

LA IMPLEMENTACIÓ DEL SMART LEARNING I EL CLOUD COMPUTING A LA FORMACIÓ A LES ORGANITZACIONS

Autora: **Mireia Milià López**
MÀSTER UNIVERSITARI D'EDUCACIÓ I TIC - Especialitat en **Disseny Tecnopedagògic**
Professor col·laborador: **Jordi Mogas Recalde**
07/06/2021 Barcelona

RESUM DE LA PROPOSTA

El marc d'estudi d'aquesta proposta tracta sobre la realització d'una revisió teòrica per conèixer en quin punt es troba actualment la formació a les organitzacions, realitzant un repàs dels canvis que ha patit des de les pràctiques més tradicionals, passant per la incorporació de l'e-learning fins a l'arribada dels Smart Learning Environments (SLE). En relació a aquests, en gran part es parteix de la literatura referent a l'àmbit educatiu, vessant on més s'ha investigat. Alhora, la revisió realitzada s'ha enfocat especialment des d'un tipus de servei tecnològic que cada cop té més cabuda al sector empresarial: el cloud computing. Aquest concepte es troba estretament relacionat amb el terme d'ubiquïtat, permetent donar flexibilitat a les persones per poder accedir a una base d'emmagatzematge de dades des de qualsevol dispositiu connectat a la xarxa, donant major èmfasi als dispositius mòbils, els quals es troben prou integrats en el nostre dia a dia.

El procés formatiu a les organitzacions pren molt de valor per l'equip humà, els quals necessiten millorar contínuament per no quedar-se enrere en el seu lloc de treball. Però, és important que existeixi una figura competent que sigui capaç de detectar les necessitats del personal a través de pràctiques actives mitjançant les TIC per tal d'optimitzar la formació, com és el cas del/la professional del disseny tecnopedagògic. D'altra banda, també s'incideix en la problemàtica actual sobre la bretxa digital existent en el personal.

Al llarg d'aquest document es valorarà el nivell de desenvolupament i aplicació dels SLE a través del cloud computing i què es coneix sobre les seves possibilitats i limitacions dins de la formació a les organitzacions.

PARAULES CLAU

Smart Learning Environments; Cloud Computing; Formació a les organitzacions; Aprenentatge ubic.

ABSTRACT

The framework of study of this proposal is to carry out a theoretical review to find out the status of organizational training, considering all the changes that has been going on, from the most traditional practices, through the incorporation of e-learning and, particularly, until the arrival of Smart Learning Environments (SLE). According to this, all the literature researched is based on the field of education where more research has been done. Moreover, this review has been focused on one type of technology service that nowadays has increasingly accommodating in the business sector: cloud computing. This concept is closely related to the ubiquitous term, allowing people to access a database from any device connected to the network, particularly on mobile devices, which are well integrated into our daily use.

The organizational training process takes a lot of value for those workers who need to improve their tasks in their workplace in order not to be left behind. However, it is important having an experienced role capable of detecting the needs of the staff applying active practices through ICT in terms of optimizing training, as is the case of the technopedagogical designer. Otherwise, it also focuses on the current problem of the existing digital gap in staff.

Finally, throughout this document, the level of development and application of SLE will be assessed through cloud computing and what is known about their possibilities and limitations within training in organizations.

KEYWORDS

Smart Learning Environments; Cloud Computing; Workplace Training; Ubiquitous Learning

ÍNDEX

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓ | 4 |
| PLANTEJAMENT DE LA NECESSITAT D'ESTUDI I JUSTIFICACIÓ | 5 |
| OBJECTIUS | 7 |
| Preguntes de recerca | 7 |
| Objectiu general | 7 |
| Objectius específics | 7 |
| ANTECEDENTS I MARC TEÒRIC..... | 8 |
| La formació a les organitzacions | 8 |
| Integració de les TIC a les organitzacions..... | 9 |
| Les TIC entre PIMES i grans empreses..... | 10 |
| El rol dels departaments de formació i la seva relació amb l'e-learning | 10 |
| El Smart Learning | 11 |
| Definicions dels Smart Learning Environments..... | 13 |
| Característiques del Smart Learning | 14 |
| El Smart Learning a les empreses..... | 15 |
| El cloud computing..... | 16 |
| Definició | 16 |
| Quines són les seves característiques? | 17 |
| Tipus de serveis cloud computing | 17 |
| El cloud computing a les empreses | 18 |
| El cloud computing als Smart Learning Environments..... | 18 |
| El paper del/la professional del disseny tecnopedagògic | 19 |
| Tipus de teories o models psicològics | 19 |
| Tipus de metodologies | 20 |
| ANÀLISI I DISCUSSIÓ DEL TEMA | 21 |
| Oportunitats i dificultats de la formació a les organitzacions..... | 21 |
| Literatura relacionada amb els Smart Learning Environments a l'àmbit empresarial..... | 22 |
| Els Smart Learning Environments a través del cloud computing..... | 23 |
| CONCLUSIONS | 24 |
| LIMITACIONS | 25 |
| LÍNIES FUTURES DE TREBALL..... | 26 |
| REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES..... | 27 |

INTRODUCCIÓ

El present Treball de Fi de Màster (TFM) mostra la revisió que s'ha realitzat sobre la literatura referent als Smart Learning Environments (SLE) a través del cloud computing aplicant-ho a l'àmbit de la formació a les organitzacions. Es planteja la realització d'aquest treball en aquest àmbit per la importància que pren en la millora de les habilitats, competències i aptituds de les persones en el seu lloc de treball, com també en relació a l'empresa que ofereix la formació al seu personal, la qual busca optimitzar els seus recursos humans.

Tenint en compte que les noves tecnologies són una realitat en el dia a dia de moltes persones, ja sigui tant d'ús personal com professional, es considera rellevant poder revisar què es coneix en relació als usos dels recursos tecnològics aplicats a la formació i quines poden ser les seves potencialitats. És una temàtica que en si no deixa de ser complexa, ja que aquests usos dels que es parlen es troben en constant transformació, on s'adapten o es reinventen en base a les necessitats d'aprenentatge de les persones, les quals també esdevenen canviants. A mode de fer possible aquesta transformació, les TIC juguen un paper considerable, permetent trencar amb elements com l'espai-temps, el qual ha anat evolucionant des dels entorns presencials, en línia, mixtos o, fins i tot, aquells que es troben en qualsevol context i indret, com són els entorns d'aprenentatge ubics. En aquest treball es destaquen els SLE com a entorns personalitzadors del procés de formació i, més concretament, s'ha decidit incidir en l'ús del cloud computing com a eina que permet oferir un entorn deslocalitzat que dóna flexibilitat en el seu accés.

Els Smart Learning Environments, tot i que es poden trobar amb una aplicabilitat formativa, la realitat és que l'arrel parteix de l'àmbit educatiu, per tant, gran part de la literatura recopilada en el procés de recerca fa referència a teoria i pràctiques educatives. Entre d'altres, es destaquen autors i autores com Svetlana Kim (2011), Rob Koper (2014), Jonathan Michael Spector (2014) o Sirkka Freigang (2018), sent aquesta última referent en termes d'aplicació empresarial.

Prenent consciència de la importància de dissenyar una òptima experiència formativa, la qual no és una tasca senzilla, també es contempla que necessàriament ha d'existir una figura encarregada de poder realitzar-la, tot i contemplant aquells aspectes pedagògics i tecnològics, com la del tecnopedagog/a.

Per tant, en relació al contingut teòric, els apartats que es treballaran al llarg d'aquesta revisió seran: la formació a les organitzacions, els Smart Learning Environments, el cloud computing i el paper del/la professional del disseny tecnopedagògic. Pel desenvolupament de tots els apartats s'ha partit d'articles referents a aquestes temàtiques publicats durant els últims 10 anys.

PLANTEJAMENT DE LA NECESSITAT D'ESTUDI I JUSTIFICACIÓ

La realització d'aquest TFM parteix de la necessitat de poder conèixer noves pràctiques formatives innovadores dins de les organitzacions i que aquestes s'ajustin a les necessitats actuals de les persones. De la mateixa forma que l'educació s'ha anat adaptant als i les estudiants, incorporant noves eines, recursos i, fins i tot, replantejant els seus espais per tal d'optimitzar el procés d'ensenyament-aprenentatge, en aquesta revisió es fa un plantejament des d'una visió similar dins de la formació de les empreses, centrant-nos en la incorporació dels Smart Learning Environments i, més específicament, a través de les potencialitats de l'ús dels serveis de cloud computing.

Més enllà de finalitats merament formatives, dins del sector de l'empresa cada cop es troba més integrat que se'n faci ús de serveis de cloud computing per tal de poder emmagatzemar la gran quantitat de dades que generen (RED, 2020). Anys enrere existien altres alternatives per poder fer-ho, ja fos des del format físic en paper fins al digital. Però, un cop arribats al format digital cal bregar amb nous sistemes que permetin millorar aquesta gestió de les dades i que l'accés a les mateixes sigui intuïtiu, segur i que no generi problemes en el seu ús.

Les empreses, sigui en el moment que sigui, tenen necessitats de formació degut als canvis constants que es van produint i que tenen relació amb l'acompliment de les tasques que han de realitzar en el seu dia a dia professional. És un problema donar per fet que el personal d'una empresa conegui els procediments que es segueixen en les seves tasques assignades, especialment en el moment de la seva incorporació a la mateixa. També ho és que el sistema de formació no es pugui adaptar prou a les persones interessades en formar-se o a la realitat del ritme de treball d'una empresa. Per tant, poder disposar d'un entorn intel·ligent que pugui ajustar-se i customitzar procés formatiu a les necessitats individuals i col·lectives pot esdevenir un avenç en aquest camp. És per aquest motiu que en aquesta revisió es planteja la qüestió sobre si a través dels Smart Learning Environments aquest fet és factible.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, es parteix des del coneixement de la seva implementació des de l'àmbit educatiu, on actualment es troba més present a la literatura. Tot i així, cal destacar que aquest argument ja ha sigut esmentat per alguns autors i autores tractant-ho als seus articles com un marc d'aplicació innovador però poc investigat a la pràctica (Freigang, 2018). Dins de la revisió es planteja també la seva possible viabilitat posant en pràctica l'ús de les eines tecnològiques actuals que permeten que el factor ubic es trobi sempre present. D'altra banda, es contempla que a l'actualitat encara existeix una bretxa digital en el personal de les organitzacions, especialment per aquells i aquelles que per la seva edat no es trobin prou

alfabetitzats digitalment, per tant, també es pretén valorar en quin punt es troba aquest fet i si d'alguna manera podria arribar a afectar a l'avenç formatiu a través dels SLE i el cloud computing.

Cal apuntar que el fet que existeixi una bretxa digital no deixa de suposar un problema de manca de competitivitat dins de la branca de les noves tecnologies. En aquest sentit, Espanya esdevé un dels països amb el nivell de competitivitat més baixos d'Europa (Tejeda, 2020). Alhora, tenint en compte aquest problema encara persistent sobre la competència digital, cal replantejar-se si el concepte d'ubiquïtat està preparat per una societat que encara té limitacions per adaptar-se i per utilitzar sense inconvenients les eines tecnològiques a nivell usuari/a, en especial els dispositius mòbils. En cas negatiu, també cal valorar si s'està contemplant donar-hi una solució real i efectiva a través d'institucions o organitzacions que permetin transformar la societat a través de les oportunitats que les TIC els poden oferir. En termes de compromís ètic envers a la població activa, és important que es prengui consciència del valor afegit que aporta una bona alfabetització digital tant a nivell individual com col·lectiu.

Finalment, l'última necessitat d'estudi es troba relacionada amb l'especialització d'aquest TFM, referent al disseny tecnopedagògic. Tal i com indica el seu nom, en el disseny de les propostes formatives es combina la part tecnològica amb la pedagògica, una tasca que, donada la seva complexitat, l'ha de realitzar un/a professional que tingui coneixements de totes dues vessants per tal d'oferir un producte de qualitat. En el cas del disseny dels Smart Learning Environments i el cloud computing, cal que el/la professional tingui el coneixement suficient per poder desenvolupar una proposta que s'ajusti a les necessitats dels usuaris i usuàries que realitzin la formació, tot i contemplant les teories i metodologies més adients, juntament amb aquells recursos i eines tecnològiques amb els que els treballadors i treballadores que es formin hi puguin tenir accés.

OBJECTIUS

Preguntes de recerca

P1: Com ha evolucionat la formació a les organitzacions fins a l'actualitat? Els nous usos de les noves tecnologies han afectat a aquesta a través de l'e-learning?

P2: Quines són les característiques que ha de tenir un Smart Learning Environment a través dels serveis de cloud computing? Existeixen variacions entre l'àmbit educatiu i formatiu? Quines? Quina relació existeix amb l'aprenentatge ubic?

P3: Quines metodologies i models es fan servir/es plantegen en els Smart Learning Environments a les organitzacions? Aquests són innovadors? Com es realitza la tutorització?

P4: Les empreses i organitzacions que integren el cloud computing a les formacions del seu equip de treballadors, quins criteris han tingut en compte? Presenten dificultats? Com les han resolt? Quin tipus de serveis cloud computing existeixen i com són?

Objectiu general

OG: Identificar en quin estat es troba actualment la formació a les organitzacions i quin valor pren a través dels Smart Learning Environments mitjançant el cloud computing.

Objectius específics

OE1: Identificar els elements més rellevants de l'evolució de la formació a les organitzacions a través de l'e-learning.

OE2: Identificar les característiques que hauria de tenir un Smart Learning Environment basat en els serveis i models existents de cloud computing.

OE3: Conceptualitzar les metodologies, models i teories que intervenen en els Smart Learning Environments a través del cloud computing i com s'implementen a l'àmbit de la formació a les organitzacions.

OE4: Identificar els criteris i possibles dificultats que presenten les organitzacions que integren serveis de cloud computing a les formacions i quins ítems es contempen per donar-hi resposta.

ANTECEDENTS I MARC TEÒRIC

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, en aquest punt es realitzarà una aproximació teòrica dels diferents apartats que conformen la revisió d'aquest treball:

- a) La formació a les organitzacions
- b) El Smart Learning
- c) El cloud computing
- d) El paper del/la professional tecnopedagògic

Tenint en compte que la temàtica principal en la que giren els SLE i el cloud computing és en relació a la formació a les organitzacions, s'ha decidit tractar-ho en el primer apartat i a partir de la seva visió evolutiva des d'una tendència més aviat tradicional fins a la seva pràctica actual a través de les TIC.

La formació a les organitzacions

La formació a les organitzacions és un camp que, tot i que generalment no es troba tant present a la literatura com des de la vessant educativa, durant els últims anys s'ha incrementat la notorietat i el rol tant rellevant que aporta. La formació als llocs de treball ha sigut i és una pràctica que, des dels seus orígens, s'ha basat en poder realitzar un seguit d'activitats amb la finalitat de millorar les destreses, productivitat i capacitat a través d'entrenament i ensinistrament (Parra i Calderón, 2013). Amb el pas del temps, aquesta pràctica s'ha anat desenvolupant arrel a les necessitats del moment i de l'entorn organitzacional, donant pas a metodologies formatives més actives tal i com s'anirà tractant al llarg d'aquesta revisió. A més, existeix el dret de la persona treballadora en poder formar-se. Segons l'article 40.2 de la Constitució Espanyola de 1978 s'esmenta el següent: *'S'encomana als poders públics la regulació de polítiques que garanteixin la formació dels treballadors [...]'*.

L'objectiu principal de la formació dels treballadors i treballadores d'una organització és que aquestes persones puguin millorar les seves capacitats, habilitats i competències relacionades amb el seu rol, com també garantir que es mantinguin actualitzades en el temps en base a aquells canvis que produeixen en funció de les necessitats individuals, de l'empresa i col·laboratives. En relació amb aquesta última, cada cop més es potencien pràctiques formatives d'aquesta mena en aquells entorns de treball entre iguals on, alhora, aprenen en comú, com és el cas de les comunitats de pràctica professional (Gairín Sallán, 2013). L'objectiu de la formació

col·laborativa i, tal com defineixen Gómez-Mingot et al. (2011), és que cada participant pugui donar el màxim per aconseguir un benefici grupal, establint una relació d'interdependència.

Quan es parla de canvi, es parla d'innovació. Azuaje (2017) apunta que la innovació en la capacitació dels treballadors és essencial per assolir amb èxit la gestió de les seves capacitats cognoscitives en els seu lloc de treball. És una realitat que les organitzacions evolucionen de forma vertiginosa en base als canvis socials, econòmics i tecnològics, entre d'altres. Si arrel als canvis que es van donant, una empresa no garanteix una actualització de la mateixa en tots els sentits, incloent la dels seus treballadors i treballadores, probablement a la llarga el seu destí serà que acabi desapareixent. En definitiva, el procés de formació d'una empresa no deixa de ser una inversió que acaba donant beneficis (Camacho Quintero, 2018).

Al llarg de les últimes dècades, Kaizer et al. (2020) afirmen que tant les organitzacions públiques com privades, cada cop més, han estat invertint tant en capacitació com en desenvolupament, confirmant també que totes les persones que treballen necessàriament dediquen i dediquen hores de la seva vida en enriquir-se participant en experiències d'aprenentatge. En el cas de l'aprenentatge que es dona dins de l'entorn professional parteix d'una vessant d'aprenentatge intencional de l'individu perquè ocorre dins d'un entorn que promou que es doni aquest procés, és a dir, es formalitzen unes accions formatives perquè les persones destinatàries de la formació puguin beneficiar-se. Alhora, no deixem de tractar el concepte de l'aprenentatge al llarg de la vida que, com certament destaquen Ates i Alsall (2012) inevitablement ocorre, ja que és impossible allunyar-nos dels canvis que es van donant al llarg de la nostra vida. Definitivament, per adaptar-nos hem de seguir aprenent però, el coneixement que es produeix no necessàriament ha d'ocórrer a través de les tasques que realitzi el propi individu. Dins d'una mateixa empresa pot donar-se el cas que la persona treballi amb altres treballadors i treballadores de la mateixa categoria, on no es descarta la possibilitat d'aprendre d'entre iguals.

Integració de les TIC a les organitzacions

Els canvis organitzatius de les empreses es relacionen cada cop més amb l'avenç de l'economia del coneixement (Cano Pita i García Mendoza, 2018), on aquelles que són més innovadores i que es troben en permanent canvi incorporen nous tipus de gestió de la informació, com és el cas de les TIC. A través d'aquestes, el que es promou és disposar d'eines necessàries per prendre decisions en relació a qualsevol àrea de l'organització, ja sigui pel que fa als sistemes de control, planificació i anàlisi, com també la millora de l'automatització i la seva reducció de costos (Saavedra García i Tapia Sánchez, 2013).

Les TIC entre PIMES i grans empreses

Centrant-nos en l'ús de les TIC en l'àmbit empresarial a Espanya, segons l'informe *'50 años en la red de redes'* de l'ONTSI (2018), al 2016, un 99,1% de les PIMES i grans empreses disposaven com a equipament TIC bàsic d'ordinadors, mantenint-se com una eina de treball indispensable. Tot seguit, un altre element bàsic pel desenvolupament d'activitats és l'ús d'Internet, el qual tant per les PIMES i grans empreses també es troba a l'alça, amb un percentatge del personal que en fa ús del 59,1% i 51,2% respectivament. En relació amb aquest últim element, una de les facilitats i millores que ha permès proporcionar és en base a la possibilitat de poder treballar de forma remota, donant pas a un model més flexible conegut també com treball 3.0 (work 3.0), potenciant-se encara més amb les xarxes de comunicació mòbils. Aquesta evolució de la forma de treballar passa per un procés de transformació digital, cada cop més canviant, plantejant noves eines de software per la gestió de la informació i la comunicació, del control del seu nivell de seguretat i els seus usos (ONTSI, 2020).

El rol dels departaments de formació i la seva relació amb l'e-learning

Les organitzacions actuals han canviat el tipus de model tradicional, en el que les treballadores i treballadors tenen un nivell d'especialització alt, competències limitades i poca participació en la presa de decisions, degut al model de jerarquitització vertical. Actualment s'aposta per la formació contínua de la persona, dels treballadors i treballadores, permetent la seva millora tant dins com fora de l'empresa (Sánchez Morales, 2014), un procés que forma part de l'aprenentatge al llarg de la vida, tal i com s'ha esmentat anteriorment. Per tant, els departaments de formació i/o de recursos humans tenen un rol decisiu, des de l'anàlisi de les necessitats del seu equip de treballadors i treballadores, passant pel disseny, implementació i/o avaluació del tipus de formació més adient. Alhora també es replantegen les modalitats de formació a l'àmbit laboral, a més de la presencial, per tal de poder superar aquelles limitacions relacionades amb el factor espai-temps i, a conseqüència, millorar l'autonomia de les persones que aprenen, com són el blended learning o l'e-learning (Gutiérrez Ardoy i Rebollo Moral, 2020) gràcies a la introducció d'eines tecnològiques.

Aquesta aproximació es troba en un punt on es valora l'interès existent cap als treballadors i treballadores per ubicar-los al centre del valor dels recursos humans, és a dir, les millores en el procés de formació tracten de beneficiar al personal per tal que se'ls faciliti l'oportunitat d'aprendre i millorar les seves competències professionals, ja sigui de forma individual com col·laborativa. Aquest fet també tracta de millorar una problemàtica que actualment és una

realitat: en el cas d'Espanya, existeix un dèficit de competitivitat molt significatiu en comparació amb altres països europeus (Tejeda, 2020).

Davant d'aquesta problemàtica, des del propi govern ja s'està proposant un seguit de mesures dins del marc '*España digital 2025*' per impulsar la transformació digital en diferents àmbits, com a les organitzacions, per aconseguir trencar amb la bretxa digital existent actualment i permetre que no existeixin limitacions d'accés en els models de formació en línia.

Al marge dels inconvenients d'aquells sectors que tenen dificultats referents amb les competències digitals, els que a l'actualitat es troben ben adaptats i amb competències digitals prou sòlides per tal que sigui viable que els treballadors i treballadores puguin realitzar formacions a través de modalitats b-learning o e-learning, primer de tot hauran de valorar que els continguts que ofereixin a la seva plantilla els siguin útils, per tal que s'adeqüin a les necessitats del negoci. Alhora, hauran de valorar els possibles problemes d'organització (generalment relacionats amb el tipus de banda ampla, l'estat dels dispositius electrònics i/o els paràmetres de la plataforma que es faci servir) i, fins i tot, una bona coordinació entre els/les responsables de formació amb l'equip de servei informàtic (CrossKnowledge, 2012).

A banda de la formació pròpia que puguin oferir les pròpies organitzacions, també existeix la possibilitat que aquest esdevingui un servei externalitzat. En relació als diferents tipus de formació que a l'actualitat s'ofereixen a les empreses a través de la formació virtual, Bates i Martínez (2019) esmenten les següents:

- Proveïdors de continguts: ofereixen a les organitzacions formacions i cursos e-learning en base a les seves necessitats, ja sigui desenvolupant-los, adaptant-los o a través d'altres proveïdors amb acords de llicència.
- Proveïdors de tecnologia: s'encarreguen de desenvolupar i vendre plataformes d'aprenentatge en línia.
- Proveïdors de serveis: tenen la funció de consultors i ofereixen solucions d'aprenentatge virtual *ad hoc*, ja sigui tant referent amb el contingut com amb la tecnologia.

El Smart Learning

Quan es pretén millorar, es busca innovar en pràctiques i dissenys formatius que s'ajustin a les necessitats de la temàtica en qüestió. Per poder-ho aconseguir és necessari entendre quines són les condicions i característiques en les que es parteix i de quina manera es podrà abordar a través

de la tecnologia per tal que sigui efectiva (Bell i Federman, 2013 a Kaizer et al., 2020). Aquest és el cas de l'arribada del Smart Learning, un concepte emergent que combina pedagogia i tecnologia (Popescu et al., 2017) d'una forma més complexa i que va ser creat per donar solució a una manca de personalització i adaptació del model d'aprenentatge ITS (Intelligent Tutoring System) dels anys 80.

El concepte Smart Learning parteix de les dues paraules *Smart* que és tradueix com 'intel·ligent' i *Learning* com a 'aprenentatge', esdevenint plegades 'aprenentatge intel·ligent'. A la literatura també es troba el concepte de *Smart Learning Environments* (SLE) on, ja més específicament, delimita que aquest aprenentatge intel·ligent es dona en un entorn i context amb unes característiques específiques.

A qualsevol tipus de formació, conèixer el context en el que es donarà en procés d'aprenentatge pren molt de valor, ja que en gran part ens determinarà com serà l'entorn idoni. Però, alhora, cal contemplar que aquest pot ser molt variable ja que pot implicar qualsevol cosa (Boulanger et al., 2014), valorant des de les necessitats formatives i característiques de les persones destinatàries fins a considerar quins elements tecnològics es disposaran per poder-ho aconseguir. Donant resposta al control del factor 'variabilitat', segons Spector (2014), el concepte *Smart* fa referència a accions on influeixen la planificació, la intel·ligència i la innovació. Tots aquests són elements que ajuden a l'adaptabilitat davant la variabilitat en el disseny en qualsevol tipus d'entorn.

Un altre element a valorar és en relació a la ubicació del procés d'aprenentatge. Com el *Smart Learning* parteix des d'una base 'intel·ligent', aquest factor també es replanteja més enllà del que habitualment en troba en entorns més tradicionals, donant pas a conceptes com l'aprenentatge ubic. Així doncs, l'ús de la tecnologia esdevé un element imprescindible per tal que el factor espai-temps no es converteixi en un impediment, sinó en un potencial i una oportunitat de millora. Aquest tipus d'aprenentatge és possible gràcies al previ concepte del m-learning, donant flexibilitat al tipus de modalitat formativa. Atès que els aprenents habitualment disposen d'un dispositiu mòbil a mà, el volum d'informació i serveis que es processen a través del mateix augmenta (Kim et al., 2011), ja que la probabilitat d'ús també ho fa. Per tant, aquest fet dona opció a poder personalitzar l'aprenentatge de l'usuari/a, ja que es disposa d'una quantitat d'informació de la persona.

Definicions dels Smart Learning Environments

Un cop revisada la literatura referent amb el concepte dels SLE durant el procés de recerca, primer de tot, cal destacar que no es troba una definició genèrica, ja que cada autor/a dóna èmfasi a unes característiques específiques del que aporta al procés d'aprenentatge. Tot i així, en alguns casos se'n destaquen elements comuns. A continuació es destaquen algunes definicions i aportacions dels autors i autores més rellevants que durant els últims anys han realitzat sobre aquest terme. Aquestes es mostraran per ordre cronològic per tal de poder valorar-ne posteriorment la seva evolució:

- a) Huang et al. (2012) defineix els SLE com espais d'aprenentatge actius on es pot accedir per estructurar continguts d'aprenentatge, percebre contextos i objectius d'aprenentatge específics, identificar les capacitats i necessitats d'un alumne/a en particular, oferir recursos d'aprenentatge rellevants i eines interactives, registrar automàticament el procés d'aprenentatge i avaluar els èxits d'aprenentatge per tal de **promoure un aprenentatge eficient**.
- b) Segons Spector (2014), un Smart Learning Environment o Entorn Intel·ligent d'Aprenentatge (SLE) pot ser considerat com a tal quan la o les tecnologies que es fan servir tenen un **ús adaptatiu** o quan s'**incorporen elements innovadors** que milloren el procés d'aprenentatge.
- c) L'aportació de Hwang (2014) destaca que en els SLE la tecnologia té una funcionalitat de suport a l'aprenentatge on realitza adaptacions en el mateix lloc i moment en base a les necessitats dels aprenents, analitzant el seu comportament d'aprenentatge i el context real i virtual en el que es situen. Ajuda als estudiants a adquirir els coneixements, fins i tot, quan realitzen activitats d'oci. Aquesta aplicabilitat que destaca l'autor, presenta una aproximació cap a l'**aprenentatge informal** per aplicar-ho a la vida real, assimilant que el que aprenen sigui significatiu depenent de les preferències individuals. A més, a través dels **recursos instruccionals ubics** dins dels SLE, els estudiants tenen la possibilitat de realitzar activitats d'aprenentatge en qualsevol moment i qualsevol lloc.
- d) Lee et al. (2015) defineixen que el Smart Learning és **l'evolució de certs aspectes del e-learning i del m-learning**.
- e) Kinshuk et al. (2016) apunta que els Smart Learning Environments involucren i integren l'aprenentatge formal i informal (tal i com ja va esmentar Hwang, 2014) amb la finalitat de poder **crear entorns d'aprenentatge adaptatius i autònoms** per ajudar als estudiants

individuals amb experiències d'aprenentatge en temps real i sense interrupcions en **entorns ubics**.

f) De nou, Spector (2016), esmenta un seguit de característiques dels SLE **basats en la intel·ligència humana transferits a les tecnologies**:

- En relació al coneixement, han de tenir la capacitat de poder afegir i/o modificar-la.
 - Donen suport a les tasques oferint a la persona les eines que necessita.
 - Coneixen a l'aprenent a través de l'ús de perfils del mateix que permeten extreure'n les seves característiques per donar-li suport.
 - Coneixen el context ja que detecten situacions on la persona pugui necessitar ajuda.
 - Tenen la capacitat de donar una reflexió i una resposta significativa a la persona que aprèn basant-se en el seu progrés formatiu, perfil i tasques d'aprenentatge.
- g) Koper (2018), dins de la definició dels SLE, aporta que aquests són entorns físics que es milloren per promoure un aprenentatge millor i més ràpid enriquint-lo a través de dispositius digitals adaptatius que permeten proporcionar situacions, esdeveniments i observacions necessàries per estimular a una persona a aprendre a conèixer a i afrontar situacions, socialitzar amb el grup, realitzar pràctiques i a reflexionar.

Característiques del Smart Learning

Arrel a l'apartat anterior, en aquest es realitzarà una síntesi de tots aquells elements que, segons la literatura, formen els Smart Learning Environments:

En termes generals, els autors i autores esmentats destaquen que aquests tipus d'entorns tenen una funció **adaptativa** de l'aprenentatge, per tal de **personalitzar** les seves necessitats d'aprenentatge. Per tal d'aconseguir-ho, s'esmenta que ha d'existir un element **innovador**, el qual es troba vinculat amb els **dispositius tecnològics**, que permeten que l'entorn realitzi un **seguiment de la persona que aprèn**, per tal que aquesta, de forma **autònoma** pugui avançar en base a les indicacions que rebi. Cal destacar que en el temps, el matís d'aprenentatge adaptatiu ha anat evolucionant, plantejant que gràcies a dispositius que simulin la intel·ligència humana es pot ajustar molt més la personalització de l'aprenentatge.

Pel que fa als conceptes 'adaptatiu' i 'personalització' segons Peng et al. (2019), al·leguen que tots dos tipus d'aprenentatge han estat sempre objectius bàsics dels SLE. A les seves aportacions introdueix la combinació entre els dos conceptes, esdevenint *l'aprenentatge personalitzat-adaptatiu*, el qual es tenen en compte els aspectes personalitzats individuals a través d'estratègies adaptatives a través de la tecnologia.

En definicions com les de Kinshuk et al. (2016) i Hwang (2014), es destaca el concepte dels **entorns d'aprenentatge ubics**. La localització, tant virtual com física, s'està convertint en un aspecte important on, dins de la tasca del disseny d'entorns d'aprenentatge, es necessari saber organitzar els diferents possibles indrets on una persona pot aprendre, combinant situacions formals i informals (Gros, 2016). Per tant, indirectament es segueixen tractant els aspectes 'adaptabilitat' i 'personalització'. Aquests tipus d'entorns aporten al procés d'aprenentatge un gran potencial, especialment a l'actualitat, on es disposa d'una ampla varietat d'infraestructures virtuals gràcies als avenços tecnològics. De tots, en aquesta revisió es valoraran els entorns d'aprenentatge ubic a través del cloud computing.

Basant-nos en la revisió de les definicions mostrades anteriorment, com ja s'ha comentat, tot gira al voltant de la vessant individual de l'aprenent, sense destacar aspectes relacionats amb l'aprenentatge col·laboratiu, un tema que ja hem introduït anteriorment en relació a la formació a les organitzacions. A la literatura, Akhrif et al. (2020) presenten en el seu article el nou repte per desenvolupar habilitats col·laboratives a través dels *Smart Collaborative Learning*. Es centren dins de l'àmbit universitari, on justifiquen que la intel·ligència col·lectiva és un aspecte crucial per aconseguir un aprenentatge de major rendiment per resoldre problemes complexos dins d'un equip d'aprenents. És interessant que, tot i que aquest tipus d'aprenentatge col·laboratiu no parli de la formació a les organitzacions, se'n faci menció ja que d'una forma o d'altra aquest tipus de pràctica aporta un grau de valor que podria ser extrapolable en altres àmbits.

El Smart Learning a les empreses

Tenint present que a les organitzacions cada cop es fan servir més freqüentment dispositius tecnològics, és cert que a la literatura no es troba tant desenvolupat el concepte del Smart Learning dins del camp formatiu. De fet, durant el procés de recerca de fonts per l'elaboració d'aquesta revisió s'ha pogut comprovar que un alt percentatge dels resultats es centren en la temàtica educativa. Freigang et al. (2018) esmenten que els SLE són un objecte de recerca interdisciplinària, des del camp de la informàtica empresarial com en aquelles disciplines sociocientífiques. Davant d'aquesta afirmació, l'incorporació dels SLE dins de la formació a les organitzacions no esdevé una pràctica excloent, sinó que ara per ara es troba en procés de desenvolupament i d'aplicació pràctica però de forma molt limitada.

Actualment existeixen alguns estudis centrats en l'àmbit de l'empresa on s'ha posat en pràctica aquest tipus d'entorns d'aprenentatge en la formació contínua dels treballadors i treballadores.

El més destacable que es presenta està relacionat amb l'impacte que genera l'adopció dels SLE amb els responsables de Recursos Humans (Lee et al. 2014), els quals representen una figura rellevant pel que fa al valor de la formació als treballadors i treballadores d'una empresa, ja que són els qui decideixen com es realitzarà un procés de formació. Els resultats d'aquest estudi indiquen que, des de la percepció d'aquests responsables, els SLE aporten avantatges relacionats amb la mobilitat, la interactivitat, la personalització i la col·laboració en comparació amb l'e-learning i el m-learning.

El cloud computing

Definició

El concepte *cloud computing* té el seu origen amb l'emmagatzematge de les dades, especialment aquelles que en generen un gran volum. Cal tenir en compte que les dades no deixen de ser informació de qualsevol tipus que, d'una forma o d'altra, s'han d'establir en una base suficientment ampla i accessible per tal que en un moment determinat se'n pugui fer un ús.

Partint de la definició sobre el *cloud computing* segons el NIST (National Institute of Standards and Technology), aquesta fa referència a un model que permet accedir a una xarxa vàlida i sota demanda d'un servei compartit de recursos informàtics que es subministren i distribueixen a través d'una mínima gestió o interacció del proveïdor de serveis (NIST, 2011). D'altra banda, també fa menció a aquelles aplicacions que donen servei a través d'Internet.

Les empreses que utilitzen el cloud computing ho fan per augmentar les funcionalitats informàtiques o per augmentar la seva capacitat sense tenir la necessitat de descarregar-se un software o generar despeses relacionades amb el personal que s'encarrega del seu manteniment o, fins i tot, d'invertir en llicències, ja que tot el que s'ofereix es troba a la xarxa (Rashid i Chaturvedi, 2019), beneficiant a l'empresa que ho contracta reduint costos.

La tipologia de contractació de serveis cloud computing poden ser de quatre tipus (Rashid i Chaturvedi, 2019):

- a) Privades: el funcionament de l'entorn és de propietat privada, ja que pertany a una organització o empresa. L'empresa que ofereix aquesta tipologia pot escollir al client.
- b) Públiques: són accessibles per tothom com és el cas de *Google*, *Microsoft* o *Amazon Web Services*.

- c) Comunitàries: són accessibles per companyies que comparteixen interessos o mateixes necessitats, les quals faran servir la mateixa plataforma.
- d) Híbrides: aquest entorn combina una part privada i una altra pública.

Quines són les seves característiques?

Segons l'Observatori Nacional de les Telecomunicacions i de la Societat de la Informació (2012), les característiques que ofereixen els serveis cloud computing són les següents:

- a) Pagament per ús
- b) Abstracció en el manteniment
- c) Agilitat a l'escalabilitat
- d) Multiusuari
- e) Autoservei sota demanda
- f) Accés sense restriccions

Tipus de serveis cloud computing

Tenint en compte els tipus de necessitats que tingui l'empresa, a l'hora de contractar un servei de cloud computing aquesta triarà l'opció que millor s'ajusti a les necessitats i usos. A continuació es presenten els tres tipus de modalitats més comunes:

- a) Plataforma com a Servei (PaaS): El proveïdor ofereix al client una plataforma amb el hardware, sistema operatiu o la interfície de programació d'aplicacions per tal que aquest pugui desenvolupar les seves pròpies aplicacions o software. Estaríem parlant, per exemple, d'aquelles empreses que ofereixen formació al seu personal i que necessiten una plataforma on gestionar i/o desenvolupar aplicacions o dades referents als seus treballadors o treballadores.
- b) Infraestructura com a Servei (IaaS): El proveïdor ofereix al client l'accés a la infraestructura sota demanda. El seu avantatge és la versatilitat que ofereix, ja que el client pot executar allò que necessiti. D'altra banda, el seu cost de manteniment és alt. Un exemple d'aquest tipus d'infraestructura és *Microsoft Azure*, la qual permet al client crear, executar i administrar aplicacions al núvol.
- c) Software com a Servei (SaaS): El proveïdor dona accés al client al entorn on es trobarà el software que necessiti, accessible des de qualsevol dispositiu. Aquest model de software, dels tres disponibles, és el que ofereix el cost més baix. Tot i així, el seu nivell

de seguretat no és tant alt. Un exemple seria l'ús de les aplicacions de *Google Apps*, com és el cas de *Google Drive*.

El cloud computing a les empreses

Segons les dades del *Boletín informatiu de l'Institut Nacional d'Estadística* (INE) del 2016, en base als serveis ubicats al núvol, una de cada cinc empreses fa servir la tecnologia cloud computing per algun dels seus serveis, com per exemple, l'emmagatzematge de fitxers, e-mail o servidors de bases de dades. Centrant-nos en el seu creixement a Espanya, el percentatge d'empreses que tenen accés a Internet i que han contractat serveis de cloud computing al 2019 ha augmentat un 28,1%, respecte a l'any 2018 (RED.ES, 2020).

A la literatura no se'n troben estudis o dades estadístiques on s'adopti els Smart Learning Environments a les empreses amb aplicació en l'àmbit formatiu, per tant, no es pot valorar en quina mesura s'està incidint a l'actualitat. Cal fer èmfasi en que aquest paradigma és relativament nou, per tant, aquest fet es podria justificar per aquest motiu. Tot i així, de cara a futurs anàlisis estadístics, tenint en compte el seu creixement una possible opció seria poder valorar la seva integració en l'àmbit formatiu.

El cloud computing als Smart Learning Environments

El cloud computing a l'àmbit educatiu va sorgir arrel a una necessitat de poder evolucionar l'experiència d'aprenentatge de l'e-learning, pel fet que la infraestructura pogués suportar un major volum d'usuaris/es, satisfent les seves necessitats des d'una perspectiva flexible i adaptativa (Fernandez et al. 2012). Alhora, també suposa ser un avenç en la forma en com es consumeixen el recursos tecnològics en línia, passant a valorar-ho com a un servei en base a la seva demanda, és a dir, es subministren uns serveis informàtics segons l'ús que li'n doni l'usuari/a.

A continuació és presenten les **característiques comunes entre els SLE i el cloud computing** segons la recerca de Kim et al. (2011) basat en el model Elastic four Smarts (E4S):

- a) Personalització dels continguts: es valoren els interessos, necessitats, experiències, adaptant-se a l'usuari/a.
- b) Facilitat d'integrar les eines i recursos tecnològics un entorn extern amb finalitats educatives i/o formatives.
- c) Contemplant el tipus de software ubicat al núvol que es faci servir, la plataforma estableix comunicació amb l'usuari/a per contemplar la seva evolució.

El paper del/la professional del disseny tecnopedagògic

Actualment la competència tecnopedagògica pren un valor significatiu a l'hora de dissenyar una proposta educativa i formativa. El seu objectiu no és pas crear formacions i cursos incorporant eines tecnològiques, sinó que aquests incloguin eines tecnològiques que permetin la seva millora i que per l'usuari/a aquesta esdevingui una experiència formativa on l'aprenentatge sigui significatiu i eficient (Demchenko et al., 2013). Realitzar una inversió costosa en noves eines TIC per substituir d'altres que realitzen exactament la mateixa funció no seria una opció innovadora. És necessari valorar que aportin avantatges en la major part dels elements que intervenen en el procés formatiu. Per tant, cal que les àrees pedagògica, de contingut i tecnològica es plantegin plegades donant solució a les necessitats dels usuaris/es.

En la mateixa línia, Kinshuk (2016) constata que els Smart Learning Environments van més enllà de la simple aplicació de la tecnologia, permetent que entre la fusió d'aquesta amb la pedagogia es generi un ecosistema on intervingui la participació activa de tots els individus que intervenen en el procés d'aprenentatge. Per tant, a través de la figura encarregada del disseny tecnopedagògic, el principal objectiu recaurà en el repte de poder innovar per millorar el procés d'aprenentatge valorant tots aquells elements que hi intervinguin, sense oblidar, tal i com esmenten Freigang et al. (2018), que el repte és sobre les necessitats que tinguin les persones i no pas sobre les possibilitats tecnològiques.

Tipus de teories o models psicològics

Fins al moment no s'han pogut extreure teories o models relacionats a través de les pràctiques formatives als Smart Learning Environments tenint en compte l'ús del cloud computing. Tot i així, a continuació se'n detallaran aquells més destacables de cadascun d'ells de forma separada.

En relació als SLE, Spector (2014) i Hwang (2014) els ubiquen dins de la perspectiva del **constructivisme social**. La justificació ve donada perquè la persona que aprèn es troba al centre del procés d'aprenentatge, degut a aquells elements que permeten una personalització i adaptació del seu aprenentatge. A través del guiatge de l'entorn, l'aprenent construeix el seu coneixement.

En el cas de Lee et al. (2014), aquests autors tracten els SLE des d'una perspectiva centrada en la formació en el lloc de treball i plantegen quins models s'adopten en aquest àmbit tenint en compte la perspectiva d'ús tecnològic:

- a) Teoria del comportament planificat (TPB): es valoren aquelles variables conductuals en relació als factors personals, la influència social i el control.
- b) Model d'acceptació de la tecnologia (TAM): analitza l'acceptació i l'adopció de la tecnologia tant en modalitat e-learning com en m-learning.
- c) Teoria unificada de l'acceptació i ús de la tecnologia (UTAUT): analitza el comportament dels usuaris/es i les seves intencions d'ús, com les seves expectatives d'esforç i rendiment, condicions i característiques individuals.

Tipus de metodologies

El tipus de metodologia que s'aplica en els Smart Learning Environments presenta una vessant on l'aprenentatge actiu de la persona esdevé el factor principal. A continuació es presenten els diferents tipus de metodologies que, segons la literatura, tenen un enfocament que s'ajusta a la seva naturalesa:

Freigang i Augsten (2019) plantegen en un estudi dels SLE l'aplicació de la metodologia **Design thinking** en una formació. Es tracta de que els treballadors i treballadores puguin investigar les seves necessitats i inquietuds a partir de les eines que decideixin escollir per analitzar-se, fins i tot escollir com combinar les eines tecnològiques. D'aquest mode, el que es va aconseguir va ser millorar el mode en el que treballaven cap a resultats positius. En aquest cas, es parteix d'un model centrat en la persona i, tot i que no es tracta explícitament de l'ús dels serveis de cloud computing, en base a les necessitats del treballador o treballadora i depenent del tipus d'element virtual que triï per poder millorar, aquesta persona podria optar per accedir a un entorn cloud computing.

En el cas de Kim i Yoon (2013), la metodologia que presenten és l'**Elastic Learning System (ELS)** el qual té l'objectiu de proveir els continguts més adients en funció de les necessitats d'aprenentatge de l'usuari/a. La forma en com es realitza és totalment diferent al *design thinking*. En aquest cas qui s'encarrega d'analitzar les necessitats de l'usuari/a és a través de la informació recollida a través dels sensors del dispositiu de l'aprenent.

L'última metodologia que es contempla a la literatura és sobre els **Human Learning Interfaces (HLI)**. Koper (2014) fa una primera introducció d'aquest terme definint que són un conjunt de mecanismes d'interacció que els humans exposen cap al món exterior i que es poden fer servir per millorar els processos d'aprenentatge a través el seu control, estimulació i facilitació.

ANÀLISI I DISCUSSIÓ DEL TEMA

Arribat a aquest punt de la revisió, a continuació es plantejaran aquells elements tractats que presenten dificultats o que no es troben prou desenvolupats a la literatura i que no han pogut respondre completament a les qüestions plantejades inicialment, com també les oportunitats que aporta la seva pràctica.

Oportunitats i dificultats de la formació a les organitzacions

Un dels problemes plantejats en el marc de la responsabilitat social i compromís ètic ha sigut sobre la dificultat encara present sobre la bretxa digital a l'àmbit empresarial, temàtica referent als elements de competència digital.

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, el nivell de digitalització a les empreses cada cop és més alt, però a Espanya encara es troba en un llindar molt per sota de l'esperat. En el cas de la integració d'Internet, aquest es troba a l'alça però el seu percentatge encara és insuficient, ja que es troba en poc més de la meitat. Tot i així, l'Estat ha presentat com a mesura un pla per poder impulsar la transformació digital en tots els àmbits i, en especial, dins de l'ecosistema empresarial nomenat *Espanya Digital 2025*. Segons la ONTSI (2020), actualment les empreses de menor mida tenen un dèficit de coneixement sobre la capacitat tecnològica de millorar la seva presència al mercat. Relacionant aquesta problemàtica tecnològica amb l'àmbit de la formació, cal destacar que es converteix en un impediment per a moltes persones que no es troben alfabetitzades digitalment, les quals les limitarà poder millorar a nivell competencial i, conseqüentment, no podran avançar en un món que es troba en constant canvi. Per tant, si s'innova en pràctiques innovadores en l'àmbit formatiu a través de les TIC però la persona que s'ha de formar no té una base de nocions digitals prou sòlida per poder realitzar formacions a través d'entorns on necessàriament es necessiti l'ús d'algun element tecnològic (com disposar de connexió a Internet o fer servir aplicacions específiques), aquesta innovació no servirà de res. Per tant, s'hauran de proposar formacions inicials, ja sigui per poder alfabetitzar digitalment com per donar a conèixer les potencialitats d'ús d'alguns recursos i/o eines tecnològiques o, com ja s'ha esmentat anteriorment, a través de mesures estatals.

A l'apartat teòric se'n parla del treball remot a través del Work 3.0 com a nou paradigma de treball a les organitzacions on la seva aplicabilitat aporta un element facilitador de les necessitats de la persona treballadora i, en aquest cas, extrapolable a la formació, on l'aprenentatge ubic juga un paper rellevant, ja que permet que les barreres físiques d'accés es

trenquin. Tot i així, si tenim en compte l'existència del problema plantejat sobre la bretxa digital o l'accés limitat a Internet, aquesta innovació segueix tenint poca validesa, limitant en tots els sentits tota possible millora pel personal d'una empresa que es trobi en aquesta situació. En aquest sentit, es considera que en la mesura del possible l'empresa hauria d'actuar com a agent innovador que s'actualitza i que facilita que el seu personal pugui progressar a través de la formació contínua.

Un altre tema a destacar és sobre la formació col·laborativa, la qual suposa una pràctica que permet la millora de les competències de la persona a través del treball grupal (Gómez-Mingot et al., 2011), ja que d'aquesta manera el procés formatiu individual s'enriqueix donant resposta a aquelles qüestions i limitacions que puguin afectar en el desenvolupament d'una o diverses tasques en el lloc de treball.

Literatura relacionada amb els Smart Learning Environments a l'àmbit empresarial

Al llarg de tot el procés de recerca i revisió sobre la temàtica referent amb els Smart Learning Environments dins de l'àmbit de la formació a les organitzacions s'ha pogut constatar que la teoria existent és molt limitada, especialment pel que fa als casos pràctics. La majoria de conceptes desenvolupats al llarg de tot aquest treball parteixen des de l'experiència a l'àmbit educatiu. Tenint en compte que la base teòrica parteix d'un mateix concepte, on les definicions, característiques o els elements bàsics dels SLE haurien de ser els mateixos, sí que és possible que en la manera com s'aplicaran puguin variar en funció al context, pel fet que no és extrapolable una situació acadèmica on el perfil d'usuaris/es té unes característiques amb un context més de caire empresarial. Tot i així, es parteix d'un mateix objectiu: la personalització i adaptació de la persona per assolir satisfactòriament la gestió de les seves capacitats cognoscitives en el seu lloc de treball (Azuaje, 2017).

A l'actualitat existeix un grup molt limitat d'empreses que ofereixen aquest tipus d'entorns de formació. En el cas d'Espanya, uns exemples són *MentaFormació* i *Inxpirius*. Es desconeix des de quan van començar a ofertar formacions a través d'aquest entorn però, en base a la literatura, es contempla que fa relativament poc temps. També es valora molt positivament l'existència d'aquests casos, ja que no deixen de ser un exemple per tal de conèixer que la seva pràctica s'està aplicant. Tot i així, si aquest treball tingués continuïtat, es proposaria poder realitzar un estudi sobre com s'està portant a la pràctica.

D'altra banda, es destaca un factor que, tot i que s'ha destacat com positiu a la part de revisió de la formació a les organitzacions, a la literatura i pràctiques revisades en aquest treball sobre els SLE no es contemplen o ho fan sense aprofundir gaire: es tracta de l'aprenentatge col·laboratiu a les formacions, el qual segons constata Gairín Sallán (2013) és com funcionen i aprenen les comunitats de pràctica professional. Tal i com afirma Montebello (2017), aquest tipus d'aprenentatge és un dels aspectes relacionats amb la dimensió social que no han estat degudament investigats en relació als SLE. Si es tenen en compte aspectes esmentats anteriorment com l'adaptabilitat o l'aprenentatge ubic, el plantejament final és que treballar l'aprenentatge col·laboratiu en una formació d'empresa no ha suposat una pràctica utòpica.

Com ja s'ha esmentat, existeix una proposta que s'ha aplicat a l'àmbit de l'educació superior nomenada *Smart Collaborative Learning* (Akhrif et al., 2020), la qual es podria contemplar la seva investigació enfocada a l'àmbit formatiu.

Els Smart Learning Environments a través del cloud computing

Basant-nos en la revisió teòrica realitzada, el poc coneixement que es disposa sobre els SLE i el cloud computing des de la literatura és gràcies a les aportacions de Kim et al. (2011) a través del model conegut com Elastic Four Smarts (E4S), la qual resumeix la connexió entre ambdós per l'àmplia personalització del procés d'aprenentatge que ofereixen i el tipus d'integració que es fa de les TIC amb l'objectiu de poder conèixer les necessitats de la persona i oferir-li una proposta formativa de qualitat. D'aquest tipus de model es desconeixen exemples pràctics, per tant, una suggeriment de possible futur estudi seria poder elaborar una proposta formativa on s'apliqués aquest model i, a través dels resultats de la mateixa, constatar el seu funcionament.

CONCLUSIONS

Primer de tot, cal esmentar que la realització d'aquesta revisió sobre la temàtica no deixa de ser una aportació més cap a l'interès d'indagar sobre un àmbit i unes temàtiques que actualment es troben poc aprofundides i en procés de desenvolupament. Com a reflexió personal, aquesta és una tasca necessària per poder donar difusió sobre l'estat de la qüestió de pràctiques formatives innovadores que interessin als i les professionals que es dediquen a l'àmbit del disseny tecnopedagògic dins de la formació a les organitzacions.

En relació als objectius formulats per aquest estudi, al llarg de l'elaboració d'aquest treball s'han pogut anar complint, resolent gran part d'aquelles qüestions plantejades inicialment o plantejar hipòtesis sobre en quin punt es troba la temàtica, exceptuant l'objectiu específic 4: *Identificar els criteris i possibles dificultats que presenten les organitzacions que integren serveis de cloud computing a les formacions i quins ítems es contemplan per donar-hi resposta*, ja que no s'ha pogut determinar per manca de casos pràctics que esmentessin l'implementació dels SLE aplicats a l'àmbit de la formació a les organitzacions a través de serveis de cloud computing.

En termes generals, a través de la teoria existent s'ha pogut esbrinar que existeix poca, però la suficient informació per poder determinar que es pot crear una formació a través d'aquest tipus d'entorns, partint dels següents trets imprescindibles: adaptació, personalització i ús analític de les TIC deslocalitzat als serveis ubicats al núvol. D'altra banda, seria necessari poder dissenyar una proposta per poder contemplar i valorar la seva viabilitat. També es destaca que la tutorització de la persona que es forma queda molt determinada per la possibilitat que les TIC, en base a les eines i recursos existents, pugui realitzar-la a través de les analítiques basades en la informació que rebí a través del dispositiu que l'usuari/a faci servir.

Finalment, destacar que el tret que queda pendent de valorar és en relació a la incorporació de pràctiques formatives que treballin l'aprenentatge col·laboratiu entre treballadors i treballadores, per tal de poder enriquir l'adquisició de coneixements d'entre iguals que, pel moment només s'està valorant a l'educació superior a través del Smart Collaborative Learning.

LIMITACIONS

Les limitacions que m'he trobat al llarg de la realització d'aquest treball, generalment han sigut degudes a la manca d'articles científics que tractessin sobre la implementació dels Smart Learning Environments a l'àmbit de la formació a les organitzacions i, en conseqüència, qualsevol matís relacionat amb el cloud computing. Aquesta cerca s'ha realitzat, principalment a través de bases de dades bibliogràfiques científiques, com per exemple a *Scopus* o a través de la pròpia biblioteca de la UOC, tot i que els articles que han resultat han sigut molt limitats. Per aquest motiu, es va decidir seguir realitzant la recerca i consulta d'articles referents a la literatura treballada a través de portals com *Dialnet*, *Redalyc*, *Springer* o de documents oficials a pàgines web d'entitats estatals, revisant en tot moment la seva fiabilitat. Del contrari, la recerca hagués quedat molt limitada com per haver pogut respondre a les qüestions plantejades inicialment, sense tenir una visió aproximada de l'estat de la qüestió.

En termes de recopilació d'informació s'ha partit molt de material referent a nivell teòric però a nivell educatiu. Tot i així, aquest contingut s'ha pogut prendre de referència per conèixer tots els trets propis dels Smart Learning Environments. La part més complexa ha sigut sobre l'existència dels casos pràctics dels SLE aplicats a l'àmbit de la formació de les empreses, ja que no s'ha pogut partir d'una àmplia quantitat d'exemples que poguessin valorar en aprofundiment els seus avantatges i millores.

Aquestes limitacions, tot i semblar un inconvenient pel desenvolupament del treball, alhora han suposat una oportunitat per poder conèixer i situar en quin punt es troba actualment aquest tema en comparació amb la literatura existent dins de la vessant de l'educació formal i superior. Tractar una temàtica que relativament té poc recorregut en un àmbit permet que altres persones interessades la coneguin una mica més, ja sigui per entendre les seves potencialitats, limitacions i possibles.

LÍNIES FUTURES DE TREBALL

Un cop arribats a aquest punt, a continuació es plantegen un seguit de possibles propostes d'estudi a mode de poder aprofundir en la recerca realitzada i poder avançar en el coneixement dels Smart Learning Environments a l'àmbit de la formació a les organitzacions.

Tenint en compte que algunes empreses ofereixen formacions a través dels SLE, una de les línies d'estudi per a futures investigacions seria poder realitzar un anàlisi d'aquelles empreses que ofereixen formacions a través d'entorns intel·ligents, com és el cas de *MentaFormació* i *Inxprius* i poder determinar quina o quines metodologies apliquen, els recursos tecnològics que incorporen, els avantatges i les seves millores. Per tal de complementar aquesta proposta, també seria interessant seguir avançant cap a la recerca sobre la incorporació dels SLE mitjançant serveis de cloud computing. L'objectiu seria poder constatar des dels casos pràctics la viabilitat de contractar algun tipus de servei cloud computing, com també determinar quin tipus de software o plataformes es contracten per a l'ús formatiu. D'aquesta forma es podria complir amb l'objectiu 4 proposat per aquesta revisió.

Finalment, en relació a altres temàtiques derivades dels Smart Learning Environments, en relació al valor afegir que pot aportar l'aprenentatge col·laboratiu a l'àmbit de la formació a les organitzacions, es planteja també poder conèixer i investigar sobre el *Smart Collaborative Learning* (Akhrif et al., 2020) però, seguint la línia de treball de l'àmbit de la formació a les organitzacions.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Ates, H. i Alsai, K. (2012). The importance of lifelong learning has been increasing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012), 4092-4096. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.205>
- Akhrif, O., Benfares, C., El Bouzekri El Idrissi, Y., Hmina, N. (2020). Collaborative Approaches in Smart Learning Environment: A Case Study. *Procedia Computer Science*, 175, 710-715. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.105>
- Azuaje, R. Z. (2017). Caracterización del mercado en un plan de negocios para empresa de capacitación en E-Learning. *Revista Gestión I+D*, 2 (1), 76-94. Recuperat a <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7467977>
- Báez, C.I. i Clunie, C. E. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 325-344. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22422>
- Batalla Busquets, J.M. i Martínez Argüelles, M.J. (2014). Determining factors in online training in companies. *International Journal of Management Education*, 12 (2), 68-79. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2014.01.002>
- Bates, T. i Martínez, M. J. (2019). Organització i e-learning: models institucionals i de gestió. *FUOC*. Recuperat a https://discovery.uoc.edu/iii/encore/record/C_Rb1072788
- Camacho Quintero, C. L. (2018). E-Learning como Herramienta de Capacitación Alternativa Humanística. *Revista Cientific*, 3(7), 57-77. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.3.57-77>
- Cano Pita, G. E. i García Mendoza, M. J. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las ciencias*. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v4i1.762>
- CrossKnowledge (2012). *1er barómetro de e-learning en Europa*. Recuperat a <https://ajuntament.barcelona.cat/tempsicures/sites/default/files/barometro-elearning-europa.pdf>
- Demchenko, Y., Bernstein, D., Belloum, A., Oprescu, A., Wlodarczyk, T. W. i Laat, C. D. (2013). New Instructional Models for Building Effective Curricula on Cloud Computing Technologies and

Engineering. *IEEE 5th International Conference on Cloud Computing Technology and Science*. 112-119. <https://doi.org/10.1109/CloudCom.2013.160>.

Freigang, S., Schlenker, L. i Köhler, T. (2018). A conceptual framework for designing smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 5, 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0076-8>

Freigang S., Augsten A. (2019). Prototyping theory: Applying Design Thinking to adapt a framework for Smart Learning Environments inside organizations. A Chang M. et al. (eds) *Foundations and Trends in Smart Learning. Lecture Notes in Educational Technology. Springer*. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6908-7_25

Gairín Sallán, J. (2013). Formació i desenvolupament professional en l'àmbit de les organitzacions. Àmbits de psicopedagogia. *Revista catalana de psicopedagogia i educació*, 39, 31-37. Recuperat a <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6972303>

Garavan, T., McCarthy, A., Lai, Y., Murphy, K., Sheehan, M. I Carbery, R. (2021). Training and organisational performance: A meta-analysis of temporal, institutional and organisational context moderators. *Human Resource Management Journal*, 31, 93-119. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12284>

Gómez Mingot, M., García Cruz, I., Selva Martínez, V., Martínez Lorenzo, A. J., Solla Gullón, J., Vidal Iglesias, F. J., Sánchez Sánchez, C.M. i Iniesta Valcárcel, J. (2011). EL trabajo colaborativo como metodología para mejorar la competitividad educativa y profesional. *El trabajo colaborativo como indicador de calidad del Espacio Europeo de Educación Superior*, 1, 69-87. Recuperat a <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4045747>

Gros, B. (2016). The design of smart educational Environments. *Smart Learning Environments*, 3, 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0039-x>

Gutiérrez Ardoy, G. i Rebollo Moral, B. (2020). La teleformación al servicio de la cualificación y del empleo. *Libro blanco del e-Learning*. 11- 22. Recuperat a <http://www.librosblancos.es>

Huang, R., Yang J. I Hu Y. (2012). From Digital Learning Environment to Smart Learning Environment. *Open Education Research*, 1, 75-84. <https://doi.org/10.1186/s40561-017-0044-8>

- Hwang, G. (2014). Definition, framework and research issues of smart learning environments. A context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0004-5>
- Ibeku, S. (2017). Organisational learning, innovation and performance of technology start-ups in lagos, nigeria. *International Journal of Innovation Management*, 22, 3. <https://doi.org/10.1142/S1363919618500238>
- Instituto Nacional de Estadística (2016). Nuevos usos de las TIC en las empresas. *Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística*, 1. Recuperat a: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259949557512&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FINECifrasINE_C%2FPYSDetalleCifrasINE
- Jarraya, M. i Khedher, O. (2015). A High Performance Cloud Computing Solution for Training and Laboratories. *2015 International Conference on Cloud Computing (ICCC)*, 1. <https://doi.org/4.10.1109/CLOUDCOMP.2015.7149622>
- Kaizer, B., Silva, C., Pavia, A., i Zerbini, T. (2020). E-learning training in work corporations: a review on instructional planning. *European Journal of Training and Development*, 44 (6/7), 615-636. <https://doi.org/10.1108/EJTD-08-2019-0149>
- Kim, S., Song, S. M. i Yoon, Y. I. (2011). Smart learning services based on smart Cloud Computing. *Sensors*, 11(8), 7835–7850. <https://doi.org/10.3390/s110807835>
- Kinshuk, C., Cheng, I. L. i Chew, S. W. (2016). Evolution Is not enough: Revolutionizing Current Learning Environments to Smart Learning Environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 26, 561–581 <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0108-x>
- Koper, R. (2014). Conditions for effective smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 1(5), 1-17. [5]. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0005-4>
- Lee, J., Choi, M. i Lee, H. (2015). Factors affecting smart learning adoption in workplaces: comparing large enterprises and SMEs. *Inf Technol Manag* 16, 291–302. <https://doi.org/10.1007/s10799-014-0201-5>
- Lee, J., Zo, H. i Lee, H. (2014). Smart learning adoption in employees and HRD managers. *British Journal of Educational Technology*, 45. <http://dx.doi.org/10.1111/bjet.12210>

Martínez Marín, J. (2014). El nou context de l'aprenentatge informal i al lloc de treball a les organitzacions públiques. *Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada*. Recuperat a http://justicia.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/lilibres_per_colleccio_col_leccions_actives/programa_compartim/pc_aprenentatge_informal_organitzacions_publices.pdf

Mell, P. i Grance, T. (2011). The NIST definition of Cloud Computing. *Computer Security Resource Center*. Recuperat a: <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>

Montebello, M. (2017). Smart Ubiquitous Learning Environments. *International Journal of Education (IJE)*, 5. Recuperat a: <https://airccse.com/ije/papers/5417ije02.pdf>

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2020). Análisis sectorial de la implantación de las TIC en las empresas españolas. *Informe e-Pyme 2019*. <https://doi.org/10.30923/2341-4030-2020>

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2020). La sociedad en red: Transformación digital en España: *Informe anual 2019*. <http://doi.org/10.30923/1989-7424-2020>

Palos, P.R., Márquez, F.J. i Camacho, M.A. (2017). La adopción de la tecnología Cloud Computing (SaaS): efectos de la complejidad tecnológica vs formación y soporte. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 89-105. <https://doi.org/10.17013/risti.22.89-105>

Parra, C. i Calderón, G. (2013). Formación y desempeño: un análisis de caso en empresas manufactureras grandes. *Pensamiento & Gestión*, 34, 137-160. Recuperat a <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64628626012>

Peng, H. i Ma, S.(2019). Personalized Adaptive Learning: An Emerging Pedagogical Approach Enabled by a Smart Learning Environment. *Smart Learning Environment*, 6, 9. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y>

Rashid, A. i Chaturvedi, A. (2019). Cloud Computing Characteristics and Services: A Brief Review. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCES AND ENGINEERING*, 7, 421-426. <http://dx.doi.org/10.26438/ijcse/v7i2.421426>

Saavedra García, M.L. i Tapia Sánchez, B. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales

mexicanas. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10, (1), 85-104. Recuperat a <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4334695>

Sánchez Morales, P. J. (2014). El papel de la pedagogía en la formación empresarial. *Cuestiones Pedagógicas. Revista De Ciencias De La Educación*, 23, 85–104. Recuperat a <https://revistascientificas.us.es/index.php/Cuestiones-Pedagogicas/article/view/9723>

Spector, J.M. (2014) Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 1 (2). <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7>

Sungkur, R. K. i Maharaj, M. S. (2020). Design and implementation of a SMART Learning environment for the Upskilling of Cybersecurity professionals in Mauritius. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10408-9>

Tejeda, J. C. (2020). La formación online en la empresa. En G. Ruipérez & J-C. García-Cabrero (Eds.), *Libro blanco del e-Learning*. 23-30. <http://www.librosblancos.es>

Zhu, Z. T., Yu, M. H. i Riezebos, P. A. (2016). A research framework of smart education. *Smart Learning Environment*, 3 (4). <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>