

Descripcions d'imatges amb proveïment participatiu fent servir la ludificació

Ivanjko, Tomislav

Source / Izvornik: **Imatge i Recerca : Ponències, experiències i comunicacions, 2018, 25 - 37**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:882390>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-28**



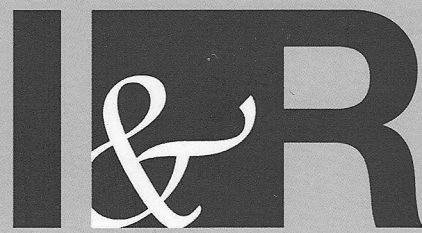
Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



IMATGE I RECERCA



15es JORNADES ANTONI VARÉS

Girona, 21-24 novembre 2018

Ponències, experiències
i comunicacions

DESCRIPCIONS D'IMATGES AMB PROVEÏMENT PARTICIPATIU FENT SERVIR LA LUDIFICACIÓ

Tomislav Ivanjko

Universitat de Zagreb. Facultat d'Humanitats i Ciències Socials. Departament de Ciències de la Informació i la Comunicació

Aquest article ofereix una visió general dels enfocaments de proveïment participatiu en l'àmbit del patrimoni cultural i posa l'accent en els enfocaments de ludificació, en els quals es poden emprar jocs i activitats lúdiques per atreure el públic a participar en el proveïment de metadades descriptives valuoses d'una manera divertida. S'hi aborden els termes, els conceptes i la taxonomia fonamentals d'aquests jocs i s'hi facilita el marc per als enfocaments de ludificació en el sector del patrimoni. A més, a través de l'estudi de cas corresponent, s'hi ofereix una descripció detallada d'ARTigo, una plataforma de joc per recollir anotacions semàntiques d'imatges d'obres d'art digitalitzades. Aquest document va dirigit a professionals interessats a explorar l'aplicació de la ludificació i el disseny lúdic en la creació de diversos sistemes d'informació, així com a les diverses institucions patrimonials interessades a explorar les possibilitats d'un enfocament ludificat dins de l'àmbit general de les descripcions de imatges amb proveïment participatiu.

Paraules clau: proveïment participatiu, ciència ciutadana, patrimoni, ludificació, disseny lúdic, descripció d'imatges.

Introducció

Organitzacions del patrimoni com les biblioteques, els arxius i els museus tenen la tasca de preservar i facilitar l'accés a la major part del contingut cultural i científic mundial. En l'última dècada, els avenços en el camp de les diferents tecnologies emergents han millorat considerablement les estratègies d'accés i preservació del sector del patrimoni. Amb els avantatges de la digitalització, les institucions del patrimoni van començar a transferir les diferents col·leccions i a posar-les en línia amb l'objectiu de preservar-les i exhibir-les en l'entorn digital. Els esforços inicials anaven encaminats a desenvolupar polítiques, metodologies i millors pràctiques a l'hora de transferir les col·leccions a l'entorn en línia.

No obstant això, en aquest procés de transferir els materials analògics al format digital i presentar-los en un entorn en línia, aviat s'hi van identificar alguns aspectes problemàtics. Un dels problemes bàsics era

RESUMEN

Esta presentación ofrece una visión general de los enfoques de crowdsourcing en el ámbito del patrimonio cultural poniendo énfasis en los enfoques de gamificación donde los juegos y las actividades lúdicas se pueden utilizar para atraer público a fin de que proporcionen metadatos descriptivos de forma divertida. Se discute sobre palabras clave, conceptos y los casos de estudio correspondientes, proporcionando el marco para los enfoques de gamificación dentro del sector del patrimonio. La presentación está dirigida a profesionales e instituciones interesadas en explorar posibilidades y experiencias exitosas de gamificación entre los archivos fotográficos.

SUMMARY

This presentation gives an overview of the crowdsourcing approaches in the cultural heritage domain with the emphasis on the gamification approaches in which games and game like activities can be used to attract the public to participate in providing valuable descriptive metadata in an enjoyable way. Key terms, concepts and corresponding case studies are discussed, providing the framework for gamification approaches within the heritage sector. The presentation is aimed at professionals and institutions interested in exploring possibilities and successful experiences of gamification within photographic archives.

garantir la descripció adequada dels elements digitalitzats per facilitar l'efectivitat de la recerca i la recuperació dins de la col·lecció en línia, especialment en el cas dels continguts multimèdia. Tot i que la tecnologia per cercar text és a l'abast de qualsevol i ben coneguda, la tecnologia per cercar imatges i vídeo de manera efectiva sense metadades descriptives es troba

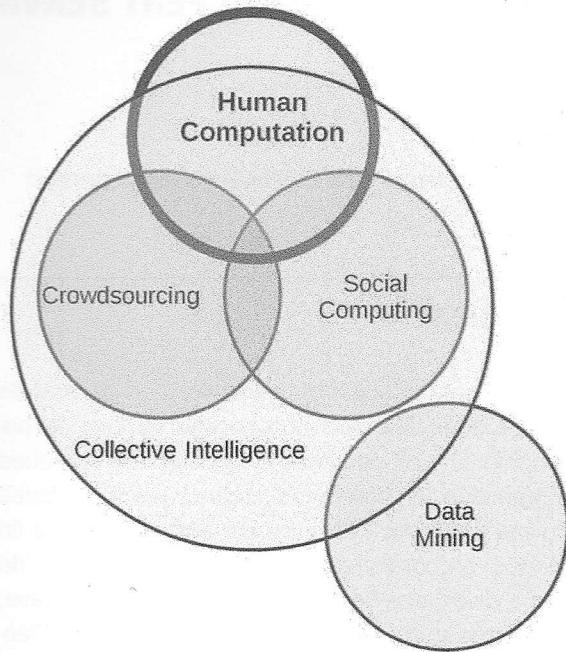


Figura 1. Panorama de la intel·ligència col·lectiva (Quinn i Bederson, 2011).

encara en l'etapa inicial. La major part dels motors de cerca troba les imatges indexant el text que envolta la imatge i comparant-lo amb la consulta corresponent. Naturalment, això implica que algú ha d'afegir anotacions a les imatges perquè puguin ser recuperades. Tot procés d'addició manual de metadades descriptives a un arxiu d'imatge gran comportaria grans despeses i molt de temps. Atès que les solucions algorítmiques per a la recuperació d'imatges no estan a hores d'ara al mateix nivell que el rendiment humà, hi ha la necessitat d'investigar com es podria transformar el procés d'addició d'anotacions descriptives, una tasca tediosa i laboriosa, en una experiència divertida. Aquest article analitza l'afany per aprofitar els esforços col·lectius de les comunitats en línia amb una èmfasi especial en el desenvolupament de solucions orientades a l'etiquetatge d'imatges i a les metadades descriptives.

Context

En un sentit més ampli, la idea d'utilitzar els coneixements humans distribuïts per resoldre problemes va cobrar impuls amb la publicació del llibre *The Wisdom of Crowds* de l'autor James Surowiecki. En la seva obra, Surowiecki (2004) explorava la idea de com la intel·ligència col·lectiva podia resoldre una gran varietat de problemes dividint-los en tres categories: *problemes de cognició* (problemes que tenen solucions definitives), *problemes de coordinació* (que requerei-

xen que els membres d'un grup hagin de pensar com coordinar el seu comportament entre ells) i *problemes de cooperació* (que impliquen el repte d'aconseguir que persones interessades i desconfiades treballin juntes, fins i tot quan el propi interès particular sembla dictar que no hauria de participar-hi cap persona). Un tipus de problema que sol sorgir en les comunitats en línia és el *problema de cooperació* esmentat, garantir una situació beneficiosa per a tots els usuaris i la plataforma mateixa. Un dels exemples de com resoldre aquest problema és la idea de les ressenyes en línia, on els usuaris puntuen un producte sobre una escala de cinc estrelles o cinc punts. En aquests casos, els usuaris fan la puntuació en interès propi, però l'acumulació dels resultats dels usuaris esdevé útil per a tota la comunitat. Surowiecki (2004) sosté en la seva obra que si es compleixen tres condicions bàsiques, a saber, la diversitat, la independència i la descentralització, la col·lectivitat (*intel·ligència col·lectiva*) pot ser molt més eficaç que un únic especialista. En un intent de classificar el panorama dels diversos sistemes que aprofiten aquesta intel·ligència col·lectiva, Quinn i Bederson (2011) exposaven les relacions entre els conceptes principals del camp (Figura 1).

Aquí podem veure els tres conceptes principals que componen el camp de la intel·ligència col·lectiva: computació social, proveïment participatiu i computació humana. Un dels aspectes que més ens interessa en aquest article és la intersecció entre els conceptes de proveïment participatiu i computació humana, un punt on s'assoleix la idea d'un enfocament ludificat, raó per la qual seguirem analitzant aquests dos conceptes.

Activitats col·lectives de proveïment participatiu

Howe (2006) va definir el proveïment participatiu com una activitat que representa l'acció d'una empresa o una institució que agafa una funció realitzada per un empleat i l'externalitza a un grup indefinit (i normalment gran) de persones en forma de convocatòria oberta. Aquesta definició original van estar seguida de molts intents nous de definir el camp del proveïment participatiu. Un dels intents més complets d'investigar la literatura sobre les definicions de proveïment participatiu el van dur a terme Estellés-Arolas, Navarro-Giner i González-Ladrón-de-Guevara (2015). Després d'estudiar més de 700 articles científics i analitzar 28 definicions diferents, van proposar una definició integrada: "El proveïment participatiu és un tipus d'activitat participativa en línia en la qual una persona, una institució, una organització sense ànim

de lucre o una empresa proposa a un grup de persones amb diversitat de coneixements, heterogeneïtat i nombre, a través d'una convocatòria oberta flexible, la realització voluntària d'una tasca. La realització de la tasca, de complexitat i modularitat variables, i en la qual la multitud hauria de participar aportant la seva feina, els seus diners, els seus coneixements i/o la seva experiència, sempre implica un benefici mutu.”

El camp del proveïment participatiu s'ha tornat cada vegada més popular en els últims anys i hi ha nombroses obres recents que han investigat les diferents aplicacions dels sistemes i les iniciatives de proveïment participatiu (Brabham, 2013; Geiger i Schader, 2014; Zuchowski i altres, 2016) i que demostren que aquest camp ha influït en la manera d'inventar, produir, finançar, comercialitzar i distribuir els productes i serveis (Tapscott i Williams, 2011). Com a resultat, hi ha un nombre cada vegada més gran de projectes implementats amb models empresarials basats en el proveïment participatiu dels camps de la ciència i l'educació (Morschheuser, 2017).

Els esforços que obtenen l'ajuda d'un gran nombre de voluntaris per resoldre diferents problemes de recerca en el camp de la ciència sovint es reuneixen sota la noció de *ciència ciutadana* i s'han convertit en una solució fiable i escalable per donar suport a les empreses científiques, i són ja emprats en multitud d'àmbits que aprofiten la computació humana i el proveïment participatiu per ajudar els científics professionals a processar enormes quantitats de dades de recerca i facilitar-los el seu treball. (Bonney i altres, 2014). La combinació de la computació humana i la computació social ha demostrat ser altament eficaç, no només per assolir els objectius científics originals que s'externalitzen a la multitud, sinó també per produir descobriments imprevisibles iniciats pels membres de la comunitat (Tinati i altres, 2017). Una de les primeres plataformes més utilitzades per a projectes de ciència ciutadana va ser *zooniverse.org*, un lloc web que permet a la gent participar en recerques d'avantguarda reals en molts camps de les ciències, les humanitats i altres. Hi ha altres que inclouen llocs web com *citizensciencegames.com* o *scienceathome.org* on la ciència ciutadana fa servir sovint diferents enfocaments de proveïment participatiu per involucrar la comunitat.

Geiger i Schader (2014) potser van donar la classificació més completa dels sistemes de proveïment participatiu en funció de les característiques del treball col·laboratiu. Ells distingeixen els sistemes segons si busquen contribucions homogènies o heterogènies i si busquen un valor no emergent o emergent d'aquestes contribucions (Figura 2).

Un sistema que busca contribucions *homogènies* valora totes les contribucions (vàlides) per igual i va

encaminat a un mer processament quantitatiu (per exemple, un sistema de valoració basat en estrelles). En canvi, un sistema que busca contribucions *heterogènies* valora aquestes contribucions de manera diferent en funció de les seves qualitats individuals, i totes les contribucions heterogènies es consideren alternatives o complements (per exemple, un sistema de valoració basat en ressenyes) Un sistema que busca un valor *no emergent* de les seves contribucions obté aquest valor directament de totes o algunes de les contribucions individuals i cada contribució individual és independent d'altres contribucions (per exemple, diferents reptes d'innovació oberta o hackatons). No obstant això, un sistema que busca un *valor emergent* de les seves contribucions només pot extreure aquest valor de la col·lectivitat de les contribucions i les relacions entre elles (per exemple, el projecte Vikipèdia).

El procés de combinar aquestes dues dimensions va donar lloc a la definició de quatre arquetips de sistemes d'informació de proveïment participatiu: puntuació col·lectiva, processament col·lectiu, resolució col·lectiva i creació col·lectiva (Geiger i Schader, 2014). Aquests arquetips poden oferir un marc a l'hora d'aplicar la idea del proveïment participatiu en el sector del patrimoni. Seguint aquestes tipologies bàsiques, podem determinar prèviament quin tipus de contribucions i quin tipus de valor esperem dels usuaris del sistema.

Com que hi ha diversos enfocaments i iniciatives en funció del camp aplicat, és convenient investigar els tipus d'iniciatives de proveïment participatiu específiques per al sector del patrimoni. Oomen i Arroyo (2011) enumeren la classificació de les activitats de proveïment participatiu en funció de les seves con-

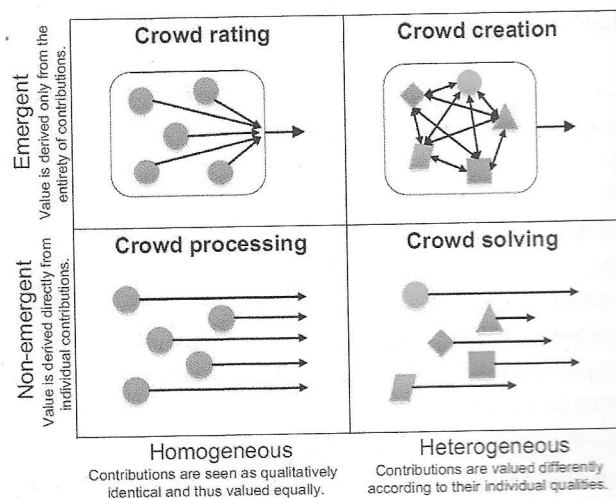


Figura 2. Classificació dels sistemes de proveïment participatiu (Geiger i Schader, 2014).

secucions, resultat d'un estudi que recull exemples d'iniciatives de proveïment participatiu a tot el món:

– Correcció i transcripció - Conviden els usuaris a corregir i/o transcriure els resultats dels processos de digitalització.

– Contextualització - Afegeixen coneixement contextual a objectes, per exemple, explicant històries o escrivint articles/pàgines Viki amb dades contextuais.

– Recopilació de complements - Cerquen de manera activa objectes addicionals per ser inclosos en una exposició o col·lecció (en línia).

– Classificació - Recullen metadades descriptives relacionades amb objectes de la col·lecció.

– Coconservació - Fan servir la inspiració/experiència de conservadors no professionals per crear exposicions (en línia).

– Finançament col·lectiu - Cooperació col·lectiva de persones que uneixen els seus diners i altres recursos per donar suport als esforços iniciats per altres.

Per a les diverses col·leccions digitalitzades, qual-sevol d'aquestes activitats pot ser un enfocament viable, depenent del context. Un dels reptes de cada tipus de proveïment participatiu és motivar els usuaris a dur a terme una tasca determinada (per exemple, transcriure un text escrit a mà o corregir l'OCR) i fer que la tasca sigui més divertida. Per poder implementar amb èxit aquests enfocaments, la ludificació s'ha de percebre dins de l'àmbit general del proveïment participatiu, mostrant els punts forts i els punts dèbils al igual que les altres activitats de proveïment participatiu. Brabham (2013) enumera quatre elements principals per a la implementació reeixida de l'enfocament del proveïment participatiu: 1) una organització que tingui una tasca que s'hagi de dur a terme; 2) un entorn en línia que permeti la realització de la tasca; 3) una comunitat (multitud) que estigui disposada a dur a terme la tasca voluntàriament i (4) que impliqui un benefici mutu per a l'organització i per a la comunitat.

Des d'una perspectiva comunitària, implementar enfocaments de proveïment participatiu dins del sector del patrimoni té el mateix avantatge que les diverses iniciatives ciutadanes en els camps de la ciència: la motivació dels participants és essencialment intrínseca. Això facilita als projectes atreure més usuaris i, el que és encara més important, atreure usuaris motivats. Segons Holley (2010), hi ha diversos factors intrínsecs que motiven els voluntaris digitals: una bona causa, interès, passió, reciprocitat amb comunitat, ajudar a aconseguir un objectiu grupal i contribuir al descobriment de informació nova en una àrea important. Els projectes de dins del sector del patrimoni cultural solen consistir en convidar a la participació de membres interessats i compromesos del públic i

sovint depenen d'aquestes motivacions intrínseques. Per aquest motiu, Owens (2013) assenyala que el terme "proveïment participatiu" no és apropiat, en realitat, per a molts projectes del patrimoni cultural, ja que aquests projectes del sector del patrimoni la majoria de les vegades no involucren multituds grans i massives i tenen molt poc a veure amb el treball externalitzat. Per tant, l'aprofitament de la intel·ligència col·lectiva en el sector del patrimoni cultural no es basa en la idea d'utilitzar el públic, sinó de comprometre'l a contribuir, col·laborar i cocrear i canviar-ne l'enfocament, de consumir col·leccions digitals a col·laborar en el seu desenvolupament (Ridge, 2011). Amb això, molts projectes relaten que tot i que pot haver-hi un gran nombre de voluntaris que s'inscriuen en un primer moment, la major part del treball el du a terme una petita cohort de súper usuaris que tendeixen a estar compromesos amb el projecte a llarg termini, i la quantitat de treball realitzada sol excedir les expectatives del projecte (Terras, 2016). Un exemple d'això és el projecte Old Weather (*OldWeather.org*) posat en marxa pel consorci de ciència ciutadana *Zooniverse* l'octubre de 2010. El voluntaris visitaven el lloc web on podien llegir pàgines manuscrites de quaderns de bitàcola de vaixells del segle XIX. La seva tasca era transcriure les observacions meteorològiques manuscrites registrades en aquests llibres, una activitat molt àrdua, tediosa i lenta. No obstant això, aplicant un disseny lúdic a l'hora de crear la plataforma i aprofitant les motivacions intrínseques dels jugadors (importància històrica i científica d'aquestes dades), el projecte va tenir molt d'èxit, amb quatre milions d'observacions procedents de més de 480.000 pàgines transcrites i de la feina de més de 4.000 persones diferents (Eveleigh i altres, 2013).

A l'hora d'abordar els avantatges d'aplicar l'enfocament de proveïment participatiu en l'àmbit del patrimoni, Holley (2010) identifica tres àrees diferents de benefici: productivitat, millora de l'accés i la qualitat dels recursos i participació de la comunitat.

Des del punt de vista de la productivitat, adoptar enfocaments de proveïment participatiu permetria assolir objectius que la institució no tindria recursos (temporals, financers o de personal) per assolir o fer-ho molt més ràpidament. D'altra banda, el proveïment participatiu pot millorar les experiències de cerca dels usuaris afegint valor a les col·leccions digitals (Holley, 2010). Un dels projectes més reeixits dins de la comunitat d'arxius és el *Citizen Archivist Dashboard*, gestionat per la *National Archives and Records Administration* (NARA), que aprofita el poder de la multitud per incloure la participació de voluntaris en l'etiquetatge d'arxius, la transcripció de documents, la subtitulació de vídeos històrics, l'edició d'articles

Viki i la indexació de les observacions meteorològiques dels quaderns de bitàcoles dels vaixells. Com afirma el projecte: “Amb milers de milions de registres per administrar, la NARA ha de dissenyar activitats de proveïment participatiu que no suposen una càrrega addicional per als escassos recursos de personal.” Centrar-se a transcriure i etiquetar registres permet a la NARA utilitzar les contribucions públiques fàcilment i sense necessitat d’una revisió significativa per part dels membres del personal. Aquest enfocament va tenir molt d’èxit i des de 2012 els ciutadans han aportat milions d’etiquetes, metadades, transcripcions, subtítols de vídeo i imatges digitals. Això ha tingut com a resultat un augment del compromís públic i la incorporació de metadades significatives que milloren els resultats de cerca per al públic desbloquejant la informació continguda en els registres.” (NARA, 2018)

Des del punt de vista del compromís, aquests enfocaments poden implicar activament la comunitat amb la institució i els seus sistemes i col·leccions. D’altra banda, permet obtenir una idea de les opinions i els desitjos dels usuaris creant una relació de confiança amb la comunitat i fomentant la lleialtat cap a la institució. L’aplicació d’enfocaments de proveïment participatiu permet a la institució mostrar la rellevància i la importància de la institució (i les seves col·leccions) a través d’un alt nivell de participació del públic en el projecte i, a més, fomentar un sentit de propietat i responsabilitat pública cap a les col·leccions del patrimoni cultural (Holley, 2010). Molts projectes afirmen que, a banda dels resultats obvis quant a productivitat i accés, potser el benefici més important del proveïment participatiu hagin estat les connexions significatives que la institució ha establert amb els seus usuaris durant el procés. Aquests projectes conviden el públic a deixar una marca i ajudar a millorar la col·lecció, però l’objectiu principal és aconseguir que la gent es comprometi amb les col·leccions i el passat oferint activitats significatives perquè el públic hi participi (Owens, 2013).

Un dels possibles enfocaments que poden ser viables en la creació d’aquestes activitats significatives és el de ludificar el procés de proveïment participatiu, és a dir, aplicar un disseny lúdic a l’hora de construir les diverses plataformes i instruments de proveïment participatiu. Seguirem profunditzant en aquesta idea en els capítols següents.

L’origen de la ludificació

En el seu llibre *Cognitive Surplus*, Shirky (2010) estudia la idea que amb el desenvolupament de les diferents tecnologies digitals en l’era de la Web 2.0, la

gent ha passat d’una posició passiva a un paper més participatiu i ara té temps lliure per utilitzar el seu *excedent cognitiu* (poder de processament del cervell disponible) per participar en diverses activitats en línia que aprofitin la intel·ligència col·lectiva. Ell dona diversos exemples en què es pot aprofitar l’excedent cognitiu de la intel·ligència col·lectiva no explotada prèviament si s’hi donen les condicions adequades. Una d’aquestes activitats que ha esdevingut una font principal d’ús d’aquest excedent cognitiu és el joc, no només per a nens o adolescents, sinó per a totes les edats. L’últim informe anual de l’Entertainment Software Association (ESA, 2018) sobre els trets fonamentals dels hàbits de joc als Estats Units afirma que el 60 % dels nord-americans juguen diàriament a videojocs, amb una mitjana de dos jugadors per cada llar del EUA on juguen. Segons l’informe, les dones adultes representen una proporció de la població jugadora de videojocs més gran (33 %) que els nens menors de 18 anys (17 %) i l’edat mitjana de les jugadores de videojocs és de 36, mentre que la dels jugadors és de 32. Aquestes xifres, tot i que es limiten a la població nord-americana, llancen una idea molt diferent sobre la noció de *jugador mitjà*. Resulta que el jugador mitjà és una dona de 36 anys que juga a jocs casuals al seu telèfon mòbil com a activitat de lleure favorita (ESA, 2018).

Tenint això en compte, organitzacions de tot el món van començar a veure en els jocs una manera d’externalitzar diverses tasques relacionades amb els seus productes i serveis a les multituds sota la noció de ludificació. La ludificació i el proveïment participatiu són dues àrees relacionades íntimament i la literatura ha revelat que el proveïment participatiu és una de les àrees d’aplicació de la ludificació més populars. Diversos estudis empírics afirmen que la ludificació és un enfocament eficaç per augmentar les motivacions, la participació i el compromís dels participants a llarg termini (Tinati i altres, 2016, Prestopnik i Tang, 2015). D’aquesta manera, l’ús de la ludificació en el proveïment participatiu està rebent cada vegada més atenció, tant en el món acadèmic com en la pràctica (Hamari i altres, 2014 Morschheuser, 2017). Deterding i altres (2011) van escriure un treball pioner sobre el tema de la ludificació en el qual aquesta es defineix com “l’ús d’elements de disseny lúdic en contextos no lúdics.” Deterding (2015) diferencia entre la ludificació i el disseny lúdic i afirma que la ludificació és l’aplicació del disseny lúdic: el disseny lúdic està definit pel propòsit d’oferir qualitats lúdiques (les qualitats experiencials característiques del joc) en contextos no lúdics. En canvi, la ludificació descriu la manera de fer servir elements de disseny lúdic en contextos no lúdics, normalment per al propòsit del disseny lúdic.

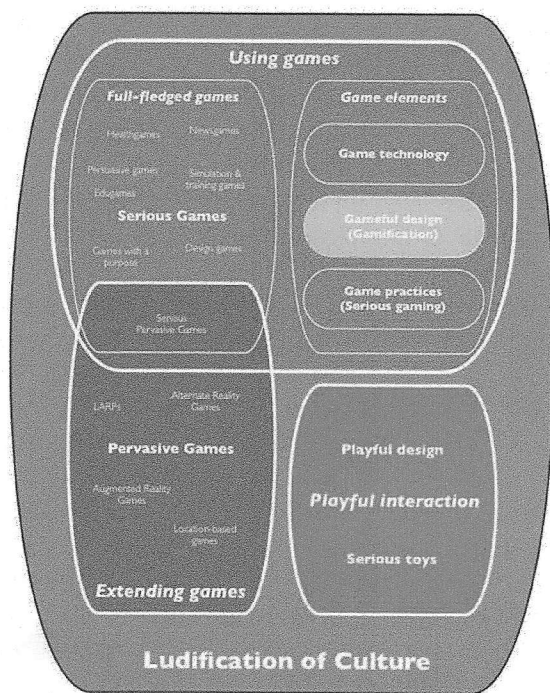


Figura 3. Ludificació de la cultura (Deterding i altres, 2011).

Un cop més, com en l'àmbit de l'aprofitament de la intel·ligència col·lectiva, a més de definir el terme hi ha la necessitat de definir-ne les fronteres i d'identificar superposicions amb àrees connexes. La Figura 3 col·loca la ludificació dins del camp general de conceptes relacionats segons Deterding i altres (2011). L'autor situa el terme dins de la tendència sociocultural de la ludificació, amb camps relacionats amb els videojocs i la interacció informàtica humana: (1) l'extensió dels jocs (jocs generalitzats), (2) l'ús de jocs en contextos no lúdics i (3) la interacció lúdica. L'ús de jocs en contextos no lúdics entra dins dels jocs plens (jocs seriosos) i dels elements de joc, que es poden desglossar en tecnologia de joc, pràctiques de jocs i disseny de joc.

Aquí l'autor introdueix el terme *jocs seriosos* per definir diferents jocs (jocs de salut, jocs educatius, etc.) que no pretenen solament entretenir l'usuari, sinó també aprofitar la computació humana i el proveïment participatiu per ajudar a diferents àrees de recerca a avançar el seu treball. Hi ha multitud de termes procedents de la literatura que aborden aquests tipus de jocs. Schrier (2016) enumera un seguit de termes que s'empren per als tipus de jocs que tenen un propòsit o objectiu major, fer servir la participació col·lectiva dels jugadors humans per donar suport a les activitats computacionals. Els jocs que se centren en problemes científics han estat anomenats "jocs de ciència ciutadana" o "jocs de ciència de les multituds", mentre que altres han fet servir més àmplia-

ment els termes "jocs amb un propòsit", (GWAP) "jocs de participació social", "jocs de proveïment participatiu", "jocs aplicats de resolució de problemes" i "jocs de computació humana". També hi afegeix un terme nou, «jocs de coneixement», que el defineix com: "... jocs que busquen inventar, crear i sintetitzar noves maneres de comprensió del món, resoldre problemes grans i petits del món real i ajudar-nos a reconsiderar, replantejar i reflexionar sobre la humanitat i el nostre univers." Aquests jocs resolen problemes i creen noves maneres de comprensió dins del joc, però amb aplicacions del món real." (Schrier, 2016)

Com podem veure també a la Figura 3, per ludificar un procés determinat no cal crear un joc com a producte final. El producte final podria ser una aplicació que només empli diversos elements del disseny, la tecnologia i les pràctiques de joc. Hunicke, LeBlanc i Zubek (2004) van proposar un dels marcs més emprats per al disseny de jocs, el marc MDA, format per la *mecànica*, la *dinàmica* i l'*estètica*, com a eina per ajudar a dissenyadors, investigadors i acadèmics a aconseguir un disseny de joc. La *mecànica* descriu els components particulars del joc, a nivell de representació de dades i algorismes. Inclou les diverses accions, comportaments i mecanismes de control que s'ofereixen al jugador dins d'un context de joc. Juntament amb el contingut del joc (nivells, actius, etc.), la *mecànica* sosté la dinàmica global de joc. Per exemple, en el joc del Monopoly, inclouria els daus, les targetes de les propietats o les hipoteques. La *dinàmica* descriu el comportament en temps d'execució de la *mecànica* que actua sobre les jugades del jugador i les respostes dels altres al llarg del temps. Denota les diverses estratègies que els jugadors posen en pràctica durant el joc. Per exemple, en el joc del Monopoly, això inclouria decidir quines propietats hauria de comprar un jugador. L'*estètica* descriu les respostes emocionals desitjades en el jugador quan interactua amb el sistema de joc. Es crea mitjançant la *mecànica* i la *dinàmica* del joc i alguns exemples en serien la narrativa, el desafiament, la companyonia, el descobriment, l'expressió i la submissió.. (Hunicke, Leblanc i Zubek, 2004).

Si posem aquests conceptes en l'àmbit de l'aprofitament de la intel·ligència col·lectiva (Figura 1), podem dir que la ludificació és un enfocament que es fa servir en diferents iniciatives de proveïment participatiu, no només per dissenyar diferents tipus de jocs (generalitzats, seriosos, amb un propòsit, etc.) sinó també per utilitzar diferents elements de joc en el disseny de sistemes d'informació. En aquest sentit, la ludificació no és una única activitat, sinó un conjunt d'activitats i processos sistemàtics que tenen un propòsit i resolen problemes específics. Aquesta comprensió del terme ens permet analitzar i percebre diferents iniciatives de

proveïment participatiu dins del context del patrimoni cultural. Podem identificar diferents elements lúdics que es fan servir per produir sistemes d'informació capaços de transformar tasques molt específiques i tedioses en activitats més divertides i compromeses per als usuaris, i que permeten, al mateix temps, a les organitzacions controlar el procés i millorar les col·leccions digitals.

Descripcions d'imatges amb proveïment participatiu

En les últimes dues dècades s'han dut a terme multitud de recerques sobre la recuperació d'imatges (IR). Els sistemes de recuperació d'imatges es poden classificar *grasso modo* en dues categories principals: basat en el context i basats en el contingut. Els sistemes de recuperació d'imatges basats en el context utilitzen text per descriure la imatge, mentre que els sistemes de recuperació d'imatges basats en el contingut (CBIR) fan servir les característiques visuals com el color, la forma, la textura i la posició dels objectes per a la descripció de la imatge. Els sistemes de recuperació d'imatges basats en el context s'empren des del final de la dècada dels 70 i segueixen sent el mètode predominant per a la recerca d'imatges. Se sap que són més eficients i precisos i es basen a l'assignació de metadades a les imatges. Les metadades podrien ser un títol, la descripció en llenguatge natural, l'autor, la data i l'hora de la creació i les paraules clau assignades, ja sigui amb l'ajuda de vocabulari controlat, amb la descripció professional en llenguatge natural o mitjançant etiquetes socials (Konkova i altres, 2014).

Dins dels sistemes de recuperació d'imatges basats en el contingut ha dos enfocaments principals: un que se centra en mètodes automàtics i l'altre que se centra en la creació de metadades d'imatge orientades als humans. Els enfocaments automàtics tenen per objecte identificar la semàntica rellevant per al contingut d'imatges estàtiques mitjançant la identificació de característiques visuals. Els diversos enfocaments que utilitzen l'aprenentatge automàtic per a la classificació d'imatges o regions d'imatges poden funcionar bé, però es limiten a un petit nombre de categories i no tenen conjunts d'entrenament que es puguin utilitzar de manera eficaç per adquirir metadades més específiques. En general, els enfocaments automatitzats introdueixen certa inexactitud, la qual cosa en dificulta l'aplicació a recursos heterogenis. D'una manera o d'una altra, també requereixen grans conjunts d'entrenament d'imatges ja anotades, la qual cosa subratlla el requisit inicial de mà d'obra humana

necessària per crear-los (Šimko, Tvarožek i Bieliková, 2013). L'enfocament tradicional per aconseguir una alta qualitat en les metadades es du a terme a través d'experts especialitzats que són conscients del propòsit de la seva activitat i que anoten els recursos com a ocupació principal. Però, el treball d'aquests experts s'ha de pagar com correspon i les institucions del patrimoni cultural no solen tenir els recursos necessaris per fer-se càrrec de la quantitat de material que s'ha de catalogar. Per tant, en l'àmbit de la imatge, l'anotació d'imatges no es pot dur a terme d'una manera eficaç a través d'enfocaments automatitzats, sinó que requereix una anotació d'imatges manual que proporcioni metadades de qualitat però no prospera per la manca de temps, recursos i motivació dels humans per fer-ho (Paraschakis i Friberger, 2014).

Una de les possibles solucions a aquest problema és aplicar l'enfocament de la ludificació en el procés d'anotació. Molts estudis que han demostrat que aplicar elements del disseny de joc fora dels entorns de joc tradicionals pot augmentar la motivació i influir positivament en el comportament de les persones (Hamari i altres, 2014). A més, també han demostrat que els jocs poden ser especialment eficaços per evocar les motivacions intrínseques i el gaudi general (Huotari i Hamari, 2017).

Šimko i Bielikova (2014) aporten una taxonomia de les diferents àrees d'aplicació de l'enfocament de la ludificació i situen la descripció d'imatges com un gènere específic dins dels jocs de proveïment participatiu i computació humana (Figura 4).

Els primers progressos significatius en aquest àmbit van venir del camp de la computació humana amb les obres de Luis von Ahn i els seus articles (von Ahn i Dabbish, 2004; von Ahn, 2005; von Ahn, 2006; von Ahn i Dabbish, 2008). Els autors van investigar com l'ús de la intel·ligència col·lectiva podia resoldre problemes difícils o fins i tot impossibles de fer mitjançant programes informàtics o algorismes, amb un in-

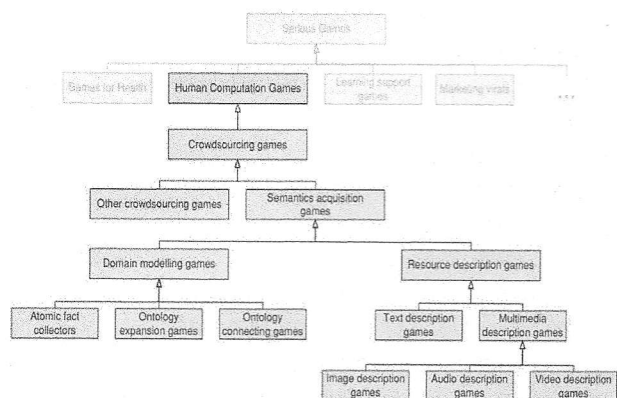


Figura 4. Taxonomia dels jocs de proveïment participatiu (Šimko i Bielikova, 2014).

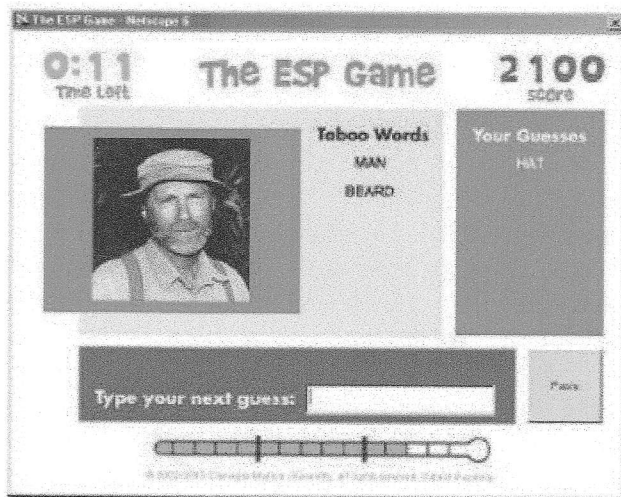


Figura 5. L'ESP Game (von Ahn i Dabbish, 2004).

terès especial en el camp de l'etiquetatge d'imatges. Von Ahn (2005) escriu en la seva tesi: "L'únic mètode disponible a hores d'ara per obtenir descripcions d'imatges precises és l'etiquetatge manual, que és tediós, i, per tant, extremadament costós. Però, què passaria si la gent etiquetés imatges sense adonar-se que ho estan fent? I si l'experiència fos divertida?" Per abordar aquest problema, introdueix el terme *jocs d'algorithmes humans* com un "paradigma per utilitzar la capacitat de processament humana per resoldre problemes que els ordinadors no poden resoldre encara" (von Ahn, 2005). Von Ahn va posar en pràctica aquesta idea creant un dels primers, com ell anomenava, "Jocs amb propòsit", l'ESP Game (von Ahn i Dabbish, 2004). La idea general era ludificar el procés d'etiquetatge d'imatges en l'entorn en línia. La Figura 5 mostra una pantalla del joc. La idea és que dos jugadors independents entre si intentin descriure la mateixa imatge que apareix a la pantalla. Des del punt de vista del jugador, l'objectiu de l'ESP Game és endevinar el que escriu el seu company per a cada imatge. Una vegada que tots dos jugadors han escrit la mateixa cadena, passen a la imatge següent. El joc no demana als jugadors que descriguin la imatge: l'única cosa que se'ls diu és que han de "pensar com l'altre" i escriure la mateixa cadena (d'aquí el nom "ESP").

El joc va tenir molt d'èxit i s'hi van recopilar gairebé 1,3 milions d'etiquetes amb només 13.630 jugadors, alguns dels quals van passar més de 50 hores jugant el joc. L'avaluació manual de les etiquetes afegides va demostrar que més del 85 % de les etiquetes eren pertinents i que, per tant, aquest enfocament basat en jocs produïa etiquetes d'alta qualitat. L'èxit del joc fins i tot va portar els autors a estimar que si el joc es jugués tant com els populars jocs en línia, la majoria d'imatges d'Internet es podrien etiquetar en pocs

mesos (von Ahn i Dabbish, 2004). Tot i que aquesta estimació no es va complir, el potencial d'aquests enfocaments de computació humana va quedar evident i va obrir un nou front de recerca on es podrien fer servir jocs i activitats lúdiques per resoldre diferents problemes. L'ESP Game va ser complementat més tard per *Peekaboom*, un joc mitjançant el qual la gent ajudava a determinar en quin lloc de la imatge es trobava cada objecte amb la finalitat de construir una base de dades necessària per entrenar algoritmes de visió informàtica i millorar les dades recopilades per l'ESP Game (von Ahn i altres, 2006).

No obstant això, malgrat la seva influència i la seva novetat, hi havia certes deficiències en la manera en què la gent etiquetava les imatges en l'ESP Game. Primerament, hi havia molta redundància en els conjunts d'etiquetes, ja que apareixien com a etiquetes molts sinònims; en segon lloc, hi havia certa tendència a la coincidència basada en els colors; i, en tercer lloc, els jugadors tendien a afegir-hi etiquetes més genèriques (Robertson, Vojnovi i Weber, 2009).

El problema d'afegir-hi només termes genèrics és potser l'aspecte més problemàtic de la recopilació d'etiquetes a través de jocs. La indexació d'imatges hauria de complir dues condicions: en primer lloc, hauria de donar accés a les imatges basant-se en els atributs d'aquestes; i, en segon lloc, hauria de donar accés a grups útils d'imatges, no sols a imatges individuals (Shatford, 1986). Això vol dir que la descripció d'una imatge hauria de ser simultàniament genèrica i específica, és a dir, garantir la descripció tant a nivell de col·lecció com individual, però no d'una manera tan genèrica que esdevingui inútil tant per a la descripció a nivell de col·lecció com per a la recuperació individual d'imatges. El problema d'analitzar el significat d'una obra d'art ha estat tractat en la teoria de Panofsky (1975) i adaptat per Shatford (1986) a la indexació d'imatges. Distingeix entre tres nivells d'anàlisi i descripció d'imatges: *preiconogràfica* (coses genèriques), *iconogràfica* (coses específiques) i *iconològica* (simbòlics o abstractes). Per exemple, un famós oli de Napoleó muntant a cavall conegut com a *Napoleó travessant els Alps*, de Jacques-Louis David¹, es pot descriure a nivell preiconogràfic (home, animal, muntanya), a nivell iconogràfic (Napoleó, cavall, Alps), i a nivell iconològic (heroisme, grandesa, noblesa). Des d'una perspectiva de recuperació d'imatges, les etiquetes preiconogràfiques són massa genèriques i les etiquetes iconològiques poden ser massa subjectives per permetre una recuperació rellevant d'aquesta imatge específica entre milions d'altres imatges. El

1. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:David_-_Napoleon_crossing_the_Alps_-_Malmaison2.jpg#/media/File:David_-_Napoleon_crossing_the_Alps_-_Malmaison2.jpg

nivell iconogràfic ofereix una descripció molt millor, ja que permet la descripció tant a nivell de col·lecció (per exemple, tota l'obra que retrata Napoleó) com a nivell individual (combinant termes descriptius com *cavall* i *Napoleó* per recuperar l'element concret).

Perquè els usuaris puguin afegir etiquetes menys genèriques (preiconogràfiques) i més específiques (iconològiques), Ho i altres (2010) van proposar un joc competitiu de computació humana, *KissKissBan* (KKB), per a l' anotació d'imatges destinat a resoldre els problemes de l'*ESP Game* original, en què els jugadors donen descripcions més fàcils i genèriques que no tenen un valor semàntic real. A més del mecanisme típic de correspondències entre dos jugadors, KKB introdueix un jugador addicional, el bloquejador, l'objectiu del qual és evitar les correspondències. Introduint etiquetes abans del procés de correspondència, el bloquejador proporciona una llista de paraules bloquejades. Amb aquest enfocament, els autors motiven els jugadors que contribueixen amb etiquetes més diverses i, per tant, recopilen un conjunt de dades més ampli. Al joc *KissKissBan* s'hi ha jugat 537 vegades i s'hi han generat 5.521 etiquetes amb una mitjana de 12 etiquetes diferents per imatge (en comparació amb les 6,5 de l'*ESP Game* original) i una precisió del 78 %. En una enquesta anònima, la puntuació mitjana en termes de diversió va ser de 3,76 sobre 5 i el 88 % dels participants van afirmar que tornarien a jugar a aquest joc. Aquests resultats han demostrat que el KKB és un joc efectiu i divertit per recopilar anotacions d'imatges (Ho i altres, 2010).

Ludificació del patrimoni digital

Arran de l'augment d'aquestes iniciatives científiques ciutadanes i del nombre de col·leccions digitalitzades disponibles en línia, les institucions del sector del patrimoni van començar a investigar més a fons les possibilitats de divulgar les col·leccions digitalitzades al públic i aprofitar les oportunitats derivades de la digitalització. L'últim estudi sobre l'estat actual de la digitalització a Europa dut a terme per Europeana va enquestar gairebé 1.000 institucions de patrimoni de 28 països europeus. L'estudi va mostrar que el 82 % de les institucions enquestades tenen una col·lecció digital en què el tipus d'objecte més esmentat com a part de la col·lecció del patrimoni de les institucions es basa en text (89 %) i imatges 2D (89 %), seguit de registres d'arxius (74 %). Pel que fa a les metadades descriptives, només el 58 % de les col·leccions del patrimoni han estat catalogades en una base de dades de col·lecció i només el 51 % de les institucions declaren que tenen les seves metadades descriptives

en línia per a l'ús general (Nauta, van den Heuvel i Teunisse, 2017). Aquestes dades mostren un gran potencial perquè les biblioteques implementin els diversos enfocaments de proveïment participatiu.

Un exemple reeixit n'és el projecte *Digitalkoot* iniciat per la Biblioteca Nacional de Finlàndia amb la idea de millorar els seus arxius de periòdics mitjançant l'ús del proveïment participatiu (Chrons i Sundell, 2011). La idea era ludificar el procés de fixació d'OCR amb els diaris originals en format METS/ALTO, el qual emmagatzema no només les imatges originals i el text processat amb l'OCR, sinó també les coordenades de cada paraula i, fins i tot, un valor de confiança per a cada caràcter i cada paraula. Això permetia al sistema *Digitalkoot* extreure paraules individuals de la pàgina del periòdic i enviar-les com a microtasques als treballadors voluntaris. El projecte va ser un èxit i va assolir gairebé 5.000 usuaris que van dedicar més 2.740 hores del seu temps lliure durant set setmanes, un èxit en un país amb 5,3 milions d'habitants. Tècnicament, el sistema funcionava d'una manera gairebé impecable i requeria un manteniment mínim (Chrons i Sundell, 2011).

Un altre progrés en el camp dels jocs de proveïment participatiu de metadades per descriure diferents col·leccions digitalitzades va ser el desenvolupament del projecte dels *Metadata Games* (metadatagames.org), un sistema de programari lliure que fa servir jocs informàtics per recopilar informació sobre imatges d'arxiu. El projecte té com a objectiu oferir diferents jocs que recopilin etiquetes per a diversos tipus de mitjans (imatges, vídeo i so), així com fomentar noves mecàniques i estils de joc (un sol jugador/multijugador, cooperatiu/competitiu, etc.). *Metadata Games* està dissenyat per ser un paquet de programari gratuït, de codi obert i personalitzable disponible per a una gran varietat d'institucions del patrimoni cultural sense taxes de llicència ni contractes costosos amb la finalitat d'ajudar les institucions del patrimoni cultural a obtenir dades útils per a les seves col·leccions, facilitar als estudiants l'aprenentatge sobre com interactuar i utilitzar les col·leccions amb metodologies noves i originals i oferir multitud d'oportunitats perquè el públic interactuï amb les institucions del patrimoni cultural (Flanagan i Carini, 2012). El projecte ofereix actualment dos jocs mòbils i quatre jocs en línia per recopilar metadades i es fa servir amb més de 45 col·leccions representades en 11 institucions, entre elles, la Biblioteca Britànica, la Biblioteca Pública de Boston i la Biblioteca Pública Digital d'Amèrica (Metadatagames.org, 2018). Manzo i altres (2015) van dur a terme una prova d'usabilitat de la plataforma de *Metadata Games* comparant les metadades de proveïment participatiu generades pels usuaris de la plataforma de *Metadata Games* amb les

metadades tradicionals proporcionades pel personal de la Biblioteca Pública de Boston. Les conclusions de l'estudi van demostrar que les metadades generades amb el proveïment participatiu, si es feien servir juntament amb les metadades tradicionals, augmentaven la facilitat de recerca, corregien les errades de recerca evitables i eren, en termes generals, exactes. A més, les dades indiquen que amb les mateixes condicions d'etiquetatge, bibliotecaris i no bibliotecaris produeixen una distribució sorprenentment similar de metadades útils. Manzo i altres, 2015).

El següent capítol presenta un estudi monogràfic d'una plataforma de joc, ARTigo, que il·lustra com la ludificació d'una col·lecció digital pot produir anotacions semàntiques útils i riques per als recursos visuals.

ARTigo - Un ecosistema de jocs amb un propòsit

ARTigo (artigo.org) és el resultat d'un projecte de recerca de cinc anys destinat a desenvolupar una plataforma de joc per recopilar anotacions semàntiques d'imatges d'obres d'art digitalitzades. L'incentiu del projecte era anotar una gran base de dades d'imatges d'obres d'art composta per gairebé 100.000 obres d'art. Tenint en compte el nombre d'elements, l'anotació manual era massa costosa i lenta, raó per la qual el projecte va estudiar les idees del proveïment participatiu, la computació humana i el joc com una possible solució (Bry i Schefels, 2016). Atenent a les limitacions d'un enfocament de joc com l'implantat per l'ESP Game original, com ara la seva tendència a recollir anotacions molt generals (Robertson, Vojnovi i Weber, 2009), el projecte va desenvolupar un ecosistema amb una sèrie de jocs destinats a recopilar anotacions riques (Bry, Schemainda i Schefels, 2015). Això es va implementar mitjançant el desenvolupament de tres tipus diferents

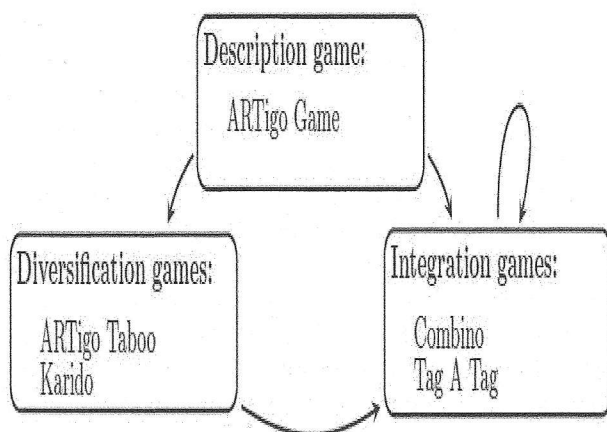


Figura 6. Ecosistema de jocs ARTigo (Bry i Schefels, 2016).

de jocs: les descripcions generals es recopilaven amb "jocs de descripció", les caracteritzacions més específiques amb "jocs de diversificació" i els grups d'anotacions, amb "jocs d'integració", com mostra la Figura 6.

Els *jocs de descripció* són jocs en els quals els jugadors descriuen una obra d'art proposant anotacions relacionades amb qualsevol cosa que es refereixi a l'obra: objectes o personatges que descriu, colors, materials de què està fet, etc. Això es va implementar a través d'un únic joc de descripció basat en l'ESP Game original anomenat ARTigo Game (Figura 7).

Dos jugadors seleccionats a l'atzar veuen simultàniament la mateixa obra d'art i per a cada obra d'art cada u té 60 segons per introduir-hi anotacions. Obtenen punts per les etiquetes idèntiques a les introduïdes per la persona que juga amb tu o un altre jugador d'una ronda anterior. A la banda esquerra de l'obra, els jugadors veuen les etiquetes introduïdes marcades en diferents colors segons els punts obtinguts: les etiquetes negres no s'han introduït mai per a aquesta

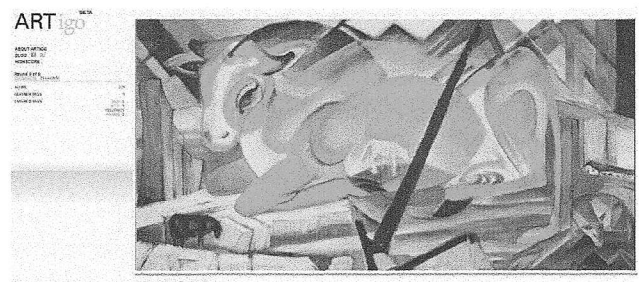


Figura 7. ARTigo Game (Bry i Schefels, 2016).

obra (0 punts), les etiquetes de color blau fosc han estat introduïdes per jugadors de la ronda actual (25 punts) i les etiquetes de color blau han estat introduïdes per a aquesta obra en jocs anteriors (5 punts). El mecanisme de puntuació deixa veure clarament que el joc orienta els jugadors a intentar posar-se d'acord en les mateixes etiquetes. El motiu és garantir-ne la correcció: quan dos jugadors introdueixen la mateixa anotació per a la mateixa obra d'art, tots dos puntuen i l'anotació és validada (Artigo.org, 2018).

Els *jocs de diversificació* recopilen anotacions que, en general, són més precises o tenen una qualitat semàntica més profunda que la majoria de les anotacions recopilades amb els jocs de descripció. Els jocs de diversificació fan servir les anotacions recopilades amb jocs de descripció com a dades inicials. L'ecosistema ARTigo té dos jocs de diversificació: ARTigo Taboo² i Karido³.

2. <http://www.artigo.org/tabooTaggingGame.html>

3. <http://www.artigo.org/memoryGame.html?cid=17692>

Artigo Taboo és similar a l'*ARTigo Game*, excepte que hi ha algunes anotacions ja introduïdes per antics jugadors que ja no poden ser introduïdes per cap altre jugador: són tabú. Aquestes paraules tabú apareixen en un llistat a la banda esquerra de la finestra i els jugadors no poden fer-les servir per descriure l'obra d'art perquè ja han estat verificades. (Figura 7).

El joc *ARTigo Taboo* obliga els jugadors a introduir-hi anotacions noves. Per tant, l'*ARTigo Taboo* produeix descripcions més riques semànticament que l'*ARTigo Game* (Bry i Schefels, 2016).

El *Karido* és el segon joc de diversificació de l'ecosistema ARTigo.

El joc és el següent: se seleccionen a l'atzar nou obres similars que es mostren a uns jugadors emparellats a l'atzar en dues quadrícules de 3x3. Les obres d'art s'ordenen de manera diferent en cada quadrícula. Un jugador és el "descriptor" i l'altre és "l'endeví". En la ronda següent, intercanvien els papers. El descriptor selecciona una de les nou obres de la seva quadrícula i comença a comentar-la de manera que l'endeví pugui reconèixer-la i seleccionar-la. Com més aviat seleccioni l'obra d'art correcta l'endeví, més alta serà la puntuació per a tots dos jugadors. El joc *Karido* incita els jugadors a introduir-hi anotacions més específiques o riques (Steinmayr i altres, 2011).

Els grups d'anotacions dels *jocs d'integració* produeixen descripcions més precises que els conjunts no estructurats d'anotacions recopilats amb altres jocs. Els grups d'anotacions solen ser més difícils de suggerir per als jugadors, ja que requereixen una comprensió més profunda de les obres d'art i, en alguns casos, fins i tot coneixements específics. Per a l'ecosistema ARTigo s'han dissenyat dos jocs d'integració: *Combino* i *Tag a Tag*. Al *Combino*⁴ els seus jugadors han de relacionar les anotacions recopilades prèviament. Els jugadors, emparellats a l'atzar, veuen la mateixa obra d'art i l'anotació recopilada prèviament per a aquesta. Els dos jugadors puntuen quan seleccionen els mateixos parells o conjunts d'anotacions de les mostrades i reconstrueixen així frases descriptives. *Tag a tag* mostra al jugador l'obra d'art i l'anotació recopilada prèviament per a aquesta. D'aquesta manera, *Tag a Tag* recull les anotacions en una anotació en el context de l'obra.

En un període de cinc anys, s'hi van recopilar 6,8 milions d'anotacions en alemany en 123.000 sessions d'uns 150 jugadors al dia (Bry i Schefels, 2016). L'anàlisi quantitativa i qualitativa de les anotacions recopilades conclou que els diferents jocs de l'ecosistema ARTigo recopilen diferents tipus d'anotacions. Les anotacions recopilades per l'*ARTigo Game*, l'únic joc de descripció de l'ecosistema, van ser considerades

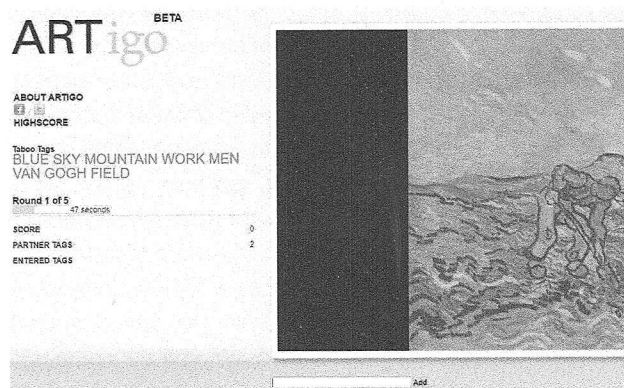


Figure 8. ARTigo Taboo game (Bry and Schefels, 2016).

pràcticament com les més importants, genèriques, detallades i altament visibles a primera vista. A més, els jocs de diversificació *ARTigo Taboo* i *Karido* van complementar els bons resultats de l'*ARTigo game*. Per tant, la diversitat de jocs es pot considerar beneficiosa per a una bona anotació d'obres d'art. L'avançatge de tenir jocs d'integració addicionals només va suposar una lleugera efectivitat de l'ecosistema de jocs ARTigo per recollir anotacions riques (Bry i Schefels, 2016). Com podem veure, tenir un ecosistema de jocs de descripció diferents ha demostrat ser eficaç per recopilar anotacions riques.

Conclusió

L'ús correcte de la ludificació en el proveïment participatiu pot augmentar significativament el gaudi i la participació i pot transformar activitats tedioses i lentes en experiències divertides i fascinants. La ludificació no és només un mètode per fer que les coses les faci l'usuari, sinó un enfocament que pot involucrar-lo per contribuir, col·laborar i cocrear. Molts projectes reeixits del sector del patrimoni, sovint recollits sota la noció de ciència ciutadana o de proveïment participatiu, han demostrat que la ludificació pot ser una solució viable per a nombres tasques i molts projectes han començat a estudiar el potencial d'aquest tipus d'enfocaments de ludificació per fer que les tasques siguin més atractives, divertides i productives.

La ludificació ha mostrat també molts beneficis si s'aplica al camp de la descripció d'imatges. Atès que l'anotació d'imatges no es pot dur a terme de manera eficaç a través d'enfocaments automatitzats i requereix l'anotació manual de les imatges, les institucions del patrimoni cultural sovint no tenen els recursos necessaris per gestionar la quantitat de material digitalitzat que requereix ser indexat. Molts estudis han demostrat que aplicar l'enfocament de la ludificació

4. <http://www.artigo.org/combino.html>

en el procés d'anotació pot augmentar la motivació i influir positivament en el comportament de les persones. A més, s'ha deduït que els jocs poden ser especialment eficaços per invocar motivacions intrínseques i el gaudi general. La qüestió clau a l'hora de recopilar descripcions d'imatges a través del proveïment participatiu radica en l'assoliment de la riquesa semàntica de les etiquetes en termes de recerca i recuperació. El problema de recopilar etiquetes a través de jocs és que els termes dels usuaris poden ser sovint massa genèrics tant per a la descripció a nivell de col·lecció com per a la recuperació d'imatges individuals. S'ha demostrat que aquest problema s'alleujava significativament si s'hi aplica simultàniament un ecosistema de diferents jocs de descripció centrats a recopilar anotacions riques.

Aquest article ha analitzat els punts connexes del proveïment participatiu i els jocs dins del context general d'aprofitar la intel·ligència col·lectiva. La recerca tractava principalment de la descripció d'imatges en l'àmbit del patrimoni cultural digital. Partint dels estudis i exemples pertinents, es va demostrar que implementar enfocaments ludificats a les institucions del patrimoni cultural té molts avantatges i que pot ajudar que els usuaris passin de centrar-se en el mer consum de col·leccions digitals a col·laborar-ne en el desenvolupament. Plataformes com Metadata Games o ARTigo han demostrat que les metadades de proveïment participatiu, si s'usen juntament amb les metadades tradicionals, incrementen la facilitat de recerca, corregeixen les errades de recerca evitables i són, en termes generals, exactes, fins i tot si es comparen amb les metadades assignades per experts en la matèria.

Bibliografia

- Artigo.org, 2018. Projecte ARTigo. Disponible a: <http://www.artigo.org/about.html>. [30/08/2018].
- Bonney, R. i altres, 2014. Next steps for citizen science. *Science*, 343 (6178), pàg. 1436-1437.
- Brabham, D. C., 2013. *Crowdsourcing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bry, F. i Schefels, C. (2016). *An Analysis of the ARTigo Gaming Ecosystem With a Purpose*. Disponible a: <https://www.en.pms.ifi.lmu.de/publications/PMS-FB/PMS-FB-2016-6/PMS-FB-2016-6-paper.pdf> [30/08/2018].
- Bry, F., Schemaïnda, C. i Schefels, C., 2015. *A gaming ecosystem crowdsourcing deep semantic annotations*. Disponible a: <https://www.en.pms.ifi.lmu.de/publications/PMS-FB/PMS-FB-2015-1/PMS-FB-2015-1-paper.pdf> [08/30/2018].
- Chrons, O.; Sundell, S., 2011. Digitalkoot: making old archives accessible using crowdsourcing. A: *Papers from the 2011 AAAI Workshop: human computation (WS-11-11)*, pàg. 20-25. Disponible a: <https://www.aaai.org/ocs/index.php/WS/AAAIW11/paper/viewFile/3813/4246>. [30/08/2018]
- Deterding, S. i altres, 2011. From game design elements to gamefulness: defining 'gamification'. A: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. Tampere: ACM. pàg. 9-15.
- Deterding, S., 2015. The lens of intrinsic skill atoms: a method for gameful design. *Human-Computer Interaction*. 30(3-4), pàg. 294-335.
- ESA, 2018. *Essential facts about the computer and video game industry*, [en línia]. Disponible a: http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2018/05/EF2018_FINAL.pdf [08/30/2018]
- Estellés-Arolas, E., Navarro-Giner, R. i González-Ladrón-de-Guevara, F., 2015. Crowdsourcing fundamentals: definition and typology. A: Garrigós-Simón, F.J., Gil-Pechuán, I. i Estellés-Miguel, S., (ed.). *Advances in crowdsourcing*. Cham: Springer. pàg. 33-48.
- Eveleigh, A. i altres, 2013. "I want to be a captain! I want to be a captain!": gamification in the old weather citizen science project. A: *Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications*. Nova York: ACM. pàg. 79-82.
- Flanagan, M. i Carini, P., 2012. How games can help us access and understand cultural artifacts. *American Archivist*, 75(2), 514-537.
- Geiger, D. i Schader, M., 2014. Personalized task recommendation in crowdsourcing information systems—current state of the art. *Decision Support Systems*, 65, pàg. 3-16.
- Hamari, J., Koivisto, J. i Sarsa, H., 2014. Does gamification work? - a literature review of empirical studies on gamification. A: *47th Hawaii international conference on system sciences (HICSS)*. Washington: IEEE Computer Society. pàg. 3025-3034.
- Ho, C-J., i altres, 2010. KissKissBan: a competitive human computation game for image annotation. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 12(1), pàg. 21-24.
- Holley, R., 2010. Crowdsourcing: how and why should libraries do it? *D-Lib Magazine*, 16, [en línia]. Disponible a: <http://www.dlib.org/dlib/march10/holley/03holley.html>. [30/08/2018]
- Howe, J., 2006. *The rise of crowdsourcing*, [en línia]. Disponible a: <https://www.wired.com/2006/06/crowds/>. [30/08/2018]
- Hunnicke, R., LeBlanc, M., i Zubek, R. 2004. MDA: A formal approach to game design and game research. A: *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*. Disponible a: <http://www.cs.northwestern.edu/~hunnicke/MDA.pdf> [30/08/2018]
- Huotari, K., i Hamari, J. 2017. A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), pàg. 21-31.
- Konkova, E. i altres 2014. Social Tagging: Exploring the Image, the Tags, and the Game. *Knowledge Organization*, 41(1), pàg. 57-65.
- Manzo, C. i altres, 2015. By the People, For the People: Assessing the Value of Crowdsourced, User-Generated Metadata. *DHQ: Digital Humanities Quarterly*, 9(1). Disponible a: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/9/1/000204/000204.html> [08/30/2018]
- Metadatagames.org, 2018. *Metadata Games*. Disponible a: <http://www.metadatagames.org/about/> [30/08/2018]
- Morschheuser, B., 2017. *The Gamification of Crowdsourcing Systems: Empirical Investigations and Design*. Ph. D. Karlsruhe Institute of Technology
- NARA, 2018. *Citizen Archivist Dashboard: improving access to historical records through crowdsourcing*. Disponible a: <https://www.citizenscience.gov/citizen-archivist/#> [08/30/2018].
- Nauta, G. J., van den Heuvel, W. i Teunisse, S., 2017. Europeana DSI 2- Access to Digital Resources of European Heritage. Disponible a: http://www.den.nl/art/uploads/files/DSI-2_Deliverable%20D4_4_Europeana_Report%20on%20ENUMERATE%20Core%20Survey%204.pdf [08/30/2018]
- Oomen, J. i Aroyo, L., 2011. Crowdsourcing in the cultural heritage domain: opportunities and challenges. A: *Proceedings of the 5th International Conference on Communities and Technologies (C&T '11)*. Nova York: ACM. pàg. 138-149.

- Owens, T., 2013. Digital cultural heritage and the crowd. *Curator: The Museum Journal*, 56(1), pàg. 121-130.
- Panofsky, E., 1955. *Meaning in the visual arts*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Paraschakis, D., i Friberger, M. G. 2014. *Playful crowdsourcing of archival metadata through social networks*. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/299978917_Playful_crowdsourcing_of_archival_metadata_through_social_networks [08/30/2018].
- Prestopnik, N. R. i Tang, J., 2015. Points, stories, worlds, and diegesis: comparing player experiences in two citizen science games. *Computers in Human Behavior*, 52, pàg. 492-506.
- Quinn, A. J. i Bederson, B. B., 2011. Human computation: a survey and taxonomy of a growing field. A: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11)*. Nova York: ACM. pàg. 1403-1412.
- Ridge, M., 2011. Playing with difficult objects: game designs to improve museum collections. *Museums and the Web*, [en línia]. Disponible a: https://www.museumsandtheweb.com/mw2011/papers/playing_with_difficult_objects_game_designs_to [08/30/2018].
- Robertson, S., Vojnovic, M., i Weber, I. 2009. Rethinking the ESP game. A: *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI'09)*. Nova York: ACM, pàg. 3937-3942
- Schrier, K. 2016. *Knowledge games: How playing games can solve problems, create insight, and make change*. JHU Press.
- Shatford, S. (1986). Analyzing the subject of a picture: A theoretical approach. *Cataloging and Classification Quarterly*, 6(3), pàg. 39-62.
- Shirky, C., 2010. *Cognitive surplus: creativity and generosity in a connected age*. Londres: Penguin.
- Steinmayr, B., i altres, 2011. Karido: A GWAP for telling artworks apart. A: 16th International Conference on Computer Games, pp. 193-200.
- Surowiecki, J., 2004. *The wisdom of crowds*. Nova York: Random House.
- Šimko, J., i Bieliková, M. 2014. State-of-the-Art: Semantics Acquisition Games. A: *Semantic Acquisition Games*. Springer, Cham, pàg. 35-50.
- Šimko, J., Tvarožek, M. i Bieliková, M. (2013). Human computation: Image metadata acquisition based on a single-player annotation game. *International Journal of Human-Computer Studies*, 71(10), pàg. 933-945.
- Tapscott, D. i Williams, A. D., 2011. *MacroWikinomics: rebooting business and the world*. Londres: Atlantic Books.
- Terras, M., 2016. Crowdsourcing in the digital humanities. A: S. Schreibman, R. Siemens i J. Unsworth (ed.). *A New Companion to Digital Humanities*. Hoboken: Wiley-Blackwell. pàg. 420 – 439.
- Tinati, R. i altres, 2017. An investigation of player motivations in Eyewire, a gamified citizen science project. *Computers in Human Behavior*, 73, pàg. 527-540.
- Von Ahn, L. i Dabbish, L., 2004. Labeling images with a computer game. A: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. Nova York, ACM, pàg. 319-326.
- Von Ahn, L., 2005. *Human computation*. Ph.D. Carnegie Mellon University.
- Von Ahn, L., 2006. Games With a Purpose. *IEEE Computer*. 39(6), pàg. 92-96.
- Von Ahn, L., Liu, R. i Blum, M. 2006. Peekaboom: a game for locating objects in images. A: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems*. Nova York: ACM, pàg. 55-64.
- Von Ahn, L.; Dabbish, L. 2008. Designing games with a purpose. *Communications of the ACM*. 51(8), pàg. 58-67.
- Zuchowski, O. i altres, 2016. Internal crowdsourcing: conceptual framework, structured review, and research agenda. *Journal of Information Technology*, 31(2), pàg. 166-184.

El text en anglès d'aquesta ponència es pot consultar a:
http://www.girona.cat/sgdap/cat/jomades_actes.php