



SECTOR

EDUCACIÓ 4.0



INFORME DE LES PRINCIPALS TENDÈNCIES EN L'EDUCACIÓ 4.0

EN EL MARC DE L'ECONOMIA METROPOLITANA

CONTINGUTS DE L'INFORME

0. PRESENTACIÓ	3
1. EL SECTOR EN XIFRES	5
2. COMPOSICIÓ DEL SECTOR	8
3. PRINCIPALS TENDÈNCIES	10
4. PRINCIPALS REPTES	14
5. BIBLIOGRAFIA	17



0. Presentació

INTRODUCCIÓ

PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DEL MODEL D'EDUCACIÓ 4.0

INTRODUCCIÓ

La societat actual cada vegada és més conscient de que està immersa en una revolució tecnològica que té uns efectes importants en la forma en què vivim, treballem i ens relacionem. Tot i així, encara es desconeix l'escala, l'abast i la complexitat d'aquests canvis.

No obstant, la velocitat, l'amplitud i la profunditat d'aquesta revolució ens està obligant a repensar com es desenvolupen els països, com generen valor les organitzacions i com es comporten els ciutadans [1].

Cal preparar els nostres sentits i el nostre coneixement a nous conceptes, la majoria d'ells vinculats a la transformació digital; com l'IoT, el machine learning, el núvol, la intel·ligència artificial, les analytics, etc.

En aquest nou escenari, les fronteres entre el físic, el tecnològic i l'humà es difuminen i es fa indispensable una formació humanística més sòlida. Per tant, cada vegada esdevenen més rellevants les competències relacionades amb el pensament crític, la presa de decisions, la resolució de problemes complexos, el treball en equip, l'orientació al servei o a la negociació, entre d'altres.

Sorgeix com a necessària una educació més resilient, capaç d'aprendre a aprendre o de desaprendre per tornar a aprendre. Però també una educació que no només estigui centrada en

l'objectiu (les proves, la dada, l'indicador, el rànquing, l'avaluació etc.), sinó especialment en el subjectiu (la motivació, la passió, l'ètica, els valors, la felicitat, el compromís, la responsabilitat, etc.).

Un dels principals reptes de l'educació 4.0 és el treballar en la formació de les habilitats socials i/o emocionals, així com de valors d'igualtat i ecologia. Preparant per a ser persones responsables amb consciència social i mediambiental.

En aquest informe s'analiza com serà l'educació del futur immediat, que ja s'avança que necessita i requereix anar més enllà de les assignatures. L'actual sistema educatiu, no resol l'abisme que existeix entre dos móns:

- El dels continguts d'un ensenyament escolar, pensat i dissenyat per adults amb un sistema formal i estructurat.
- I el de les experiències i habilitats que desenvolupen els joves en un món en constant transformació.

Caldrà estendre un pont entre l'estàtic i el dinàmic, entre la veritat i l'incert i entre el pensament acabat i el pensament en construcció. En definitiva, entre les capacitats cognitives bàsiques de tipus universal i les competències singulars que cada individu en particular ha de mostrar davant les qüestions de la vida [2].

PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DEL MODEL D'EDUCACIÓ 4.0

El model d'educació 4.0, cap al qual tot apunta que inevitablement ens estem dirigint, es caracteritza pels següents aspectes [3]:



1. EL SECTOR EN XIFRES

LA TRANSFORMACIÓ DIGITAL EN EL SECTOR DE L'EDUCACIÓ

USOS DE LA TECNOLOGIA A LES AULES

START-UPS EN EL SECTOR DE LES *EDTECH*

LA TRANSFORMACIÓ DIGITAL EN EL SECTOR DE L'EDUCACIÓ

Les previsions del Global Center for Digital Business Transformation situen el sector de l'educació en una posició intermèdia, entre les principals àrees d'activitat, en termes de l'impacte que hi tindrà la transformació digital durant els pròxims anys [4].

- 1 Productes i serveis tecnològics
- 2 Mitjana i entreteniment
- 3 Retail
- 4 Serveis financers
- 5 Telecomunicacions
- 6 **EDUCACIÓ**
- 7 Turisme i transport
- 8 Manufactures
- 9 Salut
- 10 Utilities
- 11 Energia
- 12 Farma



Concretament es preveu que el principal impacte de la transformació digital en el sector de l'educació es produirà principalment en 10 àmbits [6]:

1 MLearning & ULearning
Conceptes com l'e-learning comencen a semblar ja antics i són substituïts per altres com el m-learning (educació mòbil) o el u-learning (educació ubíqua)

2 Hibridació
La integració i combinació de diferents tecnologies –com el Cloud, l'IoT, la intel·ligència artificial, etc.– i noves metodologies, té un efecte multiplicador

3 Entorns virtuals d'aprenentatge
L'estructura de les xarxes socials és ideal per a les activitats de formació, facilitant la comunicació, la col·laboració, la participació i l'accés universal

4 Customer experience
L'estudiant es converteix en el centre de l'experiència educativa en disposar d'eines que l'estimulen a avançar en el procés d'aprenentatge en un entorn multicanal

5 'BYOD' (Bring Your Own Device) a l'aula
La tendència cada vegada més estesa en el món laboral d'aportar els propis dispositius s'anirà incorporant gradualment a l'escola com a eina per a l'educació

6 MOOC (Massive Open Online Course)
L'oferta de cursos online massius oberts es converteixen en el motor de la formació universal i anirà en augment oferint una major varietat de temàtiques i formats



FULL DE RUTA DE LA UNIÓ EUROPEA

La Comissió Europea ha posat en marxa el Pla d'Acció d'Educació Digital per generar un millor ús de la tecnologia als ciutadans, desenvolupar competències i capacitats al voltant d'aquest nou paradigma i modernitzar l'educació mitjançant l'ús de les dades.

La primera d'aquestes tres prioritats passa, segons la mateixa Comissió, per garantir la igualtat i la qualitat de l'accés i les infraestructures. "La bretxa digital presenta molts aspectes, però la millora de la connectivitat per a tots els infants ha de ser un punt de partida per reduir la desigualtat i l'exclusió".

Pel que fa al desenvolupament de competències i capacitats digitals, la Unió proposa crear una plataforma per a l'educació superior digital que potenciï la cooperació, introdueixi classes de programació en totes les escoles del continent o que tracti de pal·liar la bretxa de gènere en el sector tecnològic.

Finalment, i per aprofitar de forma eficient l'explosió de les dades, es llançaran diferents projectes d'intel·ligència artificial i d'anàlisi en les escoles. Aquests projectes tractaran d'actualitzar-se constantment respecte a les noves tendències que aniran sorgint en el futur [5].

7 IOT i wearables
L'expansió d'objectes intel·ligents i wearables s'integraran a l'aula i fora d'ella creant un entramat de dades al llarg de tot el procés educatiu.

8 La cultura maker
Robòtica, impressió 3D i programació seran assignatures habituals dels centres educatius i permetran convertir les idees i dissenys dels alumnes en productes reals

9 Personalització
Gràcies al big data i al learning analytics s'aconseguirà una major adaptació dels nivells i dificultats de l'aprenentatge al perfil de l'alumne

10 Realitat virtual i formació immersiva
L'abaratiment del cost dels dispositius i les plataformes de realitat virtual impulsaran la millora de productes i serveis destinats al món educatiu i especialment a l'e-learning

USOS DE LA TECNOLOGIA A LES AULES

Els resultats de l'Estadística de la Societat de la Informació i la Comunicació en els centres educatius [7] que es publiquen bianualment, permeten veure l'evolució de la integració de les noves tecnologies a les escoles i instituts de tot l'estat espanyol. Algunes de les dades que es destaquen de l'estudi són les següents:

1. Gairebé la meitat dels dispositius informàtics de les escoles ja es troben dins de les aules on s'imparteix classe (Figura 1, gràfic circular)
2. Els dispositius mòbils (portàtils i tauletes) representen gairebé la meitat dels equips disponibles en els centres educatius (48,5%). Dins d'ells s'observa un avanç significatiu dels Tablet PC, que respecte al curs 2014-2015 dupliquen la seva presència, arribant al 7,5% (Figura 1, gràfic de barres)
3. La permissivitat de l'ús del mòbil a les aules per finalitats educatives, depèn molt de cada centre educatiu. En termes generals, les Comunitats Autònomes més permissives són Múrcia, el País Basc, Canàries i Catalunya (Figura 2)

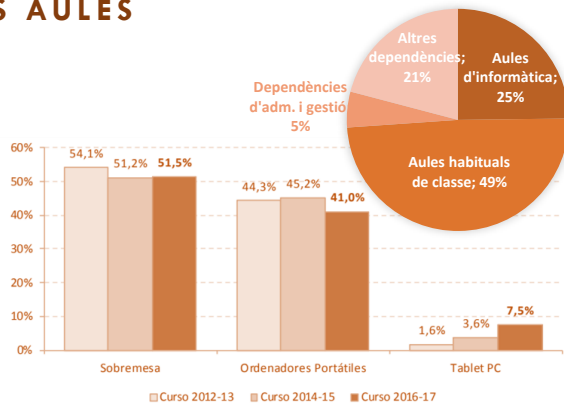


Figura 1: Evolució de la distribució percentual d'ordinadors per tipus de dispositiu (gràfic de barres) i ubicació dels dispositius dins l'escola (gràfic circular) [7]

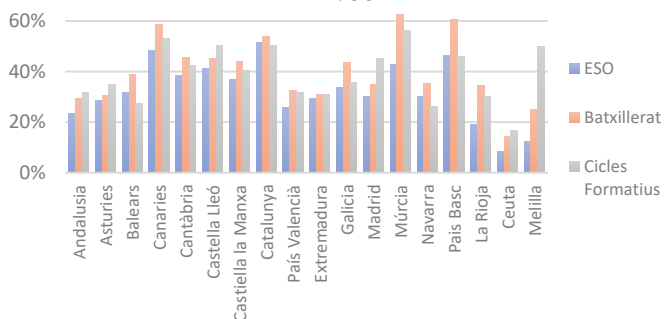


Figura 2: Percentatge de centres en els que es permet a l'alumnat l'ús del mòbil amb finalitats educatives, per Comunitats Autònomes (Curs 2016-2017) [7]

START-UPS EN EL SECTOR DE LES EDTECH

Les tecnologies digitals estan començant a transformar les aules. Cada vegada hi ha més estudiants que utilitzen ordinadors o tauletes i més professors que utilitzen pantalles per il·lustrar els continguts de les seves lliçons [8].

Els llibres de text físics estan sent substituïts per serveis interactius en línia, més actualitzats i aprofundits, cosa que permet els estudiants explorar i aprendre al seu propi ritme

Destaquen dos factors que hi contribueixen de manera important [8]:



1

Els estudiants actuals ja neixen amb l'ADN digital. Cosa que fa que els alumnes estiguin constantment exposats a tecnologies digitals fora de l'aula. Per tant, esperen que succeeixi el mateix en el seu entorn d'aprenentatge.



2

La tecnologia digital serà aviat el nucli de tota indústria. Cal exposar els estudiants a la tecnologia existent dins de les aules, sinó el desfasament de competències entre el món acadèmic i el laboral s'anirà ampliant cada vegada més.

La tecnologia educativa, és a dir, l'EdTech, s'ha convertit en una eina que enriqueix el procés d'ensenyament de nens i adults. En els darrers anys estan apareixent conferències mundials (la darrera el 2018, EnlightED a Madrid [9]) i start-ups del sector que desenvolupen aplicacions basades en la intel·ligència artificial i en la personalització entre d'altres. A continuació es mostren alguns exemples de start-ups creades a Espanya [10]:

Start-up	Descripció
 Dothegap Barcelona	Comunitat internacional que promou activitats d'intercanvi en formació i esport
 Capaball Madrid	Eina d'intel·ligència artificial per a la creació de plans d'aprenentatge personalitzats
 Class Escape Barcelona	Room Escapes educatius
 Play2Speak Madrid	Metodologia d'aprenentatge d'idiomes basada en la realitat virtual i la intel·ligència artificial
 Zapiens Gijón	Aplicació mòbil que processa el coneixement d'una organització i el transmet als usuaris
 Task & Time Madrid	Algorisme de planificació amb el que ajuden a ordenar i analitzar el temps dedicat a les tasques dels usuaris
 Body Planet Madrid	Permet conèixer l'aparença real dels òrgans i el funcionament dels sistemes amb ajuda de la realitat augmentada
 GoKoon València	Ajuda a preparar oposicions en línia amb una planificació personalitzada i optimitza el temps i la forma d'estudi

2. COMPOSICIÓ DEL SECTOR

NOU ROL DEL PROFESSOR I L'ESTUDIANT

EVOLUCIÓ DE LES METODOLOGIES EDUCATIVES

NOU ROL DEL PROFESSOR I L'ESTUDIANT

El professor segueix sent l'expert en continguts tècnics i específics, no obstant això, incorpora altres rols, alguns dels quals són els següents:



- Creador de nous entorns d'aprenentatge
- Usuari avançat de diverses tècniques educatives
- Generador i avaluador de recursos útils per a l'autoaprenentatge
- Reforça la seva faceta d'orientador, tutor i motivador de l'estudiant
- Es converteix en un co-aprenent de la seva professió i un acompanyant en el procés formatiu necessari per afrontar els continus canvis normatius i socials
- Líder d'equips
- Analista de dades i catalitzador del canvi
- Utilitza la tecnologia disponible per a millorar la metodologia del procés d'ensenyament i aprenentatge
- Evita caure en un exhibicionisme tecnològic per se i fer un ús incoherent de les eines digitals

El rol, les preferències i les capacitats dels estudiants també han evolucionat en els darrers anys, principalment degut al desenvolupament de les noves tecnologies digitals. Alguns dels principals canvis són els següents:



- Volen informació àgil i immediata
- Disposen de capacitat per realitzar multitasca i treballar en processos paral·lels
- Prefereixen figures i gràfics abans que text
- Amplien la informació en funció de l'interès personal (per exemple a través d'hiperlinks)
- Milloren el seu rendiment en línia i en grup
- Prefereixen aprendre a través del joc i la interacció amb un llenguatge multimèdia
- Tenen capacitat de relacionar-se fàcilment a través de la xarxa ja que viuen part de la seva vida en línia
- Pertanyen a diverses comunitats virtuals
- Comparteixen fàcilment la seva identitat digital

EVOLUCIÓ DE LES METODOLOGIES EDUCATIVES

Aquests canvis en el rol dels professors i dels estudiants han accelerat l'aparició de la metodologia d'educació 4.0, que ja venia evolucionant des de la 1.0 de fa més de 30 anys [11][12]:

EDUCACIÓ 1.0

- La relació professor – alumne té una direcció única
- Els coneixements es reben del professor i es treballen individualment. **S'avaluen els coneixements adquirits a través de proves**



EDUCACIÓ 2.0

- És un procés bidireccional
- El contingut està en mans del professor o d'algun recurs
- La construcció del coneixement s'aconsegueix a través de la interacció que **s'estableix entre professor – alumne i alumne – alumne**



EDUCACIÓ 3.0

- El contingut és accessible i lliure per **l'alumnat**
- El procés **d'aprenentatge és** autodirigit
- Els alumnes es converteixen en els constructors de contingut
- El coneixement es va adquirint a base **d'elaborar els seus propis continguts d'aprenentatge**



EDUCACIÓ 4.0

- La cooperació entre estudiant i docent és la base de l'ensenyament
- La comunicació és el principal vehicle de l'aprenentatge
- Es fomenta la resolució de problemes reals
- Incorpora el joc i la creació d'entorns reals com el principal motor de l'aprenentatge
- L'avaluació és un procés constant per millorar i progressar
- Utilitza les TIC com a eines d'accés, organització, creació i difusió dels continguts



3. TENDÈNCIES

Projectes Educatius

MARATÓ
TECNOLÒGICA

LABORATORIS
MULTIMÈDIA

PROJECTES
D'APRENTATGE I
SERVEI

Tecnologia en l'aprenentatge

TUTORIA
PERSONALITZADA

INTEL·LIGÈNCIA
ARTIFICIAL EN EL
SISTEMA
EDUCATIU

ROBÒTICA
EDUCATIVA

Gamificació

JOC DE ROL A L'AULA

MATEMÀTIQUES
VIRTUALS

SIMULADOR DE LA
REALITAT POLÍTICA

PROJECTES EDUCATIUS

L'aprenentatge basat en projectes és una de les tendències en l'educació 4.0. La seva versatilitat i dinamisme, permet que els alumnes puguin adquirir noves competències que s'adeqüin als seus talents i necessitats educatives. A més, aquest tipus de projectes poden incloure dinàmiques de cooperació, de servei i de resolució de problemes.

1. Marató tecnològica

La Universitat de Sabana de Colòmbia, en col·laboració amb altres entitats, realitza anualment el Hackaton Sabana Hack. Es tracta d'un projecte col·laboratiu i interdisciplinari que compta amb la participació de més de 100 estudiants.

Aquesta marató tecnològica ofereix als estudiants la possibilitat de resoldre problemes i reptes empresarials i socials mitjançant l'ús de tecnologies innovadores.

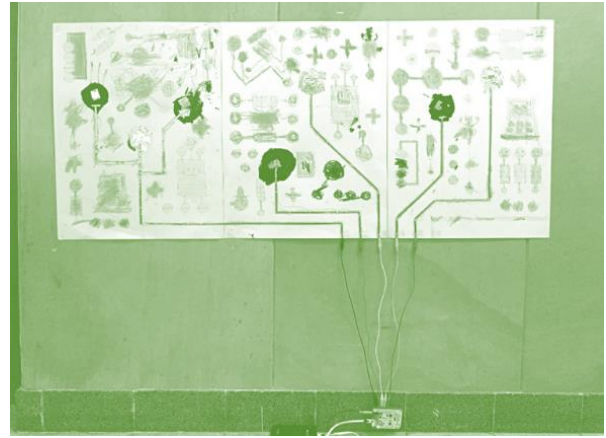


Les principals finalitats del projecte són la promoció de la innovació, l'autoaprenentatge i l'experimentació de les últimes tecnologies en els centres educatius.

Hackaton Sabana Hack implica tot un seguit de metodologies educatives 4.0, que permeten la preparació dels estudiants colombians a les noves necessitats industrials [13].

2. Laboratoris Multimèdia

La majoria dels projectes d'innovació educativa basen la major part del seu aprenentatge i de les tasques en la realització de projectes creatius, que faciliten l'experimentació dels alumnes. El laboratori multimèdia AULab és un projecte impulsat per la Conselleria d'Educació del Principat d'Astúries que té com a finalitat facilitar la inserció dels estudiants en el món laboral de l'era digital.



Es tracta d'un entorn d'experimentació i descobriment dins del centre docent, estructurat en tres línies de treball: (1) disseny, (2) introducció a la programació creativa i (3) televisió experimental. A través d'aquest entorn es pretén transmetre habilitats i coneixements relacionats amb la tecnologia mitjançant la metodologia d'aprenentatge learning by doing ("aprendre fent"). Així, es dota als estudiants d'eines d'investigació fomentant a la vegada el seu esperit crític i la creativitat [14].

3. Projectes d'Aprenentatge i Servei

Des de l'Institut de Sils (Girona) s'aposta per una metodologia educativa que consisteix en formar els estudiants en qüestions relacionades amb les necessitats de l'entorn i prestant serveis a la comunitat. Combinant el coneixement acadèmic amb l'activitat pràctica, s'ofereix una experiència formativa que té utilitat social i a la vegada, connecta l'estudiant amb les problemàtiques del seu voltant [15].

El centre, que forma part del projecte d'innovació educativa Escola Nova 21, realitza nombrosos serveis a la comunitat. Alguns exemples són la visita i acompanyament de la gent gran, el relat de contes als infants o altres activitats destinades a la conservació de l'entorn natural [16].



TECNOLOGIA EN L'APRENTATGE

La digitalització ha permès innovar les eines i tècniques educatives, facilitant la tasca dels docents i fomentant un aprenentatge més lúdic i atractiu per als alumnes. El desenvolupament i la integració de la tecnologia en els entorns educatius és un aspecte que té un potencial important i un llarg recorregut durant els pròxims anys.

1. Tutoria personalitzada

Com s'ha comentat anteriorment, un dels principals avantatges que pot aportar l'educació 4.0 és la monitorització i personalització de l'aprenentatge dels estudiants. En aquest sentit, les noves tecnologies prenen un paper important, ja que doten d'eines i mecanismes als docents perquè es puguin adaptar a les necessitats cognitives i no cognitives de cada estudiant [17].

La plataforma Renzulli Learning System n'és un dels exemples. Aquest sistema interactiu online, disposa d'un ecosistema educatiu pels estudiants, que s'adequa a les seves necessitats. Aquesta plataforma de tutoria personalitzada permet identificar les fortaleses, els estils d'aprenentatge i d'expressió i els interessos de cada alumne. Mitjançant aquesta anàlisi, es posa a disposició de l'estudiant una àmplia gamma d'activitats i recursos.

Aquest seguiment personalitzat permet als professors diversificar l'oferta de recursos educatius en funció dels diferents perfils d'alumne, i a la vegada incrementar la seva motivació [18].

2. Intel·ligència artificial en el sistema educatiu

La intel·ligència artificial millorarà l'aprenentatge i modernitzarà els sistemes educatius i formatius actuals. L'ús de sistemes intel·ligents esdevé una palanca per transformar l'educació espanyola a partir de diferents tecnologies, garantint una formació inclusiva, renovada i adaptada a les necessitats d'estudiants i docents en funció de les seves preferències i l'evolució de l'estudiant.

En primer lloc, els estudiants tindran un paper més actiu en el seu procés d'aprenentatge en conèixer la seva pròpia evolució i ser més conscients de com optimitzar-lo. En segon lloc, permetrà als centres educatius i formatius identificar aquells estudiants que requereixen més recolzament.



Aquesta anàlisi permetrà afrontar aspectes com l'avaluació i identificació d'altres competències en l'alumnat (models predictius d'IA), el tractament d'estudiants amb diversitat funcional (anàlisi de l'aprenentatge, sistemes adaptats basats en IA), els nous models de tutorització (sistemes intel·ligents de tutorització), sistemes de recomanació i retroalimentació; predicció del fracàs d'hora i detecció d'estudiants anòmals mitjançant sistemes d'aprenentatge automàtic i l'avaluació de competències [19].



3. Robòtica Educativa

Els robots són un altre dels elements tecnològics incorporats en l'àmbit educatiu en els darrers anys. Cada vegada és més freqüent l'ús d'aquests dispositius per part dels alumnes, com a mecanisme per desenvolupar el pensament lògic i deductiu, així com la creativitat [20].

Els models anomenats Mindstorms, de Lego, són un dels sistemes més destacats en la robòtica educativa. Dins d'aquesta gamma, el robot Lego Mindstorm Education EV3, destaca per les seves àmplies funcionalitats, tant per als alumnes com per als docents, ja que possibilita l'ensenyament orientat a projectes, el desenvolupament d'algoritmes i el disseny i visionat de gràfics interactius.

Gràcies a l'ús d'aquesta tecnologia, els alumnes tenen la possibilitat d'aprendre robòtica i alhora desenvolupar competències d'esperit crític, des d'un vessant lúdic i digital [21].

GAMIFICACIÓ

Dins de les tendències que s'inclouen en el paradigma de l'Educació 4.0, la gamificació destaca per l'ús de mecàniques de joc com a suport en el desenvolupament de l'aprenentatge. Aquest sistema permet als estudiants adquirir nous coneixements i habilitats a través d'una òptica lúdica i educativa.

1. Joc de Rol a l'Aula

La gamificació implica la transformació de les tècniques i les experiències d'aprenentatge a l'aula. En aquest sentit, el joc de rol Classcraft és una plataforma visual i atractiva, que permet la creació d'un món de personatges ficticis (mags, sanadors i guerrers), en el qual els alumnes han de cooperar entre ells i participar en missions per anar guanyant punts i millorar el seu equip [22].

Creat a l'any 2013, l'objectiu d'aquesta plataforma és fomentar l'aprenentatge col·laboratiu, així com el desenvolupament de nous coneixements en un sistema que permet obtenir puntuacions i poders en funció dels resultats i el comportament dels alumnes [23].

2. Matemàtiques Virtuals

Knowre és un altre exemple de plataforma de gamificació que, en aquest cas, inclou reptes sobre àlgebra i geometria.

Es tracta d'una metodologia lúdica d'aprenentatge que complementa l'ensenyament dels continguts acadèmics amb mecanismes de joc que reforcen els coneixements [22].



Aquesta plataforma permet dur a terme un seguiment de l'evolució dels estudiants a les assignatures de matemàtiques, gràcies a la identificació de les seves fortaleses i debilitats amb l'ús d'algoritmes i data analytics [24].

3. Simulador de la realitat política

World Peace Game és un joc de rol que representa una simulació política, que situa els estudiants en una comunitat que pateix una crisi social, econòmica i ambiental, amb el perill d'entrar en una guerra imminent.

Creat com un joc de taula, aquesta plataforma internacional actualment s'està aplicant a diferents escoles estatals. I permet, a través de diferents dinàmiques, treballar valors com la cooperació, la solidaritat, la creativitat, el treball en equip i el pensament crític.



Es tracta d'un joc que fomenta les competències transversals dels alumnes i a la vegada permet innovar els mecanismes educatius de les aules [25].

4. PRINCIPALS REPTES

REPTE 1: POTENCIAR ELS DISSENYS DE SISTEMES D'APRENTATGE COMBINAT

REPTE 2: DEMANDA CREIXENT D'EXPERIÈNCIA EN DISSENY DE MATERIAL DIDÀCTIC DIGITAL

REPTE 3: SUPORT DE TOTS ELS ACTORS INVOLUCRATS EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'EDUCACIÓ 4.0

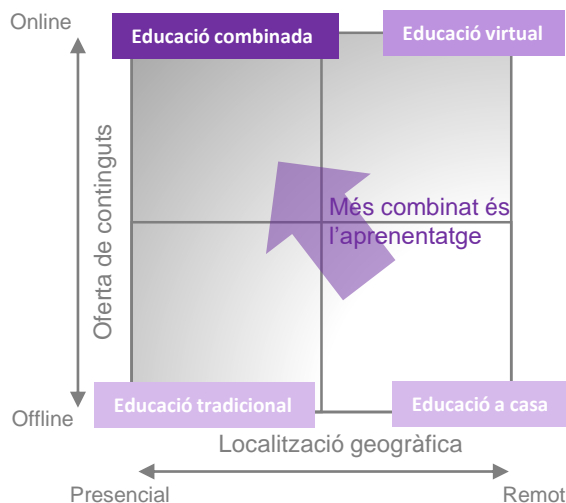
REpte 1: POTENCIAR ELS DISSENYS DE SISTEMES D'APRENTATGE COMBINAT

Els sistemes d'aprenentatge combinat ofereixen una formació que combina la formació presencial amb la formació online. Aquests sistemes s'estan convertint en el model predilecte davant d'altres opcions com l'aprenentatge completament presencial o en línia.

Les plataformes d'aprenentatge digital riques en mitjans, cursos personalitzats o adaptatius i eines de conferència web capaços de connectar estudiants per a activitats a distància, s'estan convertint en solucions habituals per a dissenys d'aprenentatge combinat.

En general, els estudiants mostren una preferència per aquest tipus d'aprenentatge, remarcant aspectes com la flexibilitat, la facilitat d'accés i la integració de multimèdia sofisticada.

L'aprenentatge combinat s'està convertint en una modalitat de formació cada vegada més comuna. No obstant això, moltes institucions educatives encara mostren reticències a adaptar els seus sistemes d'aprenentatge a aquesta nova modalitat.



El suport al professorat per dissenyar experiències d'aprenentatge que aprofiten al màxim les plataformes digitals i per ampliar el seu repertori pedagògic per incloure la col·laboració i el disseny d'aprenentatge centrat en els estudiants afavorirà el creixement de l'aprenentatge combinat [26].

REpte 2: DEMANDA CREIXENT D'EXPERIÈNCIA EN DISSENY DE MATERIAL DIDÀCTIC DIGITAL

Les institucions educatives estan intensificant progressivament l'ús de la tecnologia en els seus programes acadèmics. Això és degut en gran mesura a dos factors: a l'evolució cap a un model d'aprenentatge més actiu per part de l'estudiant i a l'adopció de mesures d'avaluació de la qualitat de la oferta educativa en un sector cada vegada més competitiu i mercantilitzat.

Per tant, creix la demanda de professionals amb experiència en el disseny de material didàctic en format digital per donar suport a professors en la implementació de noves plataformes digitals

d'aprenentatge. Això inclou sistemes que personalitzen l'evolució de les competències de cada estudiant, la gamificació d'experiències d'aprenentatge, la integració de realitat virtual o augmentada, entre molts altres sistemes d'aprenentatge digital.

Les institucions que més inverteixin en dissenyadors d'aprenentatge digital estaran més ben posicionades per crear sistemes educatius d'alta qualitat que millor s'adapten a les noves demandes i necessitats dels estudiants [27].



REpte 3: SUPORT DE TOTS ELS ACTORS INVOLUCRATS EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'EDUCACIÓ 4.0

Un dels principals reptes de l'educació 4.0 és el de preparar als alumnes per accedir al nou mercat laboral que està emergint. Això és important, atès que els nous models productius, basats en les noves tecnologies i l'automatització, requereixen noves capacitats i suposaran un canvi substancial en el mercat laboral que hauran de d'afrontar els alumnes en el futur.

La creativitat, el domini de les noves tecnologies, el llenguatge digital, les dinàmiques col·laboratives i el teletreball estaran a l'ordre del dia en les professions del futur

Això requereix un esforç substancial tant de les administracions públiques com dels propis docents implicats en el procés d'aprenentatge dels alumnes [28]:



D'una banda, les administracions han de garantir l'accés dels alumnes i professionals als materials i eines necessàries per a aquests nous processos formatius



De l'altra, els professionals de l'ensenyament tenen l'obligació d'adquirir aquestes noves competències digitals per saber canalitzar els coneixements a través d'aquestes plataformes i nous sistemes d'ensenyament.

Per tant, és urgent dissenyar nous programes formatius més adequats a aquest canvi de paradigma. El llenguatge digital, la programació i les dinàmiques col·laboratives a través de plataformes digitals, han d'estar presents en els programes d'estudi des d'edats molt més primerenques.

Els docents han d'adequar-se a aquestes noves competències digitals, mitjançant programes i cursos formatius que requereixen un esforç comú de l'administració pública, centres d'ensenyament i els propis docents. Les noves capacitats han de permetre entendre i poder transmetre en llenguatge digital, saber filtrar i classificar la informació que es presenta a la xarxa, desenvolupar la capacitat per treballar amb les TIC, les plataformes digitals i l'e-learning, potenciar el treball col·laboratiu, aprendre a compartir al web, crear i editar continguts, etc.

Afavorir l'ús d'aquest tipus d'eines suposarà un canvi metodològic que obre un ampli ventall d'oportunitats a l'hora de fomentar el pensament creatiu, la resolució de problemes i el treball col·laboratiu. I, al mateix temps, també prepararà els alumnes a un futur mercat laboral diferent al que avui coneixem, i que per tant no podran enfrontar-se si des dels propis itineraris formatius al llarg del seu procés no se'ls facilita les eines i coneixements necessaris per a això.

Com a reflexió final, cal preguntar-nos si les institucions educatives, en general, i els docents en particular, estan preparats per a [2]:

- Assimilar i potenciar la inclusió de les anomenades alfabetitzacions emergents, que van més enllà de les pròpiament digitals i que provenen dels canvis en els usos socials i tecnològics en la indústria i l'educació 4.0.
- Organitzar l'acció docent en àrees multidisciplinàries i amb diversos enfocaments, on es treballi en projectes i amb equips de formació integradora, cooperant i col·laborant conjuntament.
- Crear estratègies a llarg termini en un procés de formació permanent, revisant el desenvolupament de les competències i habilitats en l'adaptació contínua dels estudiants al llarg de tota la seva carrera professional, i no abandonant-la un cop titulats.

Per això, cal obrir l'aula i el sistema educatiu a altres contextos, entorns, àmbits, comunitats, tecnologies, integrant coneixements, metodologies i eines, per construir nous coneixements, orientats i supervisats pel docent, en propostes integradores i de qualitat.



PRINCIPALS REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [1] ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. La cuarta revolución y algunas implicaciones en la educación (Gener 2018). [En línia] Disponible a: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-cuarta-revolucion-y-algunas-implicaciones-en-la-educación>
- [2] PERIODISTAS-ES, Ibañez Salas, J.L. Más sobre la educación en el futuro inminente (Juliol 2019). [En línia] Disponible a: <https://periodistas-es.com/mas-sobre-la-educacion-en-el-futuro-inminente-131226>
- [3] INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Casos y retos de la educación 4.0 (Agost 2019). [En línia] Disponible a: <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-80/Caja-de-herramientas-4-0-para-el-docente.pdf>
- [4] IMD. How Digital Disruption Is Redefining Industries (2015). [En línia] Disponible a: <http://www.imd.org/news/IMD-and-Cisco-launch-the-Global-Center-for-Digital-Business-Transformation.cfm>
- [5] COMPUTER WORLD. Número 1356 (Juny 2018). [En línia] Disponible a: <https://www.computerworld.es/pubs/cw1356/offline/download.pdf>
- [6] FUNDACIÓN ORANGE. La transformación digital del sector educación (Octubre 2016). [En línia] Disponible a: http://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/11/eE_La_transformacion_digital_del_sector_educacion-1.pdf
- [7] MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL. Estadística de la Sociedad de la Información y la Comunicación en los centros educativos no universitarios. Curso 2016-2017 (2017). [En línia] Disponible a: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:d5e98bed-4b07-4354-832e-48c9e9dd56de/nota-resumen.pdf>
- [8] TECH CRUNCH. Edtech is the next fintech (Agost 2016). [En línia] Disponible a: <https://techcrunch.com/2016/08/13/edtech-is-the-next-fintech/>
- [9] EMPRENDEDORES. Las mejores startups EdTech del mundo (Octubre 2018). [En línia] Disponible a: <https://www.emprendedores.es/ideas-de-negocio/a79111/mejores-startups-edtech-del-mundo/>
- [10] SNACKSON. Startups & Edtech en España (Maig 2018). [En línia] Disponible a: <https://www.snackson.com/startups-edtech-en-espana/>
- [11] FUNDACIÓN MAPFRE. El desafío de las tecnologías educación 4.0. [En línia] Disponible a: https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/desafio-tecnologias-educacion-libro-profesor_tcm1069-421445.pdf
- [12] DOCENTE 4.0. Educación 4.0. [En línia] Disponible a: <https://docente.4-0.ipn.mx/index.php/educacion-4-0/>
- [13] EL TIEMPO. Universidad de la Sabana realizará tercera maratón tecnológica (Agost 2019). [En línia] Disponible a: <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/universidad-de-la-sabana-realiza-tercera-maraton-de-tecnologia-396342>
- [14] LABORAL CENTRO DE ARTE. Proyecto AuLAB (Setembre 2017). [En línia] Disponible a: <http://www.laboralcentrodearte.org/es/educacion/proyecto-aulab>
- [15] UNIVERSITAT DE BARCELONA. Aprenentatge Servei (APS). [En línia] Disponible a: <https://www.ub.edu/portal/web/educacio/aps>
- [16] CORPORACIÓ CATALANA DE MITJANS AUDIOVISUALS. L'Institut de Sils, entre els exemples d'escoles que canvien el món (Abril 2017). [En línia] Disponible a: <https://www.ccma.cat/324/linstitut-de-sils-entre-els-exemples-descoles-que-canvien-el-mon/noticia/2785652/>
- [17] STAFFING AMERICA LATINA. Educación 4.0 para crear Talento 4.0. [En línia] Disponible a: <https://staffingamericalatina.com/educacion-4-0-para-crear-talento-4-0/>
- [18] RENZULLI LEARNING. Home (Agost 2019). [En línia] Disponible a: <https://renzullilearning.com/>

PRINCIPALS REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [19] MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES. Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial (2019). [En línia] Disponible a:
http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf
- [20] AIKA EDUCACIÓN. Inteligencia artificial: las tecnologías que cambiarán la educación en 2030 (Novembre 2016). [En línia] Disponible a:
<http://www.aikaeducacion.com/tendencias/inteligencia-artificial-las-tecnologias-cambiaran-la-educacion-2030/>
- [21] GOBIERNO DE CANARIAS. Lego Mindstorms Education EV3. [En línia] Disponible a:
<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/centrorecursos/?product=neae-93>
- [22] EDUCACIÓN 3.0. 20 herramientas de gamificación para clase que engancharán a tus alumnos (Juliol 2019). [En línia] Disponible a:
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientasgamificacion-educacion/33094.html>
- [23] CLASSCRAFT. Inici. [En línia] Disponible a:
<https://www.classcraft.com/ca/>
- [24] KNOWRE. Home. [En línia] Disponible a:
<https://www.knowre.com/>
- [25] LAUAXETA IKASTOLA. World Peace Game, aprender mediante el juego (Octubre 2017). [En línia] Disponible a:
<http://www.lauaxeta.eus/es/world-peace-game-aprender-jugando>
- [26] TABALDO ON TECH. Blended learning: a disruptive innovation (2015). [En línia] Disponible a:
<http://www.tech.tabaldo.com/teacher-resources/blended-learning/>
- [27] EDUCAUSE. Horizon Report Preview | 2019 Higher Education Edition (2019). [En línia] Disponible a:
<https://library.educause.edu/~media/files/library/2019/2/2019horizonreportpreview.pdf>
- [28] RIOJA2, Lázaro Trapero, L. Educación 4.0. [En línia] Disponible a:
<https://www.rioja2.com/opinion-130685-educacion-40/>