

UOC

Anàlisi i reflexions sobre el potencial impacte del metavers en el sector educatiu

Informe elaborat per la UOC – eLearning Innovation Center

Marc Cortés

Gener 2022

Universitat Oberta de Catalunya

Índex

U1	Metavers i sector educatiu: abast d'aquest document	3
U2	Concepte	4
	2.1. Denominació	4
	2.2. Definició	5
	2.3. Característiques fonamentals	6
	2.4. Aproximació acadèmica	6
U3	Origen i evolució	8
U4	Context i estat actual	11
	4.1. Videojocs: Els precursors	11
	4.2. Previsions del valor de mercat del metavers i grau d'acceptació	12
	4.3. Un sector en transformació: EdTech	14
	4.4. Normalització en l'ús de tecnologies per desenvolupar el teletreball	16
U5	Món educatiu	17
	5.1. Impacte en els models i processos d'aprenentatge	18
	5.2. Adequar l'oferta i la demanda educativa per crear capital humà i transferir-lo al sistema productiu	24
	5.3. Redissenyar entorns (infraestructura) i rols de participants en el procés educatiu	27
	5.4. Model basat en ecosistemes	31
U6	Autor	36
U7	Referències	37

Metavers i sector educatiu: abast d'aquest document



La ràpida evolució de la digitalització està provocant un fort impacte en tots els sectors d'activitat, i l'educació no n'és una excepció. Durant l'any 2021, una de les tecnologies més emergents ha estat el metavers, sobretot després de l'impuls mediàtic fruit de la presentació a l'esdeveniment anual de Facebook (Facebook Connect) del passat mes d'octubre, en què la companyia va compartir els seus plans de present i futur, amb una aposta clara i decidida pel desenvolupament del metavers (l'aposta és tan decidida que en les setmanes següents a la presentació es va produir un canvi de la denominació social de la companyia, que va passar de Facebook a Meta).

En les setmanes posteriors s'ha continuat parlant molt d'aquest fenomen i hem continuat veient moviments empresarials que semblen apuntar cap a l'aposta per aquesta tecnologia (com ara una de les operacions corporatives més importants de tota la història del sector dels videojocs, amb la compra per part de Microsoft de l'empresa de videojocs Activision per més de 60.000 milions d'euros, cosa que col·loca el grup resultant com la tercera empresa per dimensió del món del sector dels videojocs).

Ens podem plantejar si la irrupció del metavers serà un fenomen puntual, com ha succeït en el passat amb altres tecnologies, o si bé és l'inici d'una ruptura en diferents sectors d'activitat, fruit de la consolidació d'aquesta tecnologia. **L'objectiu d'aquest document no tracta de validar o no en el moment actual aquesta tecnologia, sinó que vol explicar-ne el concepte, entendre'n els antecedents, comprendre el context actual, què n'afavoreix el desenvolupament, i, sobretot, analitzar el potencial impacte que pot tenir en l'àmbit educatiu.**

En relació amb el possible **impacte del metavers en el sector educatiu**, el document plantejarà **quatre grans àmbits de possible afectació i catorze línies de reflexió i acció**, aportant casos d'ús i proposant reptes que caldrà afrontar.

Metavers és un mot l'origen del qual prové del prefix *meta*, que significa “més enllà”, i l'arrel vers, derivada del mot *univers*, i que, segons defineix la [Viquipèdia](#), s'utilitza de manera genèrica per “descriure una experiència immersiva i multisensorial en l'ús aplicat de diversos desenvolupaments tecnològics immersius d'internet”.

Abans d'aprofundir en l'origen del metavers, el seu moment actual i les seves possibles evolucions i impactes, tant socials com econòmics, sembla necessari posar el focus en tres elements fonamentals i que permetran fixar les bases de l'anàlisi que presenta aquest document: **denominació, definició i característiques fonamentals**.

2.1. Denominació

Tant en l'entorn acadèmic com en general a la xarxa, hi ha dos corrents al voltant de la denominació correcta del metavers.

- **Metavers:** hi ha un primer corrent que fa servir el concepte metavers i argumenta que el seu origen (com veurem més endavant) se centra en l'any 1992, quan apareix per primera vegada en la novel·la *Snow Crash*, i que, posteriorment, s'ha utilitzat de manera normalitzada per referir-se al desenvolupament de mons virtuals.
- **Realitat virtual:** en contraposició, hi ha les veus que reclamen l'ús del concepte *realitat virtual* per referir-s'hi, al·legant que l'ús del concepte *metavers* no fa més que enfortir la denominació que Facebook fa servir pràcticament com si fos un nom propi per alludir al seu desenvolupament tecnològic en aquest àmbit. Afegixen que utilitzar el concepte *metavers* implica assimilar el nom de la categoria o la tecnologia al desenvolupament de Facebook.

En el cas d'aquest autor i d'aquest document, **s'usarà de manera prioritària el concepte *metavers***, fruit del convenciment que, malgrat que efectivament sembli que Facebook es vol apropiat del concepte, aquest es va crear fins i tot abans del naixement d'aquesta empresa. Tot i així, pot ser que es faci servir també *realitat virtual* com a sinònim en alguns àmbits del document.

2.2. Definició

Com sol ser habitual, no hi ha unanimitat en la definició del concepte *metavers*, i les diferències es poden situar en l'angle a partir del qual es vol definir. **Així, hi ha definicions que posen el focus en la tecnologia de base que es fa servir; d'altres que es focalitzen en el valor social o relacional, i unes terceres que posen l'accent en l'experiència que implica per als usuaris el metavers.**

Amb voluntat d'aclarir-ho, a l'efecte d'aquest document, utilitzarem la definició de *metavers* següent:

“Entorn virtual en què els éssers humans interactuen socialment i econòmicament amb avatars, a través de dispositius físics (ulleres, sensors) i que representa una metàfora del món real, però sense limitacions físiques.”

Cal analitzar en detall alguns dels conceptes que en constitueixen la definició:

- **Entorn virtual:** el metavers té sentit quan **les interaccions es produeixen de manera virtual** i, per tant, no en un entorn físic.
- **Interacció humana:** el fonament del metavers és que **les interaccions es produeixen entre éssers humans**, tant des del punt de vista social com econòmic. Tanmateix, és més que probable que en un futur no gaire llunyà, igual que succeeix en les xarxes socials, algun dels interlocutors d'aquesta interacció ja no sigui un ésser humà, sinó que pugui ser substituït per bots (igual que actualment, per exemple, pot succeir en alguns serveis d'atenció al client).
- **Avatars:** en ser un món virtual que busca emular el món real, es fa imprescindible disposar d'una **representació gràfica de la pròpia persona** en aquest entorn sota la denominació *d'avatar*.
- **Metàfora del món real:** el metavers no busca ser un món de fantasia (en contraposició al que podrien ser els mons virtuals creats en videojocs com Fortnite o Roblox), sinó una **rèplica del món real en un entorn digital**.
- **Sense limitacions físiques:** es busca **dissociar la realitat física de la realitat digital**. Això implica que, un cop dins el metavers, qualsevol usuari s'ha de poder moure i accedir a qualsevol espai i contingut sense importar la distància física, que sí que s'aplica a l'entorn físic.

2.3. Característiques fonamentals

Hi ha una gran unanimitat en quins són els elements fonamentals del metavers i sense els quals qualsevol solució o producte que s'autoanomeni *metavers* no seria acceptada. Segons els defineix **Edward Castronova**, professor d'economia i telecomunicacions de la Universitat d'Indiana, aquestes tres característiques són les següents:

- **Interactivitat:** l'usuari pot interactuar amb el metavers i comunicar-se amb la resta d'usuaris. Així, doncs, els seus actes o comportaments poden influir sobre objectes o usuaris. Sense la capacitat d'interacció no ho podem considerar metavers.
- **Corporeïtat o presència:** l'entorn al qual s'accedeix està sotmès a certes lleis de la física, cosa que implica que es busca tenir la mateixa sensació que si fóssim en un entorn físic quant a la relació amb els objectes i les altres persones.
- **Persistència:** malgrat que no hi hagi cap usuari connectat al metavers, el sistema continua funcionant, sense aturar-se. A més, en tancar les sessions es guardaran les posicions en què estaven i tornaran al mateix punt quan s'hi connectin de nou.

2.4. Aproximació acadèmica

Tot i haver-hi moltes mencions del concepte en la literatura acadèmica, no n'hi ha gaire d'específica al voltant de l'arquitectura sobre la qual s'ha de construir el metavers.

Un cop definit, és evident la necessitat d'entendre, de manera conceptual i no tecnològica, quins components formen part del metavers. Alguns autors, com **Jon Radoff**, han definit com hauria de ser l'arquitectura del metavers **a partir de la seva cadena de valor**. En aquest cas es defineixen set capes:

- infraestructura,
- interfície humana,
- descentralització,
- programació espacial,
- economia de creació de continguts,
- descobriment,
- experiència.

Altres autors han volgut simplificar i consideren que l'arquitectura del metavers es compon de tres capes:

- infraestructura,
- interacció,
- ecosistema.

Estem tot just en procés de construcció del concepte i de la seva evolució, i és d'esperar que en un futur pròxim es publiquin més articles i investigacions que mirin de detallar com s'ha de construir, conceptualment, l'arquitectura del metavers.

Podem establir tres moments rellevants en l'origen i l'evolució del concepte *metavers* des de la seva primera aparició l'any 1992.

Moment 1: origen

Es troba la primera referència de metavers a la novel·la *Snow Crash* l'any 1992, en què l'autor utilitza aquest concepte per representar un món fictici, fruit de la convergència del món físic i el món virtual.

Com explica el mateix autor, “la meua idea va sorgir quan em vaig trobar que algunes paraules existents, com ara *realitat virtual*, eren simplement massa maldestres per ser utilitzades”.

En la novel·la, el metavers representa un món virtual en què els seus habitants estan representats per un avatar que ells mateixos creen, i s'hi connecten amb terminals personals on es projecta una imatge de realitat virtual a través d'unes ulleres que utilitza el mateix usuari. Cal destacar com l'autor anticipa moltes de les característiques que en l'actualitat defineixen el concepte de *metavers*, com veurem a continuació.

Moment 2: realitat

Un segon moment molt rellevant en l'evolució d'aquest concepte el podem situar l'any 2003, quan l'empresa de programari Linden Lab presenta *Second Life*, una comunitat virtual a la qual s'accedeix a través d'internet.

Presenta quatre característiques que fan rellevant aquest llançament:

- **Avatar:** per poder formar part de la comunitat, els usuaris s'han de crear un avatar (una representació gràfica de la seva pròpia persona), que representa l'instrument a partir del qual interaccionaran a *Second Life*.
- **Economia pròpia:** per poder desenvolupar l'activitat dins de la comunitat (crear objectes, intercanviar productes o accedir a serveis) es crea un mercat obert basat en una moneda local de la mateixa comunitat, denominada **linden**, a la qual s'accedeix intercanviant dòlars (es va definir un tipus de canvi de 248 dòlars nord-americans per cada linden).

- **Negoci derivat:** al voltant de Second Life es genera un model de negoci consistent a ajudar els seus membres a crear les edificacions i objectes que s'hi fan servir. Aquestes edificacions o objectes es poden construir (via programació) o bé es poden adquirir ja fabricats, motiu pel qual es posa en marxa un mercat web en què s'ofereixen aquests objectes.
- **Atractiu comercial:** la popularitat que aquesta comunitat virtual va arribar a tenir (algunes estadístiques no oficials parlen de més de 20 milions d'usuaris al voltant de l'any 2009) va propiciar que moltes marques comercials hi volguessin desenvolupar activitat mitjançant la compra d'un terreny dins del món virtual, la construcció d'un edifici i el desenvolupament d'activitat comercial (com la venda de productes per vestir els avatars, per exemple). S'hi van establir marques del sector bancari (Wells Fargo Bank), automobilístiques (Nissan, General Motors, PSA Peugeot), gran consum i al detall (Coca-Cola, Adidas, Reebok) o tecnològiques (Dell, Intel o Sony).

Després d'un fort creixement, a partir de l'any 2009 va començar un declivi del seu ús. Actualment, continua operatiu, tot i que amb un ús molt residual.

Per mirar d'entendre les causes del descens del seu ús, i que poden servir com a aprenentatge per al desenvolupament del metavers en el moment actual i en el futur, el professor **Fernando Checa García** revisa les diferències entre aquesta comunitat virtual i les xarxes socials, que van portar els usuaris a moure's cap a les segones.

	Second Life	Xarxes Socials
Complexitat d'ús la primera vegada	Alta	Molt baixa
Maquinari i programari	Requisits exigents	Accés a través de qualsevol dispositiu connectat
Requisits de connectivitat	Alta demanda d'amplada de banda	Només cal una connexió
Impacte econòmic	Entorn que requeria l'ús de moneda (linden) per accedir a productes i serveis per fer servir dins de la plataforma	Accés gratuït a la majoria de les funcionalitats
Finalitat principal	Explorar un àmbit desconegut	Motius relacionals

Moment 3: popularització

El moment de popularització del metavers arriba el passat 29 d'octubre de 2021, dia en què Mark Zuckerberg, fundador i president de Facebook, presenta el metavers com la següent evolució de la seva companyia, anunciant una inversió de més de 10.000 milions de dòlars nord-americans a fi de desenvolupar la tecnologia i els continguts per convertir-lo en realitat. I la presentació implica tota una declaració d'intencions amb la frase següent: "Crec que el metavers és el pròxim episodi per a internet i també és el següent episodi per a la nostra empresa". Per reforçar aquesta visió i aposta, uns dies després d'aquesta presentació, Facebook canvia de nom i es passa a anomenar Meta.

A partir d'aquest moment s'han succeït notícies, moviments empresarials i sobretot molt d'interès per entendre i preveure l'impacte real que aquesta tecnologia i el seu ús poden tenir tant pel que fa a l'ús personal i social que cada un de nosaltres fem de les xarxes com, sobretot, quant a l'impacte per a tots els sectors d'activitat.

Un cop definit el concepte de *metavers* i la seva evolució, ens podem preguntar els motius pels quals en el moment actual se'n preveu una gran evolució i un alt potencial trencador en diferents àmbits. Descriure el moment actual i el context en què ens trobem en relació amb el metavers, els seus antecedents i com la tecnologia s'ha introduït en el sector educatiu ens ajudarà a entendre el previsible impacte a mitjà i llarg termini que pot tenir el metavers en diferents àmbits i, especialment, en l'àmbit educatiu.

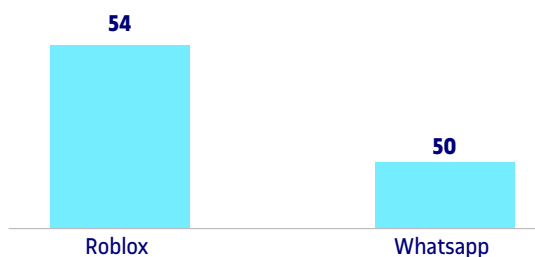
4.1. Videojocs: els precursors

La indústria dels videojocs es configura com el gran antecedent del moment actual del metavers. Aquesta indústria ha transitat en els darrers anys fins a convertir-se en grans plataformes en què els jugadors es connecten a la xarxa per accedir als jocs i per interaccionar amb altres jugadors amb qui compartir l'experiència. Aquesta evolució ha provocat l'aparició de plataformes i jocs amb milions de jugadors connectats de manera concurrent i d'on es poden extreure tres elements que se situen com a pilars del metavers.

- **Normalització en l'ús d'avatars:** és una pràctica habitual en molts d'aquests jocs en línia la creació d'un avatar que representa el jugador i que serveix com a element d'interrelació amb la resta de jugadors. A més a més, aquests avatars es converteixen en signe d'identitat dins del joc, de manera que cada usuari el vol poder personalitzar. Això ha portat a la creació d'una activitat empresarial que consisteix a posar a disposició dels jugadors la possibilitat d'adquirir peces de roba i complements per personalitzar aquests avatars.
- **Increment de la vinculació:** tot i el creixement de les xarxes socials i de les plataformes de comunicació (com WhatsApp), és dins d'aquestes plataformes de videojocs on està creixent la vinculació i el compromís entre els usuaris. Només per posar un exemple, la plataforma de jocs en línia Roblox presenta, tal com es mostra a la figura 1, en el segment d'usuaris entre 15 i 25 anys un nivell de vinculació superior al que aquest mateix col·lectiu té en xarxes com Facebook o Instagram, i el volum de missatges enviats per part de cada usuari (de mitjana) al dia supera el nombre de missatges generats per aquest mateix col·lectiu a WhatsApp.

Instant Messages: Roblox vs. Whatsapp

Messages per DAY



Roblox users are typically younger and more active than Whatsapp

Source: Bloomberg Intelligence, based on 2020 data

Figura 1: Roblox vs. WhatsApp

- **Activitats adjacents:** dins d'aquestes plataformes s'han començat a desenvolupar activitats que van més enllà del joc en línia i que generen interès per als jugadors i per a marques comercials, que hi veuen una oportunitat per arribar a aquests col·lectius. Serveixi com a exemple l'actuació del cantant de rap Travis Scott l'abril del 2020 a través del seu avatar al joc Fortnite (propietat de la multinacional Epic Games), un conjunt de cinc actuacions en directe que van congregar més de 27 milions d'usuaris al mateix temps dins de la plataforma.

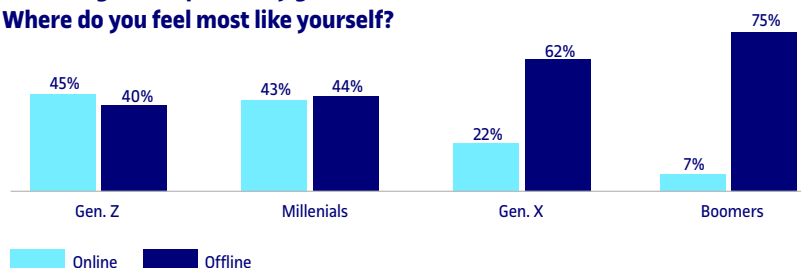
4.2. Previsions del valor de mercat del metavers i grau d'acceptació

Són moltes les tecnologies que s'han visualitzat com a potencialment rupturistes i amb un gran potencial de creixement, però que més tard han acabat caient en oblit. Podem identificar com a element comú en aquests casos la manca d'una necessitat real per cobrir en el mercat o fins i tot l'existència d'una altra tecnologia que cobria de manera menys complexa aquesta necessitat (ja hem revisat, per exemple, l'argument que Second Life no es va desenvolupar perquè els usuaris es van acabar trobant més còmodes en l'entorn de les xarxes socials).

En el cas del metavers sembla evident que hi ha una voluntat d'adopció d'aquesta tecnologia en tant que un volum rellevant d'usuaris manifesta la seva necessitat o confortabilitat per desenvolupar la seva activitat en entorns digitals. Així, la figura 2 mostra els resultats d'un estudi desenvolupat per *The New Consumer*: a finals del 2021 s'identifica que un 45 % de les persones que pertanyen a la generació Z se senten més elles mateixes en els entorns en línia.

More Gen.Z consumers say they feel most like themselves “online” than “offline”

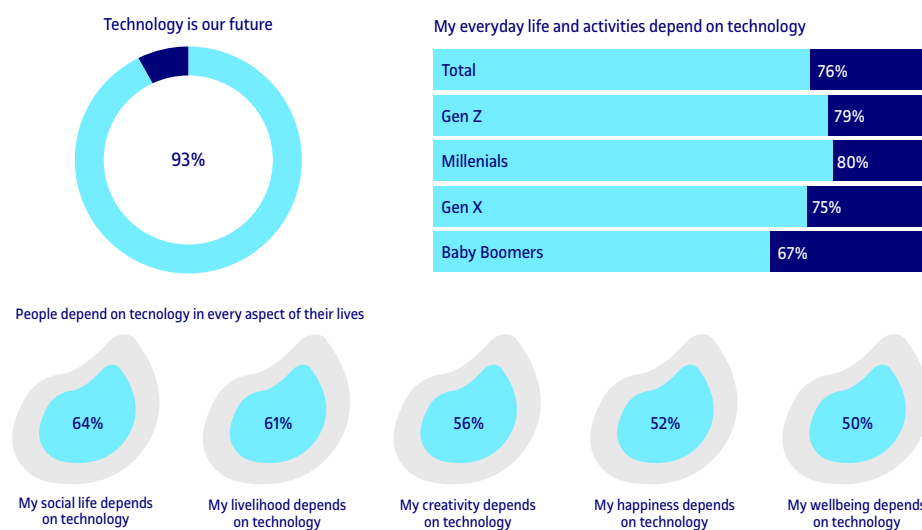
Percentage of responses by generation:
Where do you feel most like yourself?



Data: Consumer Trends Survey powered by toluna*

Figura 2: percepció de la generació Z en relació amb la vida digital

A la figura 3 també veiem la dependència de la tecnologia i la necessitat d'aquesta per desenvolupar la nostra activitat. En l'estudi elaborat per Wunderman Thompson s'identifica que el 76 % de les persones enquestades manifesten que el seu dia a dia depèn de la tecnologia.



3,011 participants across the United States, United Kingdom and China, fielding from July 9 - July 27, 2021. Survey by Wunderman Thompson Data.

Figura 3: resposta dels usuaris per identificar la seva relació amb la tecnologia

Només un parell de dades que ens permeten visualitzar el grau de vinculació actual amb la tecnologia i preveure el futur impacte d'aquesta en les nostres activitats.

Per visualitzar aquest futur impacte en una tecnologia com el metavers podem recórrer a alguna de les previsions d'impacte econòmic que tindrà tot el que estigui vinculat amb el metavers els pròxims anys. Segons l'empresa **Bloomberg**, el volum de l'oportunitat del metavers se situa en **800.000 milions de dòlars per a l'any 2024**, previsió que es basa sobretot en el creixement previst dels videojocs en línia i la generació d'esdeveniments vinculats amb l'oci i l'entreteniment al metavers i que no té en compte, encara, l'impacte del que pot significar l'aposta de Facebook per aquesta tecnologia.

4.3. Un sector en transformació: EdTech

La fusió de l'educació i la tecnologia ens genera el concepte EdTech, amb la voluntat de donar resposta a l'equació que l'augment d'alumnes va en detriment de la qualitat. Introduir la tecnologia en el sector educatiu, tal com ja hem anat explicant fins ara, hauria de comportar poder-ne augmentar la qualitat i, addicionalment, poder-ne reduir el cost.

Dades que consoliden aquest moment en què la tecnologia està entrant en el sector educatiu són que les inversions s'han multiplicat per tres en els darrers dos anys (coincidint amb la pandèmia de la COVID-19), de manera que han arribat als 20.000 milions de dòlars el passat 2021, segons dades de [Brighteye European Edtech Funding Report](#).

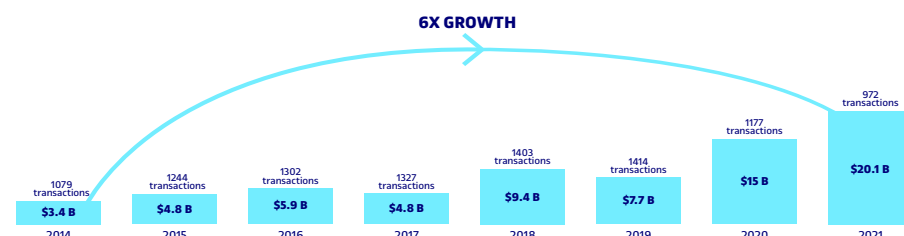


Figura 4: evolució de les inversions en empreses emergents del sector EdTech

Per entendre el moment actual podem revisar, de manera ràpida, l'evolució que ha tingut la incursió de la tecnologia en aquest sector.

Primera etapa: la tecnologia com a eina

Durant els darrers trenta anys del segle XX, la tecnologia entra en el món educatiu per convertir-se en un complement de l'educació tradicional. Com en molts altres sectors (la banca, per exemple), la primera fase busca generar eficiències i eines tecnològiques que resolguin temes de gestió de dades de l'estudiant, repositoris d'informació o distribució de cursos en línia. Som davant d'eines que sovint estalvien diners i recursos a les institucions educatives, però que aporten poc valor en termes de millora del procés formatiu als estudiants.

Aquí es desenvolupen empreses en diferents àmbits:

- **Gestió d'escoles:** [K12](#) o [Google Classroom](#)
- **Gestió de cursos en línia:** [2U](#) o [Kaplan](#)
- **Editorials educatives:** [Wiley](#) o [Pearson](#)
- **Gestió de continguts:** [Blackboard](#) o [Instructure](#)

Segona etapa: la tecnologia com a entorn formatiu

Entrat el segle XXI, **en el sector de l'educació la tecnologia es focalitza a generar noves experiències educatives**. Les noves empreses que es creen en l'entorn EdTech tenen la voluntat de dissenyar una nova educació i disrompre els models tradicionals. Aquí es generen tres àmbits:

- **Primària i secundària:** comencem a veure com **les empreses que feien servir la tecnologia per a activitats extraescolars es comencen a convertir en una alternativa real** amb projectes com [Edgi](#), als Estats Units, que agrupa estudiants per explorar interessos en comú; [Galileo](#), que a Espanya crea grups educatius alternatius, o el model americà d'[Ender](#), que promou competicions educatives dins de Minecraft.
- **Àmbit universitari:** la tecnologia es fa servir per transformar **no tan sols l'entorn educatiu (del físic al digital), sinó també el procés formatiu**. Així apareixen propostes com [Minerva](#), als Estats Units, o [Kibo School](#), amb un grau accessible per als joves de tot Àfrica. I veiem com els governs comencen a apostar per invertir en empreses que busquen aquest trencament, com [Multiverse](#), al Regne Unit, o [OpenClassrooms](#), a França.
- **Formació executiva:** es desenvolupen empreses que responen a la voluntat o necessitat dels professionals de formar-se més enllà dels entorns corporatius. Així neixen, per exemple, [Collective](#), que des de Mèxic ensenya habilitats per treballar en empreses emergents, o [Master Me Up](#), que vol proporcionar noves metodologies de treball.

Aquesta breu visió ens permet afirmar que el sector educatiu està en ple procés de transformació i que la tecnologia hi està jugant i hi jugarà un paper decisiu. **El repte, evidentment, és com les institucions educatives ja existents aprofiten aquesta onada.**

4.4. Normalització en l'ús de tecnologies per desenvolupar el teletreball

El desenvolupament d'una nova tecnologia necessita diferents elements per ser un èxit. Un d'ells, fonamental, és la predisposició dels usuaris potencials a fer-la servir. Com ja hem revisat anteriorment, un dels motius pels quals experiències com Second Life no van tenir èxit va ser que, entre altres coses, la majoria d'usuaris que podien tenir accés a la xarxa no hi van trobar un interès concret. Però el moment actual ens situa en un pla diferent, i entre altres motius podem situar la generalització de l'ús del teletreball com a factor destacat.

Fruit de la pandèmia de la COVID-19, **s'ha generalitzat el fet de desenvolupar l'activitat professional des d'un entorn diferent del lloc físic de feina**. Això ha implicat començar a fer servir noves eines (plataformes per fer videoconferències, entorns digitals per compartir documentació o eines de missatgeria, per exemple), identificar noves maneres de treballar i en alguns casos assimilar que no cal ser físicament en un lloc concret per dur a terme algunes tasques professionals.

Més enllà d'una valoració del que ha implicat aquest teletreball i la seva continuïtat, el que resulta innegable és que una gran part de professionals i estudiants han entrat en una manera diferent de desenvolupar les seves activitats. I aquest factor permet anticipar que l'ús de tecnologies del metavers, que encara han de demostrar la seva utilitat i funcionalitats, no agafarà ningú per sorpresa i que es troba amb uns usuaris potencials amb capacitats digitals molt millors que abans de l'inici de la pandèmia.

Després de tot el que hem dit anteriorment, és evident que el món educatiu no pot quedar i no quedarà al marge de l'impacte emergent del metavers.

Hi ha diferents aproximacions per analitzar el potencial impacte (rupturista) del metavers en l'entorn educatiu. Aquest document planteja **quatre grans àmbits d'impacte amb catorze línies de reflexió**. Per a cada una d'aquestes línies es planteja:

- l'estat actual,
- les aplicacions actuals (en cas que n'hi hagi),
- reflexions sobre cap a on poden evolucionar,
- els reptes o possibles línies de treball.

Eix 1: impacte en els models i processos d'aprenentatge	<ol style="list-style-type: none">1. Transició de continguts i entorns: presencial - en línia - immersiu2. Incrementar la qualitat de l'aprenentatge: personalització i adaptació al ritme de l'estudiant3. Aprofitar les noves possibilitats que els mons virtuals ofereixen i que ja estan provades4. De metodologies magistrals a la ludificació5. Accedir a un volum superior d'estudiants
Eix 2: adequar l'oferta i la demanda educativa	<ol style="list-style-type: none">6. Bretxa entre oferta formativa i demanda de talent7. El repte de l'accés: bretxa digital i generacional
Eix 3: redissenyar entorns (infraestructura) i rols dels participants en el procés educatiu	<ol style="list-style-type: none">8. Redisseny d'entorns educatius9. Transformació del rol d'estudiant i professor10. Entendre les noves maneres de generar atenció11. Afrontar els reptes que implica per a l'avaluació i el seguiment
Eix 4: model basat en ecosistemes	<ol style="list-style-type: none">12. Nous socis en el procés educatiu13. Generació d'estàndards14. Interoperabilitat, cadena de blocs i NFT

5.1. Impacte en els models i processos d'aprenentatge

a) Transició de continguts i entorns: presencial - en línia - immersiu

Amb anterioritat a l'impacte que la pandèmia de la COVID-19 ha tingut en els entorns educatius, ja havíem assistit a una digitalització del procés educatiu.

- **Generació de suports i continguts digitals:** una primera evolució es produeix quan, en el marc d'un entorn educatiu presencial, s'incorporen eines digitals de gestió i seguiment dels programes; entorns com Moodle i altres plataformes, que permeten a estudiants i professors accedir a un entorn digital en forma de repositori de documentació, accés a continguts digitals, seguiment de programes, etc.
- **Ús d'infraestructura digital:** també hem assistit a la incorporació a l'aula de suports digitals com ara ordinadors, tauletes, pissarres intel·ligents o telèfons mòbils, que han transformat l'experiència educativa a l'aula i han generat un model híbrid pel que fa a la infraestructura.
- **Generació d'entorns educatius digitals:** experiències com les de la mateixa Universitat Oberta de Catalunya han transformat un entorn educatiu presencial en un entorn 100 % digitalitzat tant en plataforma com en continguts, processos d'aprenentatge o seguiment.

En tot cas, aquestes iniciatives, més o menys implantades, han coexistit amb un procés educatiu basat en la presencialitat, que s'ha vist profundament transformat amb l'arribada de la COVID-19, i amb el pas generalitzat a processos i entorns educatius híbrids, en què l'ús de plataformes de videoconferència s'ha convertit en una eina habitual per desenvolupar aquesta activitat.

La possible arribada del metavers genera un pas més enllà, segurament molt més trencador, **ja que no es tracta d'evolucionar o transformar continguts, processos i entorns aplicant la capa digital, sinó que es basa en un canvi de paradigma.** Implica passar d'un procés presencial híbrid o digital a un procés educatiu totalment immersiu, fet que implica un canvi de paradigma en continguts, entorns i procés d'aprenentatge.

Ja tenim els primers exemples d'aquesta possible evolució, com el cas de l'Optima Classical Academy, de Naples (Florida, Estats Units)²⁵. En aquest centre educatiu ja s'està dissenyant un itinerari formatiu per a alumnes de tercer a vuitè grau, en què **s'elimina l'ús de classes a través de plataformes com Zoom i se substitueix per un entorn del metavers**, al qual els alumnes poden accedir amb ulleres de realitat virtual. Com a característiques més importants d'aquesta evolució podem destacar les següents:

- **Es genera un entorn immersiu** (l'aula) al qual cada alumne accedirà amb unes ulleres de realitat virtual, de manera que es pot fer des d'una aula física, des de casa o des de qualsevol altre lloc on es trobi l'alumne. El professor també hi accedeix de la mateixa manera. Implica, per tant, la creació i l'ús d'un avatar per part de cada participant.
- **El sistema coexistirà amb l'aprenentatge presencial**: no es preveu el 100 % del procés immersiu, sinó que serà una part del temps dels alumnes (s'han definit inicialment trams de 30-45 minuts durant tres hores al dia i quatre dies a la setmana).
- L'entorn immersiu no tan sols serà la representació d'una aula, sinó que es recrearan entorns immersius, com ara les profunditats de l'oceà o les ruïnes de Pompeia.
- **Té una vocació integral**, ja que l'itinerari curricular preveu incloure matèries com les matemàtiques, l'art, l'estudi de llengües, la música, les ciències o la història dels Estats Units.

Reptes en la transició de continguts i entorns

- **Identificar**, encara que sigui amb un alt grau d'incertesa, **les possibilitats que el metavers pot comportar en l'entorn educatiu**.
- Atès que parlem d'una tecnologia en construcció, **generar un model de seguiment d'aquests canvis per valorar-ne la possible implementació**, a fi d'evitar ser-hi reactius i tractar de disposar d'una cultura proactiva (per exemple, un radar orientat a identificar les novetats en aquest àmbit).
- **Planificar possibles accions que s'han de desenvolupar**, assumint que una part d'aquestes tenen a veure amb els canvis de la base (transformació de la manera de pensar, complementar les infraestructures físiques —edificis i aules— amb infraestructures tecnològiques, etc.).
- Entendre que, si es tracta d'un canvi de paradigma, llavors **no és traslladar el que es fa en el món presencial a l'entorn digital** (una de les principals crítiques que ha rebut el model d'ús de videoconferències durant la pandèmia), sinó generar un nou entorn.

b) Incrementar la qualitat de l'aprenentatge: personalització i adaptació al ritme de l'estudiant

Un dels reptes a què s'enfronta qualsevol procés i itinerari d'aprenentatge és el de poder-lo **personalitzar per a cada persona en funció de criteris com ara els seus coneixements i capacitats prèvies, la velocitat amb què aprèn, els seus interessos o, fins i tot, les necessitats per les quals afronta un procés d'aprenentatge.**

Els desenvolupaments que es comencen a albirar en el metavers preveuen poder avançar de manera decidida en aquesta línia a partir de diferents angles:

- A partir de la creació d'entorns immersius **podran ser els mateixos estudiants qui els explorin pel seu compte o amb altres participants**, avançant al seu propi ritme d'aprenentatge.
- El fet que la infraestructura i l'ús d'aquesta siguin digitals vol dir que de manera automàtica es pot **convertir en dades**, dades que es poden explotar i a partir de les quals es poden entendre i predir passos posteriors d'aquest procés, de manera individualitzada.
- Incorporem a l'equació del metavers els **algoritmes basats en intel·ligència artificial**, que, fruit de l'agregació del conjunt de dades d'usuaris que utilitza l'entorn del metavers, permetrà preveure i **predir els passos següents dels processos d'aprenentatge**, a més de poder-los personalitzar.
- Aquest procés, basat en dades, ajudarà a poder-ne **avaluar de manera sistemàtica i ràpida l'èxit** i, per tant, constantment ajustar-lo, modificar-lo o fins i tot canviar-lo per complet.

Reptes en relació amb el fet d'incrementar la qualitat de l'aprenentatge

- Disposar de la **tecnologia necessària per poder convertir el procés en dades** que poden ser analitzades i que permeten extreure conclusions que afecten l'evolució d'aquest procés.
- Fruit del repte anterior, **disposar de les habilitats i tecnologies necessàries per estar contínuament generant nous continguts i recursos per a aquests itineraris formatius personalitzats.**
- **Fer canviar de rol** (que explorarem més endavant en aquest document) **tant als estudiants com als professors** (i, per tant, treballar sobre la gestió del canvi que això implica).

c) Aprofitar les noves possibilitats que els mons virtuals ofereixen i que ja estan provades

Com ja hem vist, un dels antecedents més propers al metavers es pot situar en les plataformes de videojocs. I pot resultar molt interessant entendre'n no tan sols les dinàmiques, sinó també els codis de conducta, amb voluntat de poder importar les que puguin tenir un impacte en l'entorn educatiu.

Una de les plataformes que pot cridar més l'atenció és **Roblox**. Aquesta plataforma de jocs en línia congrega el 2021 (última data d'estadístiques oficials) més de **200 milions d'usuaris únics al mes**, però la xifra rellevant és que dues terceres parts d'aquests són usuaris en edat escolar (per fer una comparativa, representen més que la suma de tots els nens escolaritzats als Estats Units, el Canadà i el Regne Unit durant el curs 2021-2022).

Aquesta plataforma, que permet als usuaris crear els seus propis jocs i posar-los a disposició de la resta d'usuaris de la plataforma perquè hi juguin, ha entès la potencialitat en el si del món educatiu, de manera que, per exemple, **ha creat un itinerari formatiu dirigit a estudiants de menys de divuit anys sobre com poder fer servir la xarxa d'una manera segura**.

Però el salt qualitatiu es produeix quan **els mateixos professors**, un cop la plataforma ajuda a delimitar els potencials riscos per als estudiants (per exemple, limitar la possibilitat que persones alienes als estudiants hi puguin contactar a través de la mateixa plataforma), **estenen començant a fer servir dins dels itineraris formatius**. Emulant la funcionalitat de crear un joc dins la plataforma i compartir-lo, els professors utilitzen plantilles predefinides en què personalitzen continguts i nivells (com si fos un joc) i creen tutorials interactius per als seus alumnes sobre les matèries del seu currículum. A partir d'aquí els estudiants juguen en aquests nivells com a eina del seu procés formatiu.

Com a efectes collaterals podem identificar els següents:

- Roblox és una plataforma en què es remunera el creador de continguts fruit de l'ús de les seves creacions per part de tercers usuaris de la plataforma. **Quan els estudiants aprenen l'ús de la plataforma i com generar continguts es poden convertir en potencials creadors de continguts** i, per tant, en una via d'ingressos en el futur per a ells.
- Aquests aprenentatges vinculats amb elements digitals (programació, per exemple) qualifiquen els estudiants i els posen en una posició privilegiada en la seva futura carrera professional.

Reptes en relació amb el fet d'aprofitar les possibilitats que els mons virtuals ja ofereixen

- **Identificar les plataformes preexistents i analitzar-les** com a eines d'investigació per aplicar-les més tard en l'entorn educatiu (benchmarking).
- **Immersió per part de qui dissenya i executa itineraris i programes formatius en aquestes plataformes**, atès que sense conèixer-les és impossible poder-les aprofitar.
- **Desenvolupar les habilitats i capacitats per part dels equips docents en l'ús d'aquestes plataformes.**

d) De metodologies magistrals a la ludificació

No descobreix res aquest informe quan recorda la rellevància d'introduir com a instrument del procés educatiu el concepte de la ludificació (*gamification*). Tanmateix, és adient recordar la importància que aquest tipus de pràctiques té en el moment actual.

- **S'incorpora el component de joc**, entès com a activitat lúdica, que en la pràctica genera aprenentatges, de manera que acosta entorns formatius a entorns lúdics i, per tant, de més receptivitat per part de l'estudiant.
- **Desenvolupa capacitats com el treball en equip, la col·laboració, el pensament estratègic, la comprensió espacial i la imaginació.**
- Habilita en un entorn controlat l'aprenentatge necessari de temes com el fet de perdre o no aconseguir els objectius.

El metavers ens ofereix la possibilitat de mirar de portar al nivell següent l'ús de la ludificació en el procés educatiu, sobretot a partir del funcionament d'aquest entorn. L'ús de tecnologies immersives dona un caràcter de realitat que permet una vivència més intensa per part dels seus participants i, a més, introdueix el professor com a part del procés, ja sigui en lògica de facilitador o fins i tot de participant (com veurem més endavant en aquest mateix document).

Reptes en relació amb la ludificació

- **Identificar els riscos potencials de plataformes com les de videojocs** en el desenvolupament cognitiu dels estudiants, tal com ens recorden des de la [Universitat de Stanford quan parlen de jocs com Fortnite](#).
- Utilitzar aquestes metodologies per **desenvolupar capacitats** concretes que són molt difícils de plantejar en entorns basats en les sessions magistrals.
- **Cocrear amb els mateixos participants** aquests entorns.

e) Accedir a un volum superior d'estudiants

Un dels beneficis evidents en la digitalització del procés educatiu és la possibilitat d'accedir a un nombre superior d'alumnes i de deslocalitzar tant l'origen dels alumnes com el dels professors i les institucions educatives. Quan som davant de la reflexió sobre el potencial impacte en l'educació del metavers, aquest benefici es reafirma.

De fet, si prenem com a referència, per exemple, **les teories en què es basen els creixements exponencials en els entorns empresarials, la mida del mercat potencial és una de les primeres característiques necessàries**. Com més gran és el mercat potencial més gran serà la possibilitat de creixement per part d'un negoci en aquest. I aquest creixement es pot basar en tres conceptes: **expandir-se dins del mercat existent, crear-ne un de nou a partir del que ja existeix o crear mercats adjacents**.

En el cas de l'educació i el metavers podem determinar que aquest creixement pot complir amb les tres alternatives:

- **Expandir-se dins del mercat existent:** en aquest cas podem pensar com els models educatius actuals incorporen el metavers per expandir i fer créixer les institucions educatives que ho ofereixen, de manera que permeten, dins dels mercats actuals, un creixement fruit de l'atractiu de la tecnologia, de les seves funcionalitats i dels seus processos educatius revisats.
- **Crear un nou mercat:** una segona evolució normal que es pot identificar serà arribar a mercats poblacionals o geogràfics diferents dels actuals.

- **Crear mercats adjacents:** la tercera via de creixement la podem situar en la creació de mercats adjacents. Igual que empreses com Apple, que a partir de la fabricació d'ordinadors han generat negocis adjacents, ja sigui per la tecnologia de base que fan servir o perquè volen cobrir necessitats diferents d'un mateix públic objectiu, en l'àmbit educatiu podem imaginar que també es pot produir aquest procés.

Reptes en relació amb el fet d'accedir a un volum superior d'estudiants

- **Dissociar els objectius de negoci de les institucions educatives de les tecnologies que fan servir en la seva oferta formativa.**
- **Utilitzar metodologies en què l'usuari és al centre per imaginar necessitats que pot tenir i que es podrien cobrir amb la tecnologia del metavers, que podrien anar més enllà de la funció bàsica de l'educació.**

5.2. Adequar l'oferta i la demanda educativa per crear capital humà i transferir-lo al sistema productiu

a) Bretxa entre oferta formativa i demanda de talent

En el moment actual hi pot haver la creença que s'està produint una separació progressiva entre l'oferta educativa proporcionada pel sistema educatiu i les demandes del mercat respecte de les capacitats i els coneixements necessaris per desenvolupar activitats productives. De fet, **la conseqüència d'aquesta discrepància potencial entre oferta i demanda seria una pèrdua de productivitat i competitivitat**, atès que les empreses no poden incorporar el talent necessari, i aquest dèficit es cobreix o bé amb professionals menys qualificats que les empreses han d'acabar formant elles mateixes o bé amb professionals que ja no passen pel sistema educatiu reglat, i són les mateixes empreses qui els formen, sovint amb les seves àrees formatives. Sigui com sigui, **aquesta situació pot portar una manca de productivitat que, en cas que altres països puguin reduir aquesta bretxa, podria implicar pèrdues de competitivitat.**

Recentment hem assistit a la primera gran empresa que, davant la falta de determinades capacitats entre els seus empleats, ha posat en marxa, dins de la seva pròpia universitat corporativa, un programa formatiu amb vocació d'arribar a més de 50.000 empleats. Parlem del **Bank of America**, que a través de The Academy, la seva universitat corporativa, ha posat en marxa durant l'any 2021 **un programa formatiu amb tecnologia de realitat virtual i en un metavers**. Mitjançant aquest programa es busca que més de 50.000 empleats, distribuïts en 4.000 oficines, puguin reproduir de manera virtual interaccions físiques amb clients (en un entorn de proves). Són, per ara, vint simulacions diferents que permeten treballar habilitats dels empleats per millorar la relació amb els clients, resoldre conflictes o treballar l'escolta empàtica.

Aquesta primera experiència posa en evidència, d'una banda, la necessitat de superar ofertes formatives que no responen als reptes de l'empresa (per exemple, l'ús de vídeos guionitzats o dinàmiques de grup amb simuladors) i, de l'altra, la voluntat d'explorar entorns formatius que, com en aquesta ocasió, encara no formen part de l'oferta educativa i que, per tant, s'han de crear ells mateixos ad hoc per resoldre una necessitat.

Reptes en relació amb el fet de reduir la bretxa entre oferta i demanda

- **Identificar les necessitats que el sector empresarial demana.**
- Disposar de **velocitat de resposta** en les solucions que cal afrontar.
- **Crear entorns col·laboratius** entre el món empresarial i l'educatiu per resoldre la no convergència entre oferta i demanda.

b) El repte de l'accés: bretxa digital i generacional

És evident que el desenvolupament del metavers necessita altes inversions en infraestructura tecnològica (creació de continguts, plataformes, etc.) i també per part de l'usuari (suport informàtic amb alta capacitat de processament i capacitat gràfica, dispositiu d'accés —de moment, ulleres de realitat augmentada—, amplada de banda d'alta velocitat, etc.). Aquesta realitat implica diferents aspectes i reflexions en l'entorn educatiu:

- **Generació de bretxa econòmica i digital:** tal com expressen alguns autors¹, resulta clar el desequilibri en els nivells educatius i els processos d'aprenentatge fruit de no tenir accés a la tecnologia ni la capacitat econòmica per accedir-hi. Qualsevol institució educativa que es plantegi evolucionar els seus continguts i mètodes d'aprenentatge cap al metavers ho haurà de tenir en compte si no vol generar una exclusivitat en el seu accés i ús.

¹ Claudia Goldin i Lawrence F. Katz van analitzar l'evolució del sistema educatiu nord-americà i van demostrar en el seu llibre *The Race between Education and Technology* (2010, The Belknap Press) que entre aquells col·lectius que tenen accés a un determinat nivell educatiu i els que no hi tenen accés es genera una bretxa salarial que va creixent en el temps.

- **Generació de bretxa generacional:** amb l'evolució i normalització en l'ús i accés a les tecnologies digitals es fa evident que la necessitat i motivació per l'ús d'una tecnologia pot provocar que l'edat no sigui una variable clau per determinar-ne l'adopció. Això s'ha demostrat al llarg dels anys 2020 i 2021. Durant les onades més fortes de la COVID-19, persones amb un nivell de coneixement i ús baix de la tecnologia s'han vist abocades a utilitzar-la tant en temes transaccionals (accés a comerç electrònic) com laborals (ús de plataformes per a videoconferències i teletreball) o, fins i tot, socials (accés a serveis de salut en línia o establir contacte amb familiars). Tot i així, el desenvolupament del metavers implica un nou canvi de paradigma no només en la tipologia d'infraestructura necessària (ordinadors més potents, ulleres de realitat virtual o accés a internet d'alta velocitat), sinó sobretot en el fet d'entendre que impliquen una realitat immersiva i un món virtual. Això suposa un repte per a qualsevol institució educativa que plantegi propostes per a participants a partir d'un determinat rang d'edat, en què, fins avui, l'accés a la tecnologia i el seu ús no eren prioritaris.

Reptes en relació amb l'accés: bretxa digital i generacional

- Garantir que la barrera econòmica d'accés al procés educatiu en el metavers sigui la més baixa possible.
- Assumir que la tecnologia pot ser un fre en el desplegament i que caldrà que el seu cost disminueixi i que la potència dels equipaments augmenti.
- Desenvolupar accions per evitar la bretxa d'edat, intentant normalitzar i fer atractiu l'ús del metavers entre col·lectius avui dia més allunyats de la tecnologia i el seu ús.

5.3. Redissenyar entorns (infraestructura) i rols dels participants en el procés educatiu

a) Redisseny d'entorns educatius

El primer pas que estem observant en la introducció del metavers en l'entorn educatiu exigeix replicar en l'entorn digital la infraestructura física. Així, per exemple, ja l'any 2021 la **Chinese University of Hong Kong (CUHKSZ)** va crear el seu primer prototip de metavers. Fent servir la tecnologia de Unity s'ha reproduït l'estructura física de la universitat al metavers. A les seves instal·lacions digitals els estudiants poden emular les accions que fan al campus físic, tal com s'observa a la figura 5.



Figura 5: imatge de la CUHKSZ en el seu entorn del metavers

Un patró similar ha seguit la **Communication University of China**, que el passat 26 de desembre de 2021 va inaugurar el seu campus al metavers mitjançant un acte de graduació celebrat tant en l'entorn físic com al metavers. En aquest cas el desenvolupament s'ha fet a través de la plataforma Xi Rang, propietat de la tecnològica Baidu.

Els dos casos posen de manifest que, quan parlem del redisseny dels entorns educatius, de moment **estem en una fase de replicació d'aquests entorns**, creant representacions gràfiques digitals de les estructures físiques. Tot i així, és evident el potencial de generar nous entorns que siguin centre del procés formatiu i que vagin més enllà de l'aula tradicional o de la rèplica dels edificis de la institució educativa.

En les primeres imatges fetes públiques per Facebook (Meta) en la presentació de la seva visió sobre el metavers es veien representacions del sistema solar o de la ciutat de Roma cinquanta anys abans de Crist com a exemples d'entorns on desenvolupar itineraris d'aprenentatge de manera immersiva.

Reptes en relació amb el redisseny dels espais

- Com en molts altres punts, però especialment en aquest cas, **disposar de les tecnologies suficients per desenvolupar els entorns gràfics.**
- Plantejar el fet de poder anar **més enllà de replicar els espais físics actuals** en espais digitals imaginant entorns d'aprenentatge immersius adients a cada matèria o contingut formatiu (com els exemples del sistema solar o de ciutats i civilitzacions ja desaparegudes).

b) Transformació del rol d'estudiant i professor

Si posem el focus en els models educatius presencials (o híbrids com a evolució dels models presencials i fruit de la pandèmia de la COVID-19), **es defineixen uns rols molt marcats diferenciant el rol del professor dins de l'aula com a transmissor de coneixement (rol actiu) i el de l'alumne com a receptor d'aquest coneixement (rol passiu).**

Alguns moviments pedagògics han volgut fer evolucionar aquests rols tractant de generar models i entorns en què l'alumne adquireixi un rol més participatiu i el professor més associat a acompanyar el procés i no tant a la pura transmissió del coneixement.

En el context del metavers aquesta evolució és un dels escenaris més probables. Podem preveure una transformació dels rols:

- **Rol de l'alumne:** els primers tests sobre l'ús de mons virtuals, plataformes de videojocs o fins i tot metavers com a entorn educatiu semblen mostrar un camí en què l'alumne adquireix un rol actiu, liderant el procés d'aprenentatge. **Ja no es defineix com un rol receptor del contingut, sinó com un actor principal.**
 - A partir del 2007, per exemple, es va començar a utilitzar Second Life com a instrument educatiu en algunes universitats espanyoles. En aquests casos els estudiants afronten un rol actiu no tan sols perquè han de generar l'avatar i definir la resta de configuracions per fer-lo servir, sinó perquè han de ser ells qui liderin el procés amb accions concretes.
 - En experiències com l'ús de la plataforma Roblox amb finalitats educatives (que hem vist amb anterioritat) es produeix la mateixa situació d'activitat per part de l'estudiant.

- **Rol del professor:** en un entorn com el metavers el professor passarà a ocupar definitivament el rol de facilitador. En un entorn en què els continguts i entorns educatius ja estaran definits (i sovint no els haurà creat ni el mateix professor) el rol passarà a ser el d'acompanyant de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge, facilitant i guiant, però segurament amb un rol més passiu que el que ha tingut fins ara. Aquesta realitat implica una transformació del rol del professor, immers en un entorn en què segurament no podrà tenir tots els coneixements que s'hi ofereixen i, per tant, el seu valor afegit s'haurà de centrar a conèixer i dominar el procés i l'entorn i ser el facilitador en el procés de l'estudiant. Aquesta transformació no podrà ser instantània i necessitarà planificació i aprenentatge per part del mateix professor.

Reptes en relació amb la transformació dels rols de l'estudiant i el professor

- **Preparar els docents en el nou rol**, definint un procés de canvi que ajudi a passar d'un rol d'emissor a un rol de facilitador.
- Acompanyar els estudiants en el procés, en què seran ells qui liderin el procés d'aprenentatge.

c) Entendre les noves maneres de generar atenció

La Universitat de Stanford va crear l'any 2003 el Virtual Human Interaction Lab com a centre de recerca per entendre els efectes psicològics en el comportament de l'ús de la realitat augmentada. D'aquest organisme va sorgir l'any 2021 el primer contingut pedagògic en format d'assignatura, Virtual People, 100 % creat a través d'un entorn de metavers² i en què els alumnes participen a través d'unes ulleres de realitat virtual i prèvia creació d'un avatar.

Una de les línies principals d'investigació feta gràcies a aquesta experiència se centra en com generar l'atenció del participant en un entorn tan diferent de l'habitual. Aquesta experiència serveix per posar sobre la taula les reflexions al voltant dels activadors de l'atenció del participant en un procés d'aprenentatge. En aquest cas destaquen dos àmbits:

² Per a aquest "experiment" s'ha fet servir la plataforma d'ENGAGE, empresa especialitzada en la creació d'entorns virtuals per al metavers.

- **Accés a continguts impossibles, excessivament cars o perillosos:** a través d'un entorn com el metavers es pot accedir a continguts considerats perillosos o de molt difícil accés en una aula. El titular d'aquesta assignatura a la Universitat de Stanford, el professor Jeremy Bailenson, cita experiències perilloses, com un viatge submarí per l'oceà, o més cares, com viatjar a les principals ciutats del món. És evident que aquí l'atenció es genera, ja que l'accés a aquests continguts es pot fer de manera immersiva, buscant acomplir una de les característiques fonamentals del metavers, que no és altra que el participant tingui la percepció de realitat, és a dir, que efectivament és en aquest indret.
- **Aprenentatge social:** una de les activitats dissenyades dins del programa és la creació de *performances* entre els diferents participants a través de la interacció dels seus avatars. Es col·loca el participant en el centre de l'acció i es generen activitats de treball en grup, però amb l'element afegit de poder explotar al màxim les capacitats immersives de la plataforma.

I, com ja hem destacat en aquest mateix document, un dels beneficis col·laterals més destacats d'aquest test que està desenvolupant la Universitat de Stanford és l'accés a les dades i, a partir d'aquestes, poder evolucionar i personalitzar el programa. Avui dia els diferents participants han acumulat més de 3.000 hores d'ús de la plataforma.

Reptes en relació amb les noves maneres de generar atenció

- **Identificar les expectatives per part dels participants**, cosa que permetrà poder anticipar els punts d'ancoratge de l'atenció d'aquests.
- **Avaluar-ne de manera constant l'ús** i, per tant, prioritzar el mesurament empíric per determinar els àmbits que generen més atenció.

d) Afrontar els reptes que implica per a l'avaluació i el seguiment

La mateixa idiosincràsia del que implica el metavers afecta de manera central els processos d'avaluació i seguiment dels participants. Factors com la personalització, la generació d'itineraris únics i singulars o fins i tot un innegable caràcter individual en el procés per part dels participants poden transformar els models comunament acceptats.

En primer lloc, impacta en el fet de **redefinir els criteris d'avaluació**, que van més enllà de l'adquisició de coneixements, de manera que entren en joc elements que en els darrers anys ja s'incorporen en alguns processos formatius, com ara les capacitats i competències en la facilitat d'ús de l'entorn digital, la presa de decisions, la capacitat d'evolucionar en entorns canviants o la flexibilitat davant de processos no definits al 100 %.

En segon lloc, tindrà una afectació pel que fa a la **manera d'obtenir i conèixer l'evolució** dels participants. El fet de disposar de dades pràcticament en temps real i, sobretot, de comparatives respecte a altres participants suposarà possibles noves maneres d'avaluar.

En tercer lloc, sorgeixen **qüestions al voltant de la privacitat**, per exemple, de les converses entre participants, en què caldrà veure com se'n fa un seguiment o, més ben dit, com es treballa per potser no tenir-les registrades en aquests processos de seguiment. Aquesta privacitat pot col·lidir amb l'avaluació i el seguiment de l'aprenentatge social, amb com el fet de compartir entre els participants i les habilitats que despleguin afavoreix el seu procés d'aprenentatge.

Finalment, si ens trobem en un entorn que individualitza (potencialment) el procés formatiu serà necessari **preveure com evolucionarà el treball en equip** en un entorn com el metavers.

Reptes en relació amb l'avaluació i el seguiment

- Redefinir els criteris d'avaluació.
- Utilitzar les dades com a factors per obtenir i conèixer l'evolució dels participants.
- Adequar l'equilibri entre la privacitat i l'aprenentatge social o col·laboratiu.
- Preveure com desenvolupar el treball en equip davant d'un entorn que fomenta la individualització dels processos formatius.

5.4. Model basat en ecosistemes

a) Nous socis en el procés educatiu

Ja fa un cert temps que el món educatiu, en general, ha començat a treballar buscant el model d'ecosistema. Es generen itineraris o programes educatius creats per diferents institucions, i es produeixen aliances amb empreses de diferents sectors per intentar generar sinergies i valor afegit. En la construcció actual i probablement per al futur del metavers, sembla que el model d'ecosistema en serà un dels pilars.

Per començar, **calen uns desenvolupaments tecnològics que difícilment podran abordar les institucions educatives per si mateixes**, i segurament té molt sentit construir-los conjuntament amb el sector tecnològic.

En segon lloc, i quant al format dels continguts, sembla evident que la generació de models d'ecosistema és guanyadora. En aquesta línia ja hem començat a veure models com el de **Roblox**, que actualment disposa d'un tipus de col·laboració amb més de 300 institucions educatives de tot tipus per generar i difondre continguts.

Finalment, i seguint amb el que ja s'ha comentat d'encaixar l'oferta i la demanda en aquest sector, **els ecosistemes dels quals formin part les empreses on finalment treballaran (o ja treballen) els estudiants es fan imprescindibles.**

D'aquesta manera es visualitza que el metavers en l'àmbit educatiu pot tenir, simplificant, dues vies de materialització:

- **Adaptació:** parlariem d'un model en què el contingut i la metodologia dels models educatius s'adapten a la tecnologia del metavers. Són les mateixes institucions les que generen el contingut, utilitzen una tecnologia desenvolupada per un tercer per crear el seu propi metavers i traslladen a l'entorn digital els programes actuals.
- **Transformació:** en contraposició al model anterior, la generació d'ecosistemes formats per universitats i institucions educatives, empreses i empreses de tecnologia podria transformar el model, els continguts i els programes que s'han de desenvolupar.

Reptes en relació amb els nous socis en el procés educatiu

- Prendre decisions per part de les institucions educatives al voltant del model que cal desenvolupar.
- Identificar els ecosistemes creats actualment i valorar com s'hi participa (per exemple, Roblox).
- Identificar potencials jugadors amb qui generar aquests ecosistemes.

b) Generació d'estàndards

Un dels grans reptes a què s'enfronta qualsevol tecnologia un cop creada, i per garantir-ne l'adopció massiva, és que, a banda de satisfer una necessitat real del mercat, tingui un accés i un ús fàcils i, si l'ofereixen diferents empreses, que hi hagi estàndards únics. El fet que no hi hagi aquests estàndards, i, per tant, cada fabricant o proveïdor de la tecnologia utilitzi el seu propi estàndard, en dificulta molt l'adopció.

En el cas del metavers aquest és un dels temes més rellevants ara mateix. Hi ha diferents grans empreses de tecnologia (Facebook o Microsoft, per exemple) en el moment actual que aposten per aquesta tecnologia, i en aquesta aposta **serà clau si el seu desenvolupament es fa a partir d'estàndards o cada companyia genera els seus propis estàndards.**

Per posar un exemple, avui dia el dispositiu prioritari per accedir a un metavers són les ulleres de realitat virtual. En cas que cada companyia dissenyi les seves pròpies ulleres i que no siguin compatibles amb altres plataformes, això implicarà que o bé l'usuari hi accedeix comprant els diferents instruments o bé ha d'escollir una sola plataforma. Aquest és un exemple molt bàsic i es pot complicar si, per exemple, els llenguatges de programació acaben essent propis de cada plataforma.

Ara mateix les diferents plataformes han fet declaracions sobre cercar estàndards i garantir que això no en limiti el creixement, però avui dia és una incògnita.

Així, per exemple, Facebook ha presentat recentment el seu projecte de metavers en l'entorn educatiu, **Meta Immersive Learning**, que es basa en tres pilars, tots ells lligats amb el tema dels estàndards.

- **Creadors:** posarà en marxa diferents iniciatives per formar els futurs creadors d'experiències en realitat virtual orientades a l'aprenentatge.
- **Contingut:** no seran ells qui l'elaborin, sinó que buscaran aliances amb institucions educatives per generar experiències i continguts de qualitat.
- **Accessibilitat:** per garantir que l'accés sigui el més ampli possible plantegen subvencions i donacions de la infraestructura necessària (maquinari), així com presència en entorns educatius (biblioteques).

Tot aquest tema al voltant dels estàndards és aplicable al món educatiu, en què la regulació i, sobretot, la certificació són elements fonamentals. És evident que els canvis que pot provocar el metavers no solament faran referència als mitjans o suports, sinó també als continguts i especialment als itineraris. I això pot implicar la necessitat de redefinir continguts curriculars i processos de certificació. És un àmbit de què avui dia no es troba pràcticament cap referència en espais d'investigació educativa, però sembla evident que serà un àmbit de reflexió i presa de decisions.

c) Interoperabilitat, cadena de blocs i NFT

Com ja hem avançat en aquest document, **la interoperabilitat és un dels grans reptes en l'ecosistema del metavers**. Garantir que tots els actius digitals generats en un metavers es puguin fer servir en un altre serà, amb tota seguretat, una de les claus de la seva adopció. Actualment, això no es produeix en dos dels grans ecosistemes digitals: les xarxes socials i els videojocs.

- **Xarxes socials:** quan entrem per primera vegada en una xarxa social hem de crear el nostre perfil, descripció, nom d'usuari i buscar-hi contactes. Implica, d'una banda, una barrera d'entrada lligada al fet de no voler invertir temps a donar-nos-hi d'alta i, de l'altra, la dificultat de no poder tenir el mateix nom d'usuari en diferents plataformes, en cas que ja estigui prèviament agafat. L'única funcionalitat (i no generalitzada) que podem trobar associada a la interoperabilitat és poder importar la xarxa de contactes i veure si aquests ja són en aquesta xarxa.
- **Videojocs:** en la majoria podem tenir actius digitals vinculats al nostre usuari (per exemple, elements de vestimenta o *skins*), que en algunes plataformes es poden obtenir de manera gratuïta i en altres de pagament. Però quan canviem de joc o de plataforma no ens els podem emportar i, per tant, els hem de generar de nou.

En els dos casos, l'equivalent en metavers implicaria que a cada nova plataforma a què accedim hauríem de crear el nostre avatar, configurar-lo perquè gràficament s'assemblés a nosaltres i generar el nostre nom d'usuari. Les limitacions que això implica pel que fa a poder estar presents en diferents plataformes són evidents.

Aquí és on entren dos elements que permeten tenir una esperança:

- **Impulsors del metavers:** les principals companyies tecnològiques que estan impulsant el metavers (per exemple, Facebook o Microsoft) ja han manifestat la seva intenció i interès a generar funcionalitats que permetin la interoperabilitat entre plataformes.
- **Cadena de blocs i NFT:** aquestes tecnologies poden habilitar aquesta interoperabilitat a fi de permetre que els actius adquirits en una plataforma siguin vàlids en una altra (en format NFT) i validats a través de cadena de blocs.

En l'entorn educatiu les possibilitats que genera la interoperabilitat són molts grans, i poden implicar:

- **Programes compartits:** es poden desenvolupar itineraris formatius basats en diferents metaversos.
- **Validació:** amb mecanismes com la cadena de blocs es poden validar titulacions o itineraris concrets fets en altres plataformes, que poden passar a formar part del currículum d'una tercera institució.
- **Generació de continguts:** institucions educatives poden generar continguts formatius que es poden fer servir en tercers entorns.

Reptes en relació amb la interoperabilitat

- Aconseguir, com a punt de partida, que aquesta interoperabilitat sigui efectiva. Aquest repte pot quedar fora del control de les institucions educatives, però, en tot cas, s'ha de poder exercir una activitat de *lobby* per mirar d'aconseguir-ho.
- Generar actius digitals (en forma de continguts educatius) dins del metavers que siguin atractius per a altres entorns.
- Promoure la col·laboració entre diferents entorns.

Marc Cortés (1974) és expert a ajudar directius i empreses a imaginar, dissenyar i executar creixement exponencial per a les seves organitzacions a partir del vector digital i en clau de transformació. És *advisor* i conseller per a directius i empreses, conferenciant i professor.

En la seva trajectòria empresarial en l'àmbit de la digitalització, ha estat consultor d'estratègia digital a **Accenture**; membre de l'àrea de negoci digital de **CaixaBank**, entitat en la transformació digital (i cultural) de la qual ha participat durant nou anys, i, amb posterioritat, tretze anys soci i director general de l'empresa de consultoria, experta en transformació i acceleració de negoci, **RocaSalvatella**.

Actualment, és *digital transformation and growth business advisor*, i acompanya directius i empreses en els seus processos de transformació digital i creixement empresarial.

Des de fa vint anys és professor associat adjunt del Departament de Màrqueting d'**ESADE**, especialitzat en temes de màrqueting, nous models de negoci digitals i estratègies d'omnicanalitat. La seva experiència docent s'estén a la **UC Berkeley Extension** (San Francisco) i la **Universitat del Pacífic** (Lima, Perú), com a professor visitant. Amb anterioritat ha estat consultor de l'assignatura de Màrqueting digital a la **UOC**.

Com a escriptor ha publicat:

2021. *Frictionless. Diseñar una estrategia omniexperiencia a partir de la integración de canales* (Profit Editorial).

2009. *Les claves del nuevo marketing. Cómo sacarle partido a la Web 2.0* (Gestión 2000).

2009. *Iníciate en el Marketing 2.0. Los social media como herramientas de fidelización de clientes* (Netbiblo).

2009. *Nanoblogging: los usos de las nuevas plataformas de comunicación en la red* (Editorial UOC).

[1] Stephenson, Neal. (1992). *Snow Crash*.

[2] V. Márquez, I. (2011). Metaversos y educación: Second Life como plataforma educativa. *Revista ICONO 14. Revista científica de comunicación y tecnologías emergentes*, 9(2), 151-166. [↗](#)

[3] Jon Radoff. [n.d.]. The Metaverse Value-Chain. [EB/OL]. Accessed April 7, 2021. [↗](#)

[4] Haihan Duan, Jiaye Li, Sizheng Fan, Zhonghao Lin, Xiao Wu and Wei Cai. 2021. Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. In Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia (MM '21), October 20-24, 2021, Virtual Event, China. ACM, New York, NY, USA, 9 pages. [↗](#)

[5] Checa García, F. (2011). El uso de metaversos en el mundo educativo: Gestionando conocimiento en Second Life. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*. 8(2):147-160. [↗](#)

[6] Hoffman, Reid; Yeh, Chris. (2021) *Blitzscaling: La guía para escalar empresas rápidamente*. Empresa Activa.

Barcelona

Bogotà

Ciutat de Mèxic

Madrid

Palma

Sevilla

València

Seu central

Av. del Tibidabo, 39-43

08035 Barcelona

(+34) 932 532 300

Totes les seus a

seus.uoc.edu

uoc.edu



**Universitat Oberta
de Catalunya**
