1	Grup 2	Grup 3
El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa	2,33	3,71	3,58
El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa	2,40	3,12	3,83
Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional	2,13	4,24	3,50
El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc	2,07	3,88	3,50
En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació	2,40	4,12	4,00
El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre	2,10	3,29	3,83
El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre	2,00	3,00	3,58
El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat	2,20	3,12	3,83
El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre	1,97	2,76	3,75
El joc permetrà millorar la imatge global del centre	1,97	2,59	3,83
El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris	1,63	2,29	3,42
Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre	2,17	2,82	4,08

## 5. Conclusions

Contribucions de la investigació realitzada, vinculació entre els objectius i els resultats obtinguts, implicacions i limitacions de l'estudi.

L'objectiu d'aquest projecte és aplicar l'aprenentatge basat en el joc a la formació contínua dels recursos humans de l'Administració Pública. En concret, s'ha creat i aplicat un joc de pregunta-resposta online per a la formació en temes de Gestió de la Qualitat per als responsables i professors dels centres de Formació Professional de Catalunya, i se n'ha mesurat els resultats per analitzar si millora el coneixement i implicació dels participants.

Per tal d'assolir aquest objectiu, s'han dut a terme quatre passos principals: (1) adaptació i creació de preguntes, (2) creació de la plataforma online, (3) prova pilot, i (4) avaluació del joc basada en la satisfacció dels participants i l'anàlisi de l'impacte per al centre, a través d'una enquesta i amb una mostra de 64 centres. Els quatre passos s'han dut a terme correctament i les conclusions que es poden extreure després de la realització del projecte es presenten a continuació.

Respecte a la creació del joc, s'ha pogut dur a terme i existeix un joc online per tal que els recursos humans de l'administració puguin utilitzar aquesta metodologia per formar-se en temes de gestió de la qualitat. Respecte a les característiques bàsiques que ha de tenir un joc, en el disseny del joc s'ha tingut en compte que els objectius fossin clars (Newcomb et al., 2019), que hi hagués retroalimentació (Cook, 2013), que millorés l'experiència en la formació dels participants (Kapp, 2012), així com que s'involucrés als participants (Werbach i Hunert, 2012; Suh et al., 2018) del programa en voler aprendre més, és a dir, un major compromís (Oprescu et al., 2014; Bajwa i Gotal, 2017; Kwak et al., 2019; Lowensteyn et al., 2019; Newcomb et al., 2019), per assolir modificar el comportament (Kapp, 2012; Kumat i Raghavendran, 2015; Landers, 2019; Rodrigues et al., 2019; Short i Weidner, 2019), major motivació envers el programa (Liu et al., 2018; Rogach et al., 2018) i millorar l'aprenentatge i el rendiment (Aleivar i Abad, 2016; Liu et al., 2018; Kwak et al., 2019). També es busca poder millorar el desenvolupament i adquisició de competències, en aquest cas, lligades a les tasques de gestió de la qualitat i altres pràctiques aplicades en el programa (Albadan Romero et al., 2016; Araújo i Pestana, 2017a; Armstrong i Landers, 2018; Lowensteyn et al., 2019; Newcomb et al., 2019). A més, s'ha afegit una classificació o rànquing per tal d'augmentar la motivació dels participants (Landers et al., 2017; De Pontes et al., 2019). S'ha tingut en compte que els usuaris puguin jugar tant de manera individual (mode entrenament) com en

equip (mode joc) (Short i Weidner, 2019). Tal i com conclouen Kumar i Raghavendran (2015), els jocs tenen més possibilitats de ser exitosos si s'apliquen a entorns amb una certa autonomia i amb objectius clars, que és l'entorn on s'ha aplicat en aquest projecte.

La plataforma online està operativa i s'han dut a terme les modificacions i millores que els participants han demanat. La principal conclusió d'aquesta etapa ha estat la constatació de les sinèrgies existents entre, en aquest cas, la universitat i el programa, de manera que es podrien plantejar futures col·laboracions en altres àmbits que presentin elements comuns com s'ha presentat en aquesta experiència. Augmentaria així la transferència i col·laboració entre la universitat i altres organitzacions, tan criticada per l'aïllament de la primera. Respecte a la plataforma, el seu disseny permet activar o desactivar preguntes, en funció de les necessitats, així com incloure preguntes noves en funció de les actualitzacions de les pràctiques analitzades, com per exemple, les del model EFQM actualitzat l'any 2020.

Respecte als resultats de la implantació del joc (etapa final), a través d'una enquesta realitzada al final del joc, s'ha preguntat per la satisfacció amb el joc i l'impacte que aquest pugui tenir en el futur. Els resultats de l'enquesta han estat extrems, de manera que tal i com es mostra en el projecte, hi ha participants que ho han valorat (molt) positivament i altres (molt) negativament.

A nivell d'estadística descriptiva, les valoracions mitjanes a l'enquesta, tot i que sembla que hi ha una satisfacció global amb el joc, els comentaris que també s'han realitzat apunten a una diferència entre allò que es dissenya en el programa respecte a allò que s'implanta en els instituts. Tot i que es comenten a nivell general a continuació, cal tenir en compte que el nombre de comentaris és baix i pot ser no representatiu. De manera concreta, hi ha un grup de comentaris que apunten a què les preguntes són molt teòriques i amb llenguatge (terminologia de sistemes de gestió) que no coneixen o no hi estan familiaritzats i alguns demanen on poder anar a buscar la informació que es pregunta. Les preguntes estan fetes basades en els materials que s'utilitzen en el programa, que són més teòrics i en els quals es presenten els conceptes i les pràctiques analitzades. Aquests comentaris, tot i que cal ser molt prudent per la mostra analitzada, fan pensar que sembla que hi ha una diferència entre el contingut que es proporciona des del programa i el que es treballa realment al dia a dia. És possible que les necessitats diàries no permetin als implicats en qualitat en els centres, poder treballar conceptes més teòrics. Potser és per la rotació de membres en aquests equips de treball, però sembla recomanable que es treballin els conceptes a nivell teòric, per tenir la idea general, i després centrar-se més en el dia a dia i com implanta i gestiona les pràctiques cada centre. Atès que hi ha diferents nivells de desenvolupament d'aquestes pràctiques segons la xarxa a la qual pertanyen els centres, aquests comentaris podrien venir motivats per l'ús del mode joc en xarxes on seria preferible començar pel mode entrenament. Tot i això, seria recomanable que es fessin accions concretes des del programa cap als centres per tal de reduir aquesta sensació de desconeixement. El joc podria ser una bona eina també, creant un tema nou dedicat a això. El que també es desprèn d'aquests resultats és que hi pot haver resistència a la introducció i utilització del joc (Kamel et al., 2017), de manera que caldria buscar altres maneres de motivar la participació, com per exemple, que estigui lligada a incentius per al centre. Relacionat amb aquest fet, cal assegurar que els participants adopten un rol de jugador, ja que en algunes ocasions es pensava més en com aplicar-lo a classe que no per a la seva pròpia formació. A més, atesa la flexibilitat de la plataforma, cada centre pot incloure les preguntes més aplicades al dia a dia que s'adeqüin a la seva situació, de manera que es podria personalitzar el joc en funció del centre.

A nivell d'estadística multivariant, s'ha aconseguit reduir la informació en dos factors, un que engloba les variables relacionades amb les preguntes sobre l'impacte del joc en el centre, i un segon factor que recull les variables de satisfacció amb el joc. L'anàlisi de clústers ha permès classificar la mostra en tres grups. El primer és el més nombrós i engloba centres de les xarxes Q3 i M4, el segon és el més petit i està format per centres de la xarxa M4, i finalment el grup tres que està format per centres de les xarxes M4 i E5. A nivell global, es pot observar que els grups coincideixen en què les queixes dels usuaris no es reduiran amb el joc, probablement perquè l'impacte sigui indirecte. Respecte als ítems millor valorats, els grups difereixen, tot i que en els tres, l'ítem "En general, valoro el joc com a satisfactori per a

la formació”, ha estat ben valorat i per tant, com s'ha comentat, sembla que la implantació de la ludificació en aquest programa té probabilitats de ser positiva i exitosa. En termes generals també, es pot veure que els ítems que expliquen la satisfacció amb el joc són els que reben major valoració en tots els grups i a més, que a major nivell de coneixement, la valoració també és més alta. Respecte a la percepció de l'impacte del joc en el centre, també augmenta quan major nivell de coneixement sobre el programa hi ha, amb una diferència de valoració elevada entre els grups, de manera que es podria entendre que l'abast estratègic de la gestió de la qualitat s'adquireix quan més experiència es té amb aquestes pràctiques. Aquesta relació també sembla apuntar a una relació de causalitat entre el nivell de satisfacció i l'impacte en el joc, tot i que el model no ha estat significatiu per a aquesta mostra. Amb tot, tenint en compte el nivell de coneixement i l'experiència en la gestió de pràctiques de qualitat, semblaria que el grup 1 són els centres amb coneixement més bàsic, que augmenta en el grup 2 i arriba al nivell màxim en el grup 3.

Per tant, tot i que s'ha dissenyat el joc en base a la literatura existent sobre “serious games”, els resultats del projecte mostren que els usuaris estan satisfets amb el joc (Liu et al., 2018), però el poc temps de joc no permet analitzar si en millora el coneixement o la motivació, el rendiment o el canvi de comportament, tal i com s'apunta en la literatura existent. Caldrà analitzar i monitoritzar com es valora la utilització del joc durant tot el curs acadèmic, és a dir, caldria repetir la mateixa enquesta a finals de curs un cop s'ha jugat freqüentment amb el joc, per tal de veure si una major experiència amb el joc, permet que tingui una acceptació més positiva.

La principal contribució d'aquest projecte és la creació del joc per a la formació dels centres del programa, és a dir, que s'ha presentat una aplicació específica de ludificació al Departament d'Educació. Tot i això, atès que aquesta formació es pot dur a terme en altres unitats del Govern de la Generalitat, es pot transferir per tal de fer una major implantació de la metodologia a l'administració pública, obtenint resultats positius com s'apunta a Rogach et al. (2018) i Kornevs et al. (2019). D'aquesta manera, també es contribueix en l'assoliment d'un dels reptes de l'administració pública seguint a Gómez López et al. (2017), en concret el que fomenta la formació com a palanca per al canvi (Ramírez Fernández, 2018).

Respecte al joc, s'ha pogut observar que amb una única vegada no és suficient i per tant, cal que el programa l'utilitzi més per què els participants en puguin veure la utilitat. Addicionalment, els resultats també han mostrat que cal alinear més els materials del programa amb la gestió als centres, fet que és important per a l'èxit del programa. Cal tenir en compte també, tal i com apunten Short i Weidner (2019), que cada cop entren al món laboral més jugadors, de manera que poder formar-los utilitzant metodologies ja conegudes, pot millorar-ne el rendiment. A una escala més micro, les implicacions del joc per als centres participants són múltiples: primer la millora en la gestió de la qualitat del centre, i segon, la millora general del centre. És per això, que caldrà la implicació de la direcció dels centres per poder aplicar correctament el joc i poder-ne treure el profit esperat.

La principal limitació de l'estudi ha estat el fet d'haver recollit les dades per avaluar el joc únicament una vegada, i a més en una mostra reduïda. El seguiment caldria fer-lo a nivell més global i poder recollir dades objectives tant de rendiment com de l'impacte del joc en el centre. Aquest fet no permet assolir totalment l'objectiu del projecte, ja que tot i que s'ha creat el joc, s'ha aplicat i s'ha recollit la satisfacció dels usuaris, no s'ha pogut mesurar la millora en el rendiment o el coneixement en els continguts del programa.

Per a futura recerca, a part de superar les limitacions esmentades, seria interessant analitzar si s'aconsegueix un canvi de comportament dels participants i com es gestiona i/o qui impacte té per als participants el fet de perdre en el joc. En aquests nous estudis, seria convenient poder aplicar metodologies mixtes, és a dir, quantitatives i qualitatives a nivells similars.

## **6. Impacte previst**

Impacte científic i socioeconòmic.



Publicacions realitzades o previstes, presentacions de resultats a reunions científiques o altres accions de transferència dels resultats derivats de la recerca que s'hagin previst. Quan es tracti de projectes de recerca aplicada, s'haurà de fer especial esment a les propostes d'actuacions/intervencions que es desprenen dels resultats.

L'impacte del projecte s'espera en tres aspectes. Primer, per als centres de Formació Professional participants i per al Programa de Qualitat i Millora Contínua. L'impacte en el futur s'espera que sigui més positiu, amb una augment del coneixement, però també de la implicació. Com s'ha comentat, caldrà que el joc s'apliqui més i els participants en facin un ús més intensiu del què s'ha presentat en aquest projecte.

A més, no només s'espera la millora en termes de programa, si no també en termes de centre en general, de manera que el joc pugui tenir un impacte positiu més enllà. I això és per què a part de poder-se implantar en altres àrees, la millora la gestió de la qualitat impacta en altres aspectes de l'organització, ja que s'ha d'entendre com a una pràctica estratègica. Si això passa, i segons els resultats obtinguts, podria passar, els centres estarien millor valorat pels grups d'interès i podria millorar-ne la relació, cosa que també impactaria positivament a la gestió. Aquesta millor gestió podrà permetre atraure més alumnat i per tant, millorar el mercat laboral català que tindrà personal format en millors centres, cosa que acabarà repercutint en l'economia catalana.

Segon, en la proposta es parlava únicament de l'ús que la Direcció General de Formació Professional Inicial i Ensenyaments de Règim Especial pugui fer del joc, però no només per a temes de Gestió de la Qualitat, sinó que el projecte és transferible a altres programes de la Direcció General, com el programa d'innovació i transferència de coneixement "InnovaFP", el programa de foment de l'emprenedoria, el programa d'orientació o el d'aprenentatge basat en projectes. Per adaptar el projecte a aquests altres programes, només caldrà preparar un nou joc de preguntes i respostes adequat a cada temàtica, ja que la resta del joc és vàlid tal i com s'ha dissenyat i programat. Aquesta transferibilitat permetrà una millora global de tot el Departament. Però no només s'ha de limitar al Departament d'Educació, ja que la metodologia és transferible a qualsevol programa o Departament de la Generalitat en el qual es pugui aplicar el joc.

Finalment, també s'espera un impacte positiu a nivell acadèmic, no només per la difusió dels resultats, sinó perquè aquest projecte pot servir d'inspiració a altres docents que vulguin aplicar la ludificació a les aules, modificant així les metodologies i augmentant el compromís de l'alumnat. En concret, quant a la difusió de resultats, com s'ha comentat, s'ha presentat la creació del joc en un congrés internacional de recerca i innovació docent (veure Annex 3):

Bernardo, M., Elasmri, A., Aparicio-Chueca, P., Maestro, I., Hernandez-Vivanco, A., López Pamias, B., Saborit González, M., Priego Sáez, E., Pérez González, E. 2019, An experience of game based learning: adaptation from class to the public administration. ICERI 2019 Conference, 11-13 Setembre de 2019, Sevilla

A més, també es planifica poder escriure dos articles acadèmics per poder ser enviats a les revistes objectius ja mencionades en la proposta de projecte, com per exemple REIRE, *Studies in Higher Education*, *Journal of Higher Education*, *International Journal of Quality and Reliability Management*, *Total Quality Management and Business Excellence*. Un se centrarà en la creació del joc i l'altre, en els resultats de la seva implantació.

A més, s'espera poder presentar aquesta experiència en unes jornades organitzades per l'ICE-IDP de la Universitat de Barcelona per intentar que la ludificació es pugui implantar en altres assignatures, dins també del projecte institucional de la Universitat quant a millora de la innovació docent.



## Referències

Bibliografia. Fonts utilitzades per elaborar els apartats de la memòria.

- Abad, Jesús, Dalmau, Inés, i Vilajosana, Jordi. (2014). Taxonomic proposal for integration levels of management systems based on empirical evidence and derived corporate benefits. *Journal of Cleaner Production*, 78, 164-173. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.084>
- Abraham, Morris, Crawford, John, Carter, David, i Mazotta, Frank. (2000). Management decisions for effective ISO 9000 accreditation. *Management Decision*, 38 (3), 182-93. <https://doi.org/10.1108/EUM000000005346>
- Ahlgren, Linda, i Engel, Laura C. (2011). Lifelong learning through SMEs: exploring workplace learning in the UK. *Journal of Workplace Learning*, 23(5), 331-348. <https://doi.org/10.1108/13665621111141920>
- Akib, Haedar, Guntur, Rifdan, i Guntur, Muhammad. (2015). Quality Improvement Strategies of Academic Services and Student Affairs at the Graduate Program State University of Makassar, Indonesia, *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 13(4), 2019-2027.
- Alabbasi, Daniah. 2017. Exploring graduate students' perspectives towards using gamification techniques in online learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(3), 180-196.
- Albadan Romero, Javier, Garcia Gaona, Paulo Alonso, i Montenegro Marin, Carlos. (2016). Assessment Model in a Selection Process Based In Gamification, *IEEE Latin America Transactions*, 14(6), 2789-2794. [10.1109/TLA.2016.7555256](https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7555256)
- Albuquerque, Josmario, Bittencourt, Ig Ibert, Coelho, Jorge A.P.M., i Da Silva, Alan Pedro. (2017). Does gender stereotype threat in gamified educational environments cause anxiety? An experimental study. *Computers and Education*, 115, 161-170. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.08.005>
- Aleivar, Isabel, i Abad, Andres G. (2016). Design and evaluation of a gamified System for ERP training. *Computers in Human Behavior*, 58, 109-118. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.018>
- Apostol, Silviu, Zaharescu, Loredana, i Alexe, Isabelle. (2013). Gamification of learning and educational games. *Conference proceedings of "eLearning and Software for Education"(eLSE)*, 2, 67-72. 10.12753/2066-026X-13-118
- Alloghani, Mohamed, Hussain, Abir Jaafar, Al-Jumeily, Dhiya., Aljaaf, Ahmed J., Mustafina, Jamila. (2017). Gamification in e-governance: Development on an online gamified System to enhance government entities services delivery and promote public's awareness. *ICIET '17: Proceedings of the 5th International Conference on Information and Education Technology*, 176-181. <http://dx.doi.org/10.1145/3029387.3029388>
- Ann, Goh Eng, Zailani, Suhaiza, i Wahid, Nabsiah Abd. (2006). A study on the impact of environmental management system (EMS) certification towards firms' performance in Malaysia. *Management of Environmental Quality*, 17, 73-93. 10.1108/14777830610639459
- Araújo José, i Pestana Gabriel. (2017a). Articulating Gamification and Visual Analytics as a Paradigm for Flexible Skills Management. A Álvaro Rocha, Ana Maria Correia, Hojjat Adeli, Luís Paulo Reis, i Sandra Costanzo (eds), *Recent Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 570, 185-196. Berlín: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56538-5\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56538-5_20)
- Araujo, José, i Pestana, Gabriel. (2017b). A framework for social well-being and skills management at the workplace. *International Journal of Information Management*, 37(6), 718-725. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.07.009>
- Arauz, Rita, i Suzuki, Hideo. (2004). ISO 9000 performance in Japanese industries. *Total Quality Management & Business Excellence*, 15(1), 3-33. <https://doi.org/10.1080/1478336032000149072>
- Armstrong, Michael B., i Landers, Richard N. (2018). Gamification of employee training and development. *International Journal of Training and Development*, 22(2), 1-8. 10.1111/ijtd.12124
- Arnab, Sylvester, Bhakta, R., Merry, Sarah Kate, Smith, Mike, Star, K., i Duncan, Michael J. (2016). Competition and collaboration using a social and gamified online learning platform. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning*, 19-26.

- Awang, Abd Hair, Ismail, Rahmah, i Noor, Zulridah Mohr. (2010). Training impact on employee's job performance: a self evaluation. *Ekonomika Istrazivanja*, 23(4), 78-90. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2010.11517434>
- Bajwa, Arshjeet, i Goyal, Pratibha. (2017). Gamification: The next growth story. *Indian Journal of Economics and Development*, 13(2a), 475-478. [10.5958/2322-0430.2017.00116.0](https://doi.org/10.5958/2322-0430.2017.00116.0)
- Barla, Philippe. (2007). ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53(3), 291-306. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2006.10.004>
- Barna, Balázs, i Fodor, Szabina. (2018). Gamification's impact on employee engagement: Enhancing employee well-being with a cloud based gamified team-building application. *International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops*, 203-208. [10.1109/W-FiCloud.2018.00039](https://doi.org/10.1109/W-FiCloud.2018.00039)
- Beckmerhagen, Ingo Albert, Berg, Heinz Peter, Karapetrovic, Stanislav, i Willborn, Walter. (2003). Integration of management systems: focus on safety in the nuclear industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20 (2), 210-228. <https://doi.org/10.1108/02656710310456626>
- Benner, Mary J., i Veloso, Francisco M. (2008). ISO 9000 practices and financial performance: a technology coherence perspective. *Journal of Operations Management*, 26(5), 611-29. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.10.005>
- Bernardo, Merce, Simon, Alexandra, Tarí, Juan José, i Molina-Azorín, José Francisco. (2015). Benefits of management systems integration: a literature review, *Journal of Cleaner Production*, 94, 260-267. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.075>
- Bernardo, Merce, Presas, Pilar, Bernard, Daniel, Gracia, Maria Carmen, López-Jurado, Maria Pilar, Huertas-García, Rubén, i Escalante, Raúl. (2017). L'aprenentatge basat en el joc: aplicació a l'assignatura de Gestió de la Qualitat. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 10(1), 75-93. <https://doi.org/10.1344/reire2017.10.11015>
- Casadesús, Martí, i Karapetrovic, Stanislav. (2005). Has ISO 9000 lost some of its lustre? A longitudinal impact study. *International Journal of Operations & Production Management*, 25 (6), 580-96. <https://doi.org/10.1108/01443570510599737>
- Cea D'Acona, María Ángeles. (2002). *Análisis multivariable. Teoría y práctica en la investigación social*. Madrid: Editorial Síntesis
- Cook, Whitney. (2013). Training Today: 5 Gamification Pitfalls, *Training Magazine*, Recuperat de <http://www.trainingmag.com/content/training-today-5-gamification-pitfall>.
- de-Marcos, Luis, Domínguez, Adrián, Saenz-de-Navarrete, Joseba, i Pagés Carmen. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & Education*, 75, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.012>
- Corbett, Charles J., Montes-Sancho, María J., i Kirsck, David A. (2005). The financial impact of ISO 9000 certification in the United States: an empirical analysis. *Management Science*, 51(7), 1046-59. <https://www.jstor.org/stable/20110397>
- Crowder, Mark. (2013). Quality standards: integration within a bereavement environment. *The TQM Journal*, 25(1), 18-28. <https://doi.org/10.1108/17542731311286405>
- Curkovic, Sime, Sroufe, Robert, i Melnyk, Steve. (2005). Identifying the factors which affect the decision to attain ISO 14000. *Energy*, 30(8), 1387-1407. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2004.02.016>
- Currie, Leanne, Phillips, J. Craig, Ronquillo, Charlene Esteban, i Rowsell, Derek. (2016). User-centred design using Gamestorming. *Studies in Health Technology and Informatics*, 225, 692-694. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-658-3-692>
- De Pontes, Rafael G., Medeiros, Kláudio H.M., Guerrero, Dalton D.S., i De Figueiredo, Jorge C.A. (2019). Analyzing the impact of leaderboards in introductory programming courses' short-length activities. *Proceedings – Frontiers in Education Conference*. [10.1109/FIE.2018.8658937](https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8658937)
- Deterding, Sebastian, Dixon, Dan, Khaled, Rilla, i Nacke, Lennart. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification, *Proceedings of the 15th International academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Edwards, Jeffrey R. (2011). The Fallacy of formative measurement. *Organizational Research Methods*, 14(2), 370-388. <https://doi.org/10.1177/1094428110378369>
- EFQM (2019). The EFQM model, <https://www.efqm.org/>

- EQAVET (2017). European Quality Assurance in Vocational, Education and Training, <http://www.eqavet.eu/index.html>
- Feijoo, Gumersindo, Crujeiras, Rosa Mari, i Moreira, María Teresa. (2018). Gamestorming for the Conceptual Design of Products and Processes in the context of engineering education, *Education for Chemical Engineers*, 22, 44-52. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2017.11.001>
- Ferreira A., Araújo A., Fernandes S., i Miguel, C. (2017). Gamification in the Workplace: A Systematic Literature Review. A Álvaro Rocha, Ana Maria Correia, Hojjat Adeli, Luís Paulo Reis, i Sandra Costanzo (eds), *Recent Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 571, 283-292. Berlín: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56541-5\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56541-5_29)
- Gavronski, Iuri, Ferrer, Geraldo, i Paiva, Ely Laureano. (2008). ISO 14001 certification in Brazil: motivations and benefits. *Journal of Cleaner Production*, 16, 87-94. doi:10.1016/j.jclepro.2006.11.002
- Gómez López, Yago (coord), Muñoz Donate, Paca, i Pozo Cuevas, Federico. (2017). *Libro Blanco sobre Metodologías Innovadoras de Formación en la Administración Pública. Innovación Metodológica y Nuevos Roles de Formación en las Organizaciones del Siglo XXI*. Sevilla: Instituto Andaluz de Administración Pública.
- Gotzamani, Katerina D., i Tsiotras, George D. (2002). The true motives behind ISO 9000 certification. Their effect on the overall certification benefits and long term contribution towards TQM. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(2), 151-69. <https://doi.org/10.1108/02656710210413499>
- Gray, Dave, Brown, Sunni, i Macanufo, James. (2012). *Gamestorming: 83 juegos para innovadores, inconformistas y generadores del cambio*. Barcelona: Ediciones Deusto.
- Hair, Joseph F., Black, William C., Babin, Barry J. Anderson, Rudolph E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Harlow, Anglaterra: Pearson.
- Hakulinen, Lasse, Auvinen, Tapio, i Korhonen, Ari. (2013). Empirical study on the effect of achievement badges in TRAKLA2 online learning environment. *IEEE Learning and Teaching in Computing and Engineering*, 47-54. [10.1109/LaTiCE.2013.34](https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2013.34)
- Hamidi, Naser, Omidvari, Manouchehr, i Meftahi, M. (2012). The effect of integrated management system on safety and productivity indices: Case study; Irania cement industries. *Safety Science*, 50(5), 1180-1189. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.01.004>
- Harman, Harry H. (1976). *Modern factor analysis* (3rd ed.). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Harwood, Tracy, i Garry, Tony. (2015). An investigation into gamification as a customer engagement experience environment. *Journal of Services Marketing*, 29(6/7), 533-546. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2015-0045>
- Holm, Tove, Vuorisalo, Timo, i Sammalisto, Kaisu. (2014). Integrated management systems for enhancing education for sustainable development in universities: a memetic approach. *Journal of Cleaner Production*, 106, 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.03.048>
- Ingham, Hilary, Ingham, Mike, i Alfonso, José Adelino. (2017). Participation in lifelong learning in Portugal and the UK. *Journal of Education Economics*, 25(3), 266-289. <http://dx.doi.org/10.1080/09645292.2016.1184624>
- ISO (2019). *The ISO Survey of Certifications*. Ginebra: International Organisation for Standardization.
- Jago, Leo, i Deery, Margaret. (2002). The role of human resource practices in achieving quality enhancement and cost reduction: an investigation of volunteer use in tourism organisations, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 14(5), 229-236. <https://doi.org/10.1108/09596110210433754>
- Joliffe, I.T. (2002). *Principal Component Analysis*, Berlin: Springer.
- Kamel, Moataz M., Watfa, Mohamed K., Lobo, Brian, Sobh, Daniel. (2017). Is Enterprise gamification being cannibalized by its own brand? *IEEE Transactions on Professional Communication*, 60(2), 147-164. [10.1109/TPC.2017.2656598](https://doi.org/10.1109/TPC.2017.2656598)
- Kapp, Karl M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. New Jersey: John Wiley & Sons-ASTD.
- Karapetrovic, Stanislav, i Casadesús, Martí. (2009). Implementing environmental with other standardized management systems: Scope, sequence, time and integration. *Journal of Cleaner Production*, 17(5), 533-540. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.09.006>
- Kim, Jae-On, i Mueller, Charles W. (1978). *Factor analysis: Statistical Methods and Practical Issues*. Beverly Hills, CA: Sage



- Kline, Rex B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (3a ed.). New York: The Guilford Press.
- Koivisto, Jonna, i Hamari, Juho. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179-188.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>
- Kornevs, Maksims, Hauge, Jannicke Baalsrud, i Meijer, Sebastiaan. (2019). Gamification of a Procurement Process for professional training of public servants. *International Journal of Serious Games*, 6(2), 23-37. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v6i2.293>
- Kumar, Hari, i Raghavendran, Satish. (2015). Gamification the finer art: fostering creativity and employee engagement. *Journal of Business Strategy*, 36(6), 3-12.  
<https://doi.org/10.1108/JBS-10-2014-0119>
- Kwak, Dong-Heon, Ma, Xiao, Polites, Greta, Srite, Mark, Hightower, Ross, i Haseman, William. (2019). Cross-level moderation of team cohesion in individuals' utilitarian and hedonic information processing: evidence in the context of team-based gamified training. *Journal of the Association for Information Systems*, 20(2), 161-185. 10.17705/1jais.00532
- Landers, Richard N. (2019). Gamification misunderstood: how badly executed and rhetorical gamification obscures its transformative potential. *Journal of Management Inquiry*, 28(2), 137-140. <https://doi.org/10.1177/1056492618790913>
- Landers, Richard N., Bauer, Kristina N., i Callan, Rachel C. (2017). Gamification of task performance with leaderboards: A goal setting experiment. *Computers in Human Behavior*, 71, 508-515. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.008>
- Leclercq, Thomas, Hammedi, Wafa, i Poncin, Ingrid. (2018). The boundaries of gamification for engaging customers: effects of losing a contest in online co-creation communities. *Journal of Interactive Marketing*, 44, 82-101. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2018.04.004>
- Lee, Tat Y. (1998). The development of ISO 9000 certification and the future of quality management: a survey of certification firms in Hong Kong. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 15(2), 162-177. <https://doi.org/10.1108/02656719810204766>
- Lee, Joey J., i Hammer, Jessica. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146-151.
- Link, Sharon, i Naveh, Eitan. (2006). Standardization and discretion: does the environmental standard ISO 14001 lead to performance benefits? *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(4), 508-19. [10.1109/TEM.2006.883704](https://doi.org/10.1109/TEM.2006.883704)
- Liu, Minyang, Huang, Yanqun, i Zhang, Dawei. (2018). Gamification's impact on manufacturing: Enhancing job motivation, satisfaction and operational performance with smartphone-based gamified job design. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 28(1), 38-51. <https://doi.org/10.1002/hfm.20723>
- Lloret-Segura, Susana, Ferreres-Traver, Adoración, Hernández-Baeza, Ana, i Tomás-Marco, Inés. (2014). El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169.  
<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Lo, Liang Kang, i Chang, Dong Shang. (2007). The difference in the perceived benefits between firms that maintain ISO certification and those that do not. *International Journal of Production Research*, 48(5), 1881-1897. <https://doi.org/10.1080/00207540600733709>
- Lowesteyn, Ilka, Berberian, Violette, Berger, Claudie, Da Costa, Deborah, Joseph, Lawrence, i Grover, Steven A. (2019). The Sustainability of a Workplace Wellness Program That Incorporates Gamification Principles: Participant Engagement and Health Benefits After 2 Years. *American Journal of Health Promotion*, 33(6), 850-858. [10.1177/0890117118823165](https://doi.org/10.1177/0890117118823165)
- McAdam, Rodney. (1999). Life after ISO 9000, An analysis of the impact of ISO 9000 and total quality management on small businesses in Northern Ireland. *Total Quality Management*, 10(2), 229-241. <https://doi.org/10.1080/0954412997974>
- Macuzic, Ivan, Giagloglou, Eva, Djapan, Marko, Todorovic, Petar, i Jeremic, Branislav. (2016). Occupational safety and health education under the lifelong learning framework in Serbia. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(4), 514-522.  
<https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1153222>
- Magd, Hesham, i Curry, Adrienne. (2003). An empirical analysis of management attitudes towards ISO 9001:2000 in Egypt. *The TQM Magazine*, 15(6), 381-90.  
<https://doi.org/10.1108/09544780310502714>
- Martínez-Costa, Micaela, Martínez-Lorente, Angel R., i Choi, Thomas Y. (2008). Simultaneous consideration of TQM and ISO 9000 on performance and motivation: an

- empirical study of Spanish companies. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 23-39. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.046>
- Mekler, Elisa D., Brühlmann, Florian, Opwis, Klaus, i Tuch, Alexandre N. (2013). Do points, levels and leaderboards harm intrinsic Motivation? An empirical analysis of common gamification elements. *Gamification '13: Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications*, 66-73. <https://doi.org/10.1145/2583008.2583017>
- Melnyk, Steven A., Sroufe, Robert P., i Calantone, Roger. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, 21(3), 329-51. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00109-2](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00109-2)
- Meske, Christian, Brockmann, Tobias, Wilms, Konstantin, i Stieglitz, Stefan. (2017). Social collaboration and gamification. Gamification: Using Game Elements in Serious Context, A Stefan Stieglitz, Christoph Lattemann, Susanne Robra-Bissantz, Ruediger Zarnekow, Tobias Brockmann (eds.), *Gamification, Progress in IS*, 93-109. Berlin: Springer. 10.1007/978-3-319-45557-0
- Mora, Alberto, Riera, Daniel, González, Carina, i Arnedo-Moreno, Joan. (2017). Gamification: a systematic review design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, 29, 516-548. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9150-4>
- Morford, Zachary H., Witts, Benjamin N., Killingsworth, Kenneth J., i Alavosius, Mark P. (2014). Gamification: The intersection between behavior analysis and game design technologies. *The Behavior Analyst*, 37(1), 25-40. [10.1007/s40614-014-0006-1](https://doi.org/10.1007/s40614-014-0006-1)
- Mosadeghrad, Ali Mohammad. (2014). Why TQM programmes fail? A pathology approach, *The TQM Journal*, 26(2), 160-187. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2010-0041>
- Newcomb, Eli T., Camblin, Jennifer G., Jones, Francesca D., i Wine, Byron. (2019). On the implementation of a gamified professional development System for direct care staff. *Journal of Organizational Behavior Management*, 39(3-4), 293-307. <https://doi.org/10.1080/01608061.2019.1632243>
- Norsanto, Deno, i Rosmansyah, Yusep. (2018). Gamified mobile micro-learning framework: A case of civil service management learning. *International Conference on Information and Communications Technology*, 146-151. [10.1109/ICOIACT.2018.8350765](https://doi.org/10.1109/ICOIACT.2018.8350765)
- de Oliveira, Otavio Jose. (2013). Guidelines for the integration of certifiable management systems in industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 57, 124-133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.037>
- Oprescu, Florin, Jones, Christian, i Katsikitis, Mary. (2014). From games to gamified workplaces. I PLAY AT WORK principles for transforming work processes through gamification. *Frontiers in Psychology* 5(14), 1-5. [10.3389/fpsyg.2014.00014](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00014)
- Padma, Panchapakesan, Ganesh, L.S., i Rajendran, Chandrasekharan. (2008). A study on the ISO 14000 certification and organizational performance of Indian manufacturing firms. *Benchmarking: An International Journal*, 15(1), 73-100. <https://doi.org/10.1108/14635770810854353>
- Pan, Jeh-Nan. (2003). A comparative study on motivation for and experience with ISO 9000 and ISO 14000 certification among Far Eastern countries. *Industrial Management & Data Systems*, 103(8), 564-78. <https://doi.org/10.1108/02635570310497611>
- Papaioannou, Thanasis G., Dimitriou, Nikos, Vasilakis, Kostas, Schoofs, Anthony, Nikiforakis, Manolis, Pursche, Fabian, Deliyski, Nikolay, Taha, Amr, Kotsopoulos, Dimosthenis, Bardaki, Cleopatra, Kotsilitis, Sarantis, i Garbi, Anastasia. (2018). An IoT-Based Gamified Approach for Reducing Occupants' Energy Wastage in Public Buildings. *Sensors*, 18(2), 537-561. <https://doi.org/10.3390/s18020537>
- Pattanaik, B.K., Mishra, S., i Mishra, Uma Sankar. (2017). Role of Training and Development in Odisha Police Service System: An Empirical Investigation, *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(3), 75-83.
- Potoski, Matthew, i Prakash, Aseem. (2005). Covenants with weak swords: ISO 14001 and facilities' environmental performance. *Journal of Policy Analysis and Management*, 24(4), 745-769. <https://doi.org/10.1002/pam.20136>
- Preece, Julia. (2015). Lifelong learning: Its meaning and scope, A Wapula N. Raditloaneng, i Morgen Chawawa. (ed). *Lifelong Learning for Poverty Eradication*, Springer International Publishing, 3-18. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10548-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10548-2_1)
- Prensky, Marc. (2001). Digital-game based learning. New York: McGraw-Hill.



- Ramírez Fernández, S. (2018). Training public servants: between the challenge and the pleasure of learning. *European Public Mosaic (EPuM). Open Journal on Public Service*, 6, 62-73.
- Rebelo, Manuel Ferreria, Santos, Gilberto, i Silva, Rui. (2014). A generic model for integration of quality, environment and safety management systems. *The TQM Journal*, 26(2), 143-159. <https://doi.org/10.1108/TQM-08-2012-0055>
- Rodrigues, Luis Filipe, Oliveira, Abílio, i Rodrigues, Helena. (2019). Main gamification concepts: A systematic mapping study, *Heliyon*, 5(7), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01993>
- Rodríguez-Escobar, Javier Alfonso, González-Benito, Javier, i Martínez-Lorente, Angel Rafael. (2006). An analysis of the degree of small companies' dissatisfaction with ISO 9000 certification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 17(4), 507-521. <https://doi.org/10.1080/14783360500528304>
- Russo, Michael V. (2009). Explaining the impact of ISO 14001 on emission performance: a dynamic capabilities perspective on process and learning. *Business Strategy and the Environment*, 18(5), 307-319. <https://doi.org/10.1002/bse.587>
- Salomone, Roberta. (2008). Integrated management systems: experiences in Italian organizations. *Journal of Cleaner Production*, 16(16), 1786-1806. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.12.003>
- Sampaio, Paulo, Saravaia, Pedro, i Domingues, Pedro. (2012). Management systems: integration or addition?. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 29(4), 402-424. <https://doi.org/10.1108/02656711211224857>
- Santos, Gilberto, Mendes, Fátima, i Barbosa, Joaquim. (2011). Certification and integration of management systems: the experience of Portuguese small and medium enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 19 (17-18), 1965-1974. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.017>
- Schoech, Dick, Boyas, Javier F., Black Beverly M., i Elias-Lambert, Nada. (2013). Gamification for behavior change: lessons from developing a social, multiuser, web-tablet based prevention game for youths. *Journal of Technology in Human Services*, 31(3), 197-217. <https://doi.org/10.1080/15228835.2013.812512>
- Schumacker, Randall E., i Lomax, Richard G. (2010). A beginner's guide to structural equation modeling. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Schylander, Elisabeth, i Martinuzzi, André. (2007). ISO 14001 – Experiences, effects and future challenges: a national study in Austria. *Business Strategy and the Environment*, 16(2), 133-47. <https://doi.org/10.1002/bse.473>
- Shi, Victor Guang., Baines, Tim, Baldwin, James, Ridgway, Keith, Petridis, Panagiotis, Bigdeli, Ali Ziaee, Uren, Victoria, i Andrews, Daniel. (2017). Using gamification to transform the adoption of servitization. *Industrial Marketing Management*, 63, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.12.005>
- Short, Elisabeth, i Weidner, Nathan. (2019). Gamers at work: Predicting workplace-relevant behaviours across domains. *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 11(2), 161-177. [https://doi.org/10.1386/jgvw.11.2.161\\_1](https://doi.org/10.1386/jgvw.11.2.161_1)
- Simões, Jorge, Redondo, Rebeca Díaz, i Vilas, Ana Fernández. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- Simon, Alexandra, Bernardo, Mercè, Karapetrovic, Stanislav, i Casadesús, Martí. (2011). Integration of standardized environmental and quality management systems audits. *Journal of Cleaner Production*, 19(17-18), 2057-2065. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.028>
- Simon, Alexandra, Karapetrovic, Stanislav, i Casadesús, Martí. (2012a). Difficulties and Benefits of Integrated Management Systems. *Industrial Management & Data Systems*, 112(5), 828-846. <https://doi.org/10.1108/02635571211232406>
- Simon, Alexandra, Karapetrovic, Stanislav, i Casadesús, M. (2012b). Evolution of Integrated Management Systems in Spanish firms. *Journal of Cleaner Production*, 23(1), 8-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.025>
- Simon, Alexandra, i Douglas, Alex. (2013). Integrating management systems: does the location matter?. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 30(6), 675-689. <https://doi.org/10.1108/02656711311325629>
- Simon, Alexandra, Yaya, Luc Honore Petnji, Karapetrovic, Stanislav, i Casadesús, Martí. (2014). An empirical analysis of the integration of internal and external management system



- audits. *Journal of Cleaner Production*, 66, 499-506.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.020>
- Singels, Jeroen, Ruël, Gwenny, i van de Water, Henny. (2001). ISO 9000 series certification and performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(1), 62-75.  
<https://doi.org/10.1108/02656710110364477>
- Singh, Prakash J. (2008). Empirical assessment of ISO 9000 related management practices and performance relationships. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 40-59.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.047>
- Singh, Prakash J., Feng, Mei, i Smith, Alan (2006). ISO 9000 series of standards: comparison of manufacturing and service organisations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 13(2), 122-42. <https://doi.org/10.1108/02656710610640916>
- Smith-Robbins, Sarah. (2011). This Game Sucks: How to Improve the Gamification of Education. *EDUCAUSE Review*, 46(1), 58-59.
- Suh, Ayoung, Wagner, Christian, i Liu, Lili. (2018). Enhancing User Engagement through Gamification. *Journal of Computer Information Systems*, 58(3), 204-213.  
<https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1229143>
- Tan, Lee Peng. (2005). Implementing ISO 14001: is it beneficial for firms in newly industrialized Malaysia?. *Journal of Cleaner Production*, 13(4), 397-404.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.12.002>
- Terziovski, Milé, Samson, Danny, i Dow, Douglas. (1997). The business value of quality management systems certification. Evidence from Australia and New Zealand. *Journal of Operations Management*, 15(1), 1-18. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(96\)00103-9](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(96)00103-9)
- Tuschling, Anna, i Engermann, Christoph. (2006). From education to lifelong learning: the emerging regime of learning in the European Union. *Journal of Educational Philosophy and Theory*, 38(4), 451-469. <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2006.00204.x>
- UE (2009). *Garantia de la qualitat en l'educació i formació professionals*, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:155:0001:0010:EN:PDF>
- Ullman, Jodie B. (2013). Structural equation modeling. A Barbara G. Tabachnick i Linda S. Fidell (Eds.), *Using Multivariate Statistics*, 681-785. Boston: Pearson
- Wagner, Marcus. (2007). Integration of Environmental Management with other Managerial Functions of the Firm: Empirical Effects on Drivers of Economic Performance. *Long Range Planning*, 40(6), 611-628. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2007.08.001>
- Wahba, Hayam. (2008). Does the market value corporate environmental responsibility? An empirical examination. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(2), 89-99. <https://doi.org/10.1002/csr.153>
- Werbach, Kevin, i Hunter, Dan. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Xiao, Sheng, Liang, Wenlong, i Tang, Yishan. (2018). Classroom attention restoration using computer game rewarding mechanism. *13th International Conference on Computer Science and Education*, 781-786. [10.1109/ICCSE.2018.8468797](https://doi.org/10.1109/ICCSE.2018.8468797)
- Yin, Haitao, i Schmeidler, Peter J. (2009). Why do standardized ISO 14001 environmental management systems lead to heterogeneous environmental outcomes? *Business Strategy and the Environment*, 18(7), 469-86. <https://doi.org/10.1002/bse.629>
- Zaramdini, Walid. (2007). An empirical study of the motives and benefits of ISO 9000 certification: the UAE experience. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 24(5), 472-91. 10.1108/02656710710748358
- Zeng, Saixing, Tam, C.M., Tam, Vivian W.Y., i Deng, Zhongming. (2005). Towards implementation of ISO 14001 environmental management systems in selected industries in China. *Journal of Cleaner Production*, 13(7), 645-56.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.12.009>



## **Annexos**

Només els documents que siguin imprescindibles.  
Adjunteu el material de promoció editat.

---

## **ANNEX 1**

# INSTRUCCIONS DEL JOC ONLINE

## 1 Entrar a la web del joc i registrar-se

<http://projecte.iescarlesvallbona.cat/~Trivial/trivial/public/index.php/login>

També pots accedir-hi des de:  
<http://projecte.iescarlesvallbona.cat/>

Les dades que facilitis al registre seran tractades únicament amb finalitat de recerca i docència

Registrar-se

Correu electrònic

Nom d'usuari

Contrasenya

Repetir la contrasenya

Nom

Cognoms

Registrar-se

## 2 Escull el mode de joc

Jugues individualment  
Pots triar només preguntes  
d'alguns temes o de tots

Jugues amb altres jugadors  
Hi ha preguntes de tots els temes  
Mode competitiu

ESCUILL EL MODE DE JOC

 <b>JUGAR PARTIDA</b>  5 5 temes aleatoris ~ 60min	 <b>ENTRENAMENT</b>  1 Escull els temes ~ 15min
--	---

## 3 Inscriu-te a un grup

El grup és: Institut Carles Vallbona5  
El codi del grup és: 1920

## 4.1 Si tries ENTRENAMENT



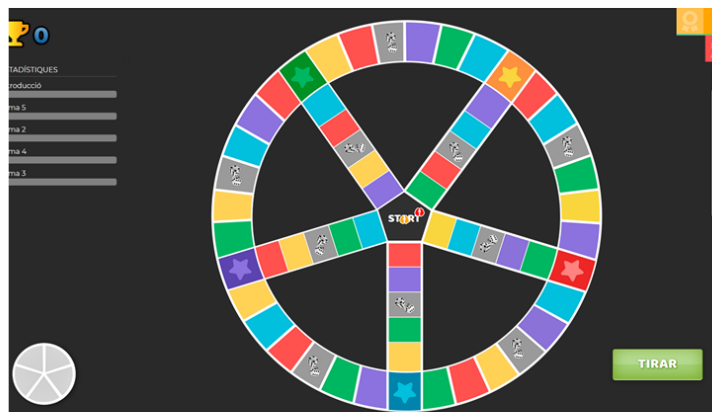
Un cop registrat i inscrit al grup, marca els temes. Pots triar-ne només un o uns quants, segons el nivell, o poden ser tots (marcar tots). Selecciona per començar a jugar

	Contingut	Tema
	Introducció al programa	Introducció
Q3	ISO 900 i ISO 9001	Tema 2
M4	Model e2cat i model EFQM	Tema 3
	ISO 14001 + ISO 45000 + ISO 19011	Tema 4
E5	Integració de SGs	Tema 5

## 4.2 Si tries JUGAR PARTIDA



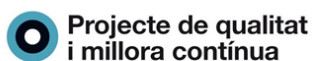
Un cop registrat i inscrit al grup, la resta de jugadors s'han d'afegir a la partida (han d'estar registrats). Com a màxim podeu jugar 5 jugadors en una mateixa partida. Prem JUGAR per començar.



Les preguntes tenen dos nivells de dificultat: fàcil i difícil. Si no l'encertes, perds punts!

## 5 Ja pots jugar!!!

Projecte desenvolupat per:



Projecte finançat per:



Amb la participació de l'Institut Carles Vallbona

**ANNEX 2**



## ENQUESTA DE VALORACIÓ DEL JOC DEL TRIVIAL ONLINE

### Necessitem la teva ajuda!

Per poder continuar millorant el joc del Trivial online, necessitem que responguis a les preguntes següents. La teva opinió és important per poder millorar l'experiència.

Primer trobaràs preguntes sobre el **joc**, que ens permetran analitzar el rendiment del joc. En el segon bloc de preguntes es pretén recollir el nivell de **satisfacció** amb el joc. En el tercer bloc, us demanem que indiqueu fins a quin punt el joc pot **impactar** en la millora del centre en general. Al final de l'enquesta hi ha l'opció d'afegir comentaris.

#### 1) Respecte al Joc

A quina xarxa pertany el teu centre?

Q3 M4 E5

En quin mode del joc has jugat més?

Entrenament (individual) Joc (en equip)

Quantes partides has jugat?

Quina puntuació has assolit en les partides jugades?

Quin percentatge d'encerts has tingut?

Quant de temps has jugat?

#### 2) Respecte a la Satisfacció amb el joc

(1 significa "totalment en desacord" i 5 "totalment d'acord")

El joc em permet entendre i interioritzar millor el contingut de la formació del programa	1	2	3	4	5
El joc em permet aplicar millor el coneixement necessari en el programa	1	2	3	4	5
Prefereixo fer la formació amb el joc que no de la manera tradicional	1	2	3	4	5
El meu interès per la formació ha augmentat amb el joc	1	2	3	4	5
En general, valoro el joc com a satisfactori per a la formació	1	2	3	4	5

#### 3) Respecte a l'impacte del joc

(1 significa "totalment en desacord" i 5 "totalment d'acord")

El joc permetrà millorar la motivació dels treballadors del centre	1	2	3	4	5
El joc permetrà millorar la satisfacció dels treballadors del centre	1	2	3	4	5
El joc permetrà millorar la puntuació assolida pel centre en avaluacions de qualitat	1	2	3	4	5
El joc permetrà millorar la satisfacció dels grups d'interès del centre	1	2	3	4	5
El joc permetrà millorar la imatge global del centre	1	2	3	4	5
El joc permetrà reduir les queixes dels usuaris	1	2	3	4	5
Valoro el joc com a satisfactori per a la millora general del centre	1	2	3	4	5
La implantació del joc en altres àrees de coneixement millorarà la gestió del centre	1	2	3	4	5

**Comentaris:**

Moltes gràcies!

## ANNEX 3

# AN EXPERIENCE OF GAME BASED LEARNING: ADAPTATION FROM CLASS TO THE PUBLIC ADMINISTRATION

## ABSTRACT

The objective of this paper is to explain the experience of creating a quiz game for the employees' continuous learning in the public administration. Specifically, the adaptation of a traditional game played in the Quality Management course at the University to an online quiz for Quality managers and teachers of the Vocational Education Training.

The methodology to create the game is based on four main stages: (1) adaptation and creation of questions, (2) creation of the online platform, (3) a pilot test, and (4) evaluation of the tool based on the users' satisfaction and an analysis of the center improvement.

The expected results are an improvement of both the knowledge and motivation of the users. In addition, an improvement of the overall service portfolio of the involved centers. These results are part of the expected contribution, as a general improvement will lead to a better provision of educational services and also, could mean a first step in the implementation of more updated methodologies to learn in different levels of the public administration.

Keywords: Gamification, Quality Management, Lifelong Learning, Public Administration, University, learning methodology

## INTRODUCTION

Nowadays not all learning comes from formal education processes. Lifelong learning has become a real need for most people and informal learning is getting a lot of attention from human resources departments, academics and policy makers. In fact, it has been a long-standing European Union priority ([1], [2]).

In particular, some studies have highlighted the importance of lifelong learning in helping professionals (from different fields) to renovate and strengthen their knowledge and keep them up to date ([3], [4]).

Taking this into account, different learning methodologies can be applied. Specifically for this paper, the introduction of gamification has been analyzed. Gamification is the use of design elements from games in contexts that are not games, taking profit of the sensorial experiences that the game is providing ([5]). Consequently, it allows improving the student's experience, giving solution to problems, as well as acquiring, developing or improving an attitude or behavior ([6]). Under this definition, games have consolidated as an important tool for learning, also named Game Based Learning (GBL).

Previous studies have identified the positive consequences of GBL in class. Some of these to be highlighted are the increase in motivation, satisfaction and performance improvement ([7], [8], [9]). At a business level, existing studies conclude that the use of GBL improves employees' self-regulation, facilitates new competences and skills acquisition and motivation ([10], [11]). However, some studies found that GBL can have negative effects because of the increasing competitiveness, difficulty in evaluating the gamified tasks and the design of the activity itself ([12]).

One of the most widely used application in educational classrooms is quizzes ([13]). The work of Mader & Bry ([14]) contribute to a team-based social gamification of quizzes aimed at boosting participation in quizzes and attendance at lectures.

On the other hand, one of the main aspects in which the use of gamification platforms improves the results in a classroom, in particular with the use of quizzes, is for their contribution to a more effective learning environment by increasing the resolution of problems, which provide better results for students.

Many of the practical applications used for gamification in classrooms use the Kahoot! tool ([15], [16], [17]). Cameron and Bizo ([15]) conclude that with the use of the Kahoot! there was a positive relationship between the assessment of individual responses identified that the students found with a social learning technology, because it provides fun, competitive and immersive end to a class.

Other studies, such as Xiao, Liang and Tang ([18]) investigated the psychological causes of the attention loss problem, in this digitalized era that has also reached the classroom.

Therefore, they suggest restoring the attention of their students through the use of computer games, which the lecturer has to direct, and in which the students find diverse activities through online quizzes. The results of the study provided an increase in student attention. Although most recent studies highlight the advantages and positive consequences of gamification, other studies showed that gamification also causes negative effects on learning. Albuquerque et al. ([12]) study, aims to investigate whether gender stereotypes could cause a learning methodology based on gamification. The results evidence that male environment in the classroom caused anxiety in the participants of the game. Thus, the objective of this paper is to explain the experience of creating a quiz game for the employees' continuous learning in the public administration. Specifically, the experience of adapting a traditional game played in the Quality Management course to an online quiz for Quality managers and teachers of the Vocational Education Training. The aim of the creation of the game is twofold. First, because it will help managers and teachers to increase their motivation for quality management, as it is a requirement of the Catalan Govern. Second, because it will increase the knowledge on the topic, improving the services provided to stakeholders. The structure of the paper is as follows. After this introduction, the methodology used to create the game is explained. The results are presented next and the conclusions close the article.

## **METHODOLOGY**

The methodology to create the game is based on four main stages (see figure 1): (1) adaptation and creation of questions, (2) creation of the online platform, (3) a pilot test, and (4) evaluation of the tool based on the users' satisfaction and an analysis of the center improvement. At this moment of development, the first three stages have been done and the fourth is about to start.

The game has been created in a project under development in a team involving teachers of the University of Barcelona and teachers of the Department of Education of the Catalan Government. The collaboration is created because there is a subject in the bachelor degree of Business Administration at the University of Barcelona named Quality Management. The content of this subject is similar to the content of the Program of Quality and Continuous Improvement (PQiMC) of the Department of Education. This program consists on implementing different quality practices in the Vocational Education Training (VET) centers of the Catalan education system.

This coincidence of content has made that in the first stage of the project, questions already existing related to the university subject has been adapted for the VET centers. Therefore, there has been a positive synergy between the two institutions. Additional questions have been created specifically for those units not covered in the subject. The game has a total of 500 questions. Table 1 shows the coincidences in both contents.

In addition, the PQiMC divides the topics into three levels of achievements within the program, which are:

- 1) Q3: the centers in this level are those about to certify the ISO 9001 quality management system or those that are working with the standard for a certain period of time
- 2) M4: the centers in this level have the ISO 9001 certified and are planning or have already implement a total quality management model based on the EFQM model named e2cat model. It is the adaptation of the EFQM to the educational sector.
- 3) E5: the centers in this level have the ISO 9001 and the e2cat model implemented and externally evaluated. They are also planning to implement the ISO 14001, the ISO 45001 and use the ISO 19011 for audits. Because they have or can have several management systems implemented and certified they manage them as an integrated management system.

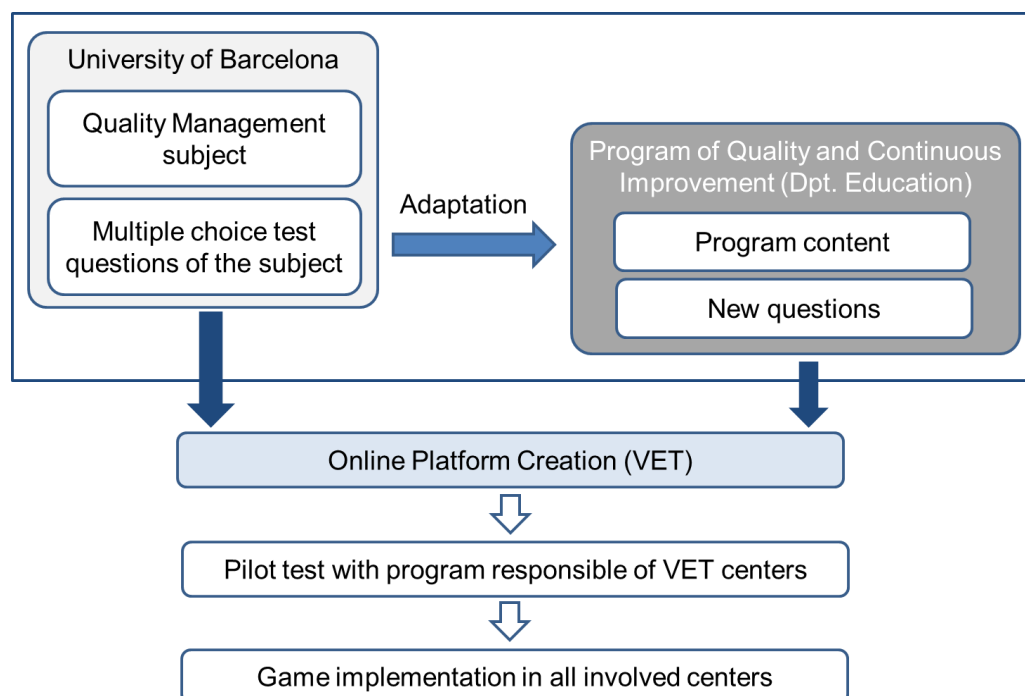


Figure 1. Stages of the creation of the game

The second stage is the creation of the online platform. It has been outsourced to a VET center that has the specialization in games designed and creation. This means that students of this specialization have worked on the platform.

Table 1. Content comparison.

Quality management subject (University of Barcelona)	Program of Quality and Continuous Improvement (Department Education)	Levels of the achievements (Department Education)
Introduction to quality	Introduction to the program	Q3
Quality management systems (ISO 9000 family)	ISO 9001	
Total quality management (EFQM model)	e2cat model (similar to EFQM model)	Q3 + M4
Environmental management systems (ISO 14001) and social responsibility	ISO 14001 + ISO 45001 + ISO 19011	Q3 + M4 + E5
Integration of management systems	Integration of management systems	

The game has two modes: training and competitive. The first mode is to be played alone and the players have a maximum of 15 minutes per round. This option is designed to review the knowledge on the different units. The players can choose to review one unit of the program or review all the units together in a random manner.

The competitive mode is similar to the traditional game and a maximum of 5 players can play simultaneously during a maximum of 60 minutes per round. The players can monitor their results and a ranking shows their progress in the game. All the units are questioned randomly. This mode is specially designed for the centers in the E5 level of achievement.

Once the game has been finished, a pilot test (third stage) was done with the directors of the program in each network of centers. The competitive mode was tested and a satisfaction survey filled. No major problems of the game were detected.

The last stage will start in few days and several teachers involved in the program will play with the game. The aim of this stage is to collect data about the players' performance in the game, their satisfaction and the impact of this new methodology in the center.

## RESULTS

The main result of this collaborative project between the two public administrations is the creation of an online game where teachers participating in the PQiMC program can self-assess the knowledge about quality management acquired during the training programs.

### *The Game*

The operation of the game is similar to the well-known quiz game Trivial Pursuit. In the traditional game, players individually or in groups have to answer different questions about six topics (history, arts, sports, nature, geography and literature). In the traditional game, the questions are open and the players have the answers available in the flash card to compare. Other options of the game, for young people mainly, have multiple choice questions with different options of answers.

As commented in the previous section, the traditional game is now online. The game created considers two options: training and competitive mode (see figure 2). Both have the five topics explained previously: introduction, ISO 9001, e2cat model, ISO 14001-ISO 45001-ISO 19011, integration of management systems.

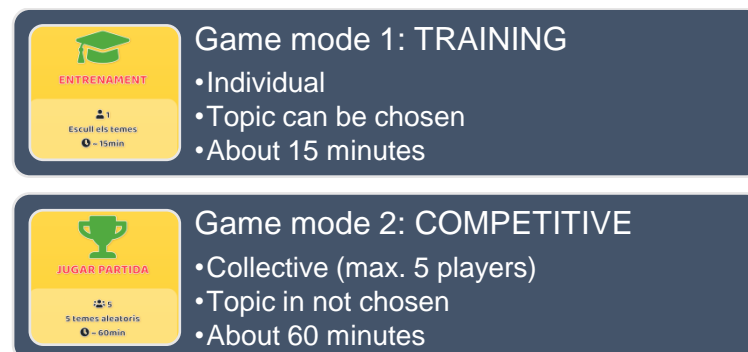


Figure 2. Modes of the game

In the training mode, the players play individually, as in a regular multiple choice quiz. All the questions have time assigned to answer and the player can know the right answer in case s/he is wrong. The players will be able to choose the topic specifically or randomly playing with the 5 topics. The maximum time to play in this mode is 15 minutes. This game mode is recommended to reinforce knowledge in each of the topics and an individual self-assessment. In the competitive mode, the players play in groups of maximum 5 people. The player has to answer, within the time limit of 45 seconds, multiple choice test questions with four possible answers: one right and the rest are wrong. If the answer is correct, the player continues playing, but if not, the player changes the turn and another player gains the turn. In this case, players cannot choose the topic, all questions will be from all topics (see table 2). As we said before, it is a cumulative knowledge (see table 1). The maximum time to play in this mode is 60 minutes. In this mode the player knows throughout the game the individual evaluation of their results through a statistic that shows their percentage of success and failure in each of the topics during his/her turn.



Table 2. Topic and subjects.

Topic	Subject
1	Introduction to the training program
2	Introduction + ISO 9001
3	Introduction + ISO 9001 + e2cat model
4	Introduction + ISO 9001 + e2cat model + ISO 14001 + ISO 45001 + ISO 19011
5	Introduction + ISO 9001 + e2cat model + ISO 14001 + ISO 45001 + ISO 19011 + Integration of management systems

In each topic there are two difficulty levels. The easy questions are those answered during the game (these can also have different levels of difficulty) and the difficult ones are used in the sector questions.

The pilot test done with the quality responsible of the centers involved was done after the game was finished. A satisfaction survey asking for the change in the methodology was posed and in a scale from 1 to 5 (where 1 refers to "totally disagree" and 5 to "totally agree"), the mean level of satisfaction is 4. However, the sample is very low to extract conclusions. The quality managers have highlighted some minor changes that have been adopted before the implementation of the game to all centers, which is planned in a short period of time.

## CONCLUSIONS

The objective of this paper is to explain the experience of creating a quiz game for the employees' continuous learning in the public administration.

Specifically, the experience of adapting a traditional game played in the Quality Management course at the University to an online quiz for Quality managers and teachers of the Vocational Education Training has been presented.

The game has been created using the existing multiple choice test questions in the Quality Management subject taught in the Business Administration bachelor degree at the University of Barcelona. Additional questions for the VET centers program have been created. All the questions have been stored in the online platform designed for the game and a pilot test has been done. The implementation of the game to all VET centers is planned in a short term period.

The aim of the creation of the game is twofold. First, because it will help managers and teachers to increase their motivation for quality management, as it is a requirement of the Catalan Govern. Second, because it will increase the knowledge on the topic, improving the services provided to stakeholders.

It is a fun methodology to carry out after a training session (competitive mode) or in any moment (training mode), from any electronic device, what could be defined as learning by playing.

The game allows updating and modifying the content of the questions each time the analyzed practices are updated, as well as requesting help when a topic is not easy to assimilate. This will also help in the learning process and the service provided.

The implementation of this methodology aims to increase the interest and motivation of VET teachers in quality management, which will result in a better service offered to center users and, therefore, in greater satisfaction. One important barrier to overcome will be the employees' resistance to change. Hopefully the fun part of laying will minimize it.

The main limitation of the project is the time to implement it, as a monitoring period of one academic year should be needed to evaluate adequately the impact of the game in the teachers using it and how it is translated into the centers.

The future steps are, a part from the implementation in all VET centers, to try to adapt the game to other fields.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This project has the support of the Escola d'Administració Pública de Catalunya (2018 EAPC 000016).

## REFERENCES

- [1] H. Ingham, M. Ingham, and J.A. Alfonso, "Participation in lifelong learning in Portugal and the UK", *Journal of Education Economics*, vol. 25, no. 3, pp. 266-289, 2017
- [2] A. Tuschiling, and C. Engermann, "From education to lifelong learning: the emerging regime of learning in the European Union", *Journal of Educational Philosophy and Theory*, vol. 38, no. 4, pp. 451-469, 2006.
- [3] I. Macuzic, E. Giagloglou, M. Djapan, P. Todorovic, and B. Jeremic, "Occupational safety and health education under the lifelong learning framework in Serbia", *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 22, pp. 514-522, 2016.
- [4] L. Ahigren, and L.C. Engel, "Lifelong learning through SMEs: exploring workplace learning in the UK", *Journal of Workplace learning*, vol. 23, no. 5, pp. 331-348, 2011
- [5] S. Arnab, R. Bhakta, S.K. Merry, M. Smith, K. Star, and M. Duncan, "Competition and collaboration using a social and gamified online learning platform." 10th European Conference on Games Based Learning: ECGBL, 2016.
- [6] D. Schoech, J.F. Boyas, B.M. Black and N. Elias-Lambert, "Gamification for behavior change: lessons from developing a social, multiuser, web-tablet based prevention game for youths," *Journal of Technology in Human Services*, vol. 31, no. 3, pp. 197-217, 2013.
- [7] D. Alabbasi, "Exploring graduate students' perspectives towards using gamification techniques in online learning," *Turkish Online Journal of Distance Education*, vol. 18, no.3, pp. 180-196, 2017.
- [8] J.A. Rose, J.M. O'Meara, T.C. Gerhardt, and M. Williams, "Gamification: Using elements of video games to improve engagement in an undergraduate class," *Physics Education*, vol.51, no. 5, pp. 1-7, 2016.
- [9] M. Bernardo, P. Presas, D. Bernard, M.C. Gracia, M.P. López-Jurado, R. Huertas-García, and R. Escalante, "L'aprenentatge basat en el joc: aplicació a l'assignatura de Gestió de la Qualitat", *Revista d'Innovació i Recerca en Educació REIRE*, vol. 10, no. 1, pp. 75-93, 2017
- [10] B. Barna, and S. Fodor, "Gamification's impact on employee engagement: Enhancing employee well-being with a cloud based gamified team-building application," International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops, pp. 203-208, 2018.
- [11] D. Norsanto, and Y. Rosmansyah, "Gamified mobile micro-learning framework: A case of civil service management learning," International Conference on Information and Communications Technology, pp. 146-151, 2018.
- [12] J. Albuquerque, I.L. Bittencourt, J.A.P.M. Coelho, and A.P. Silva, "Does gender stereotype threat in gamified educational environments cause anxiety? An experimental study," *Computers and Education*, no. 115, pp. 161-170, 2017.



- [13] E. Marchetti, and A. Valente, "Quiz-R-Us- Re-conceptualizing quizzes to enrich blended learning in occupational therapy study lines," *Lecture in Computer Science*, vol. 10925 LNCS, pp. 332-349, 2018.
- [14] S. Mader, S., and F. Bry, "Fun and engagement in lecture halls through social gamification," *International Journal of Engineering Pedagogy*, vol. 9, no. 2, pp. 117-136, 2019.
- [15] K.E. Cameron, and L.A. Bizo, "Use of the game-based learning platform KAHOOT! to facilitate learner engagement in animal science students," *Research in Learning Technology*, no. 27, <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2225>, 2019.
- [16] D.H. Iwamoto, J. Hargis, E.J. Taitano, and K. Vuong, "Analyzing the efficacy of the testing effect using kahoot! on student performance," *Turkish Online Journal of Distance Education*, vol. 18, no. 2, pp. 80-93, 2017.
- [17] E. Zarzycka-Piskorz, "Kahoot it or not? Can games be motivating in learning grammar?," *Teaching English with Technology*, vol. 16, no. 3, pp. 17-36, 2016.
- [18] S. Xiao, W. Liang, and Y. Tang, "Classroom attention restoration using computer game rewarding mechanism," 13th International Conference on Computer Science and Education, pp. 781-786, 2018.