

Realitat virtual i Realitat augmentada - Certificada

Daniel M. Casas

Versió 1.0



Ajuntament de
Barcelona





danimcasas@inextalent.com

[@ubay](#)

Dia 1: Introducció a la Realitat Virtual i Primers Passos amb Meta Quest 2

Objectius Generals

- Entendre els conceptes i diferències entre Realitat Virtual (VR), Realitat Augmentada (AR) i Realitat Mixta (MR).
 - Explorar les aplicacions de la VR en educació i el seu potencial per a l'aprenentatge immersiu.
 - Familiaritzar-se amb l'ús i configuració del dispositiu Meta Quest 2, aprenent a desenvolupar-se en el seu entorn i configuracions inicials.
-

1. Introducció a la Realitat Virtual, Augmentada i Mixta

1.1. Definicions i Diferències

- **Realitat Virtual (VR):** Simulació d'un entorn completament generat per ordinador, on l'usuari interactua en un món immersiu a través d'un visor i controladors específics. La VR submergeix l'usuari en una experiència on tot el que veu i escolta és artificial, desconnectant de la realitat física.
- **Realitat Augmentada (AR):** Superposició d'elements digitals en l'entorn real a través d'una pantalla o dispositiu (com smartphones o tauletes). A diferència de la VR, l'AR no substitueix la realitat, sinó que la complementa amb informació addicional visualitzada en el món físic. Un exemple clàssic és el joc Pokémon GO.
- **Realitat Mixta (MR):** Combina elements de la VR i l'AR, permetent la interacció entre objectes reals i virtuals. S'utilitzen visors més avançats que mapegen l'entorn i permeten que elements virtuals interactuïn amb el món físic en temps real. Un exemple són les HoloLens de Microsoft.

Referències:

- "What's the Difference Between Virtual Reality, Augmented Reality and Mixed Reality?", PCMag (2021). Enllaç a l'article: <https://www.pcmag.com/news/whats-the-difference-between-virtual-reality-augmented-reality-and-mixed-reality>

- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). "A taxonomy of mixed reality visual displays". IEICE Transactions on Information and Systems.
-

1.2. Història i Evolució de la Realitat Virtual

● Dècada de 1960: Orígens

- *Sensorama* (1962): Creat per Morton Heilig, aquest dispositiu és considerat el primer simulador multisensorial, amb imatges, so i vibració.
- *The Sword of Damocles* (1968): Primer casc de realitat virtual desenvolupat per Ivan Sutherland. Utilitzava un sistema de gràfics en 3D primitiu, penjat del sostre pel seu pes.

● Dècada de 1990: Primer Boom de la VR

- Apareixen dispositius com el *Virtual Boy* de Nintendo i simuladors en parcs temàtics, però l'alt cost i la baixa qualitat visual van frenar la seva expansió.

● Dècada de 2010: Renaixement i Expansió

- L'adquisició d'Oculus VR per part de Facebook el 2014 va marcar el renaixement de la VR. Apareixen dispositius com *Oculus Rift*, *HTC Vive* i *PlayStation VR*.

● Actualitat: L'Era de la Realitat Virtual Standalone

- Dispositius independents com *Meta Quest 2* o *Meta Quest 3* (octubre 2024) permeten experiències sense necessitat de cables ni PC, fent la VR accessible i versàtil per al gran públic.

Referències:

- Heilig, M. (1962). "Sensorama Simulator". US Patent No. 3,050,870.
 - "A History of Virtual Reality", Virtual Reality Society (2017).
Enllaç a l'article:
<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>
-

1.3. Aplicacions de la Realitat Virtual en Educació

Avantatges de l'Ús de la VR a l'Aula

- **Immersió Total:** Els estudiants poden viure experiències que d'una altra manera serien inaccessibles (per exemple, explorar l'interior d'un volcà o visitar l'antiga Roma).
- **Aprentatge Experimental:** Els entorns controlats permeten cometre errors sense risc i aprendre de l'experiència (simulacions de laboratoris de química, pràctiques de cirurgia).
- **Accessibilitat i Flexibilitat:** La VR elimina barreres geogràfiques i permet experiències col·laboratives des de qualsevol lloc del món.

Principals Camps d'Aplicació

- **STEM:** Simulacions de física, exploració espacial, construcció de molècules.
- **Història i Humanitats:** Recreació d'esdeveniments històrics, visites a museus virtuals.
- **Formació Professional:** Entrenaments de maquinària pesada, pràctiques mèdiques i simulació d'emergències.

Impacte en la Motivació i Retenció

Segons un estudi de la *Stanford Graduate School of Education*, els entorns immersius milloren la retenció d'informació en un 30% comparat amb mètodes tradicionals. La VR fomenta la motivació intrínseca, ja que permet als estudiants aprendre de manera activa i lúdica.

Referències:

- Johnson-Glenberg, M. C. (2018). "The Necessary Nine: Design Principles for Embodied VR and Active Stem Education". *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 81.
- "Virtual Reality in Education: Benefits and Challenges", Educause Review (2020). Enllaç: <https://er.educause.edu/articles/2020/2/virtual-reality-in-education-benefits-and-challenges>

2. Maquinari i Programari de Realitat Virtual

2.1. Tipus de Dispositius de Realitat Virtual

- **PCVR(RealitatVirtualambPC)**
Requereix d'un ordinador potent connectat als visors. Exemple: *Oculus Rift, HTC Vive*.
- **Standalone(Autònoms)**
No necessiten un PC ni cables. *Meta Quest 2* n'és un exemple, amb gran mobilitat i menor cost.
- **VRMòbil**
Utilitzen smartphones com a pantalla i processador. Exemple: *Google Cardboard*.
- **VRBasadaenConsola**
Dispositius que depenen de consoles com *PlayStation VR*.

Referències:

- "DifferentTypesofVRHeadsets:PCVR,Standalone,and Console", Road to VR (2022). Enllaç a l'article: <https://www.roadtovr.com/pc-vr-vs-standalone-vr-vs-console-vr-headsets-compare/>
-

2.2. Característiques de Meta Quest 2

- **Resolució:**1832x1920píxelsperull.
- **Freqüènciad'actualització:**72Hz(finsa120Hzenmode experimental).
- **Processador:**QualcommSnapdragonXR2.
- **Controladors:**6grausdllibertat(6DoF).
- **Emmagatzematge:**Modelsde64GB,128GBi256GB.
- **AltresCaracterístiques:**Àudioespacialintegrat,sense cables, opció de configuració d'àrea de joc (*Guardian*).

Referències:

- "MetaQuest2Specifications",OculusBlog.Enllaçal'article: <https://www.oculus.com/blog/meta-quest-2-all-in-one-vr-specifications/>

3. Configuració i Primers Passos amb Meta Quest 2

3.1. Instal·lació Inicial i Configuració

- Descarregar l'app *Meta Quest* en un smartphone.
- Sincronitzar amb el dispositiu i crear un compte Meta.
- Configurar l'àrea de joc (*Guardian*) i límits de seguretat.
- Connexió amb Wi-Fi a justos bàsics (idioma, brillantor).

3.2. Seguretat i Àrea de Joc

- **Guardian System:** El sistema del límit estableix una àrea segura per al joc. Si l'usuari s'acosta als límits, apareix una quadrícula visible.
- **Opcions de Seguretat:** Configuració del límit de moviment i alertes per a prevenir accidents.

3.3. Navegació Bàsica: Ús de Comandaments i Menú de Meta Quest 2

- Encès i apagat.
- Ús dels controladors: botons, gallets i menú.
- Accés al menú principal: Navegar entre aplicacions, configurar ajustos i executar apps.

Referències:

- "MetaQuest2SetupGuide", MetaSupport. Enllaç a l'article: <https://support.oculus.com/quest-2-setup-guide/>

4. Pràctica: Configuració de Meta Quest 2 i Experiència d'Introducció

Aquesta pràctica busca que puguis configurar els dispositius *Meta Quest 2* i familiaritzar-te amb l'entorn inicial, utilitzant les aplicacions d'introducció disponibles a la plataforma. L'activitat es divideix en dues parts: configuració inicial i exploració d'aplicacions.

4.1. Activitat 1: Configuració Bàsica i Personalització del Dispositiu

Guia de Configuració Pas a Pas

- Pas1: Descàrrega i instal·lació de l'app *MetaQuest* en el smartphone.
- Pas2: Sincronització amb *MetaQuest*.
- Pas 3: Configurar el compte i l'àrea de joc (*Guardian*).
- Pas4: Ajustar preferències d'idioma, mode de confort i àrea de notificacions.
- Pas5: Personalització de l'entorn inicial (entorns predeterminats: "Classic Home", "Winter Lodge", etc.).

Objectiu: Que els participants realitzin la configuració completa dels seus visors i naveguin per l'entorn bàsic de *Meta Quest 2* sense assistència.

Temps estimat: 30 minuts.

Recursos:

- Manual d'usuari *Meta Quest 2* (imprès o digital).
- Guia d'instal·lació ràpida amb captures de pantalla.

Referència:

- "Getting Started with MetaQuest2", MetaSupport (2023).

Enllaç a l'article:

<https://support.meta.com/articles/getting-started-quest2/>

4.2. Activitat 2: Exploració d'Aplicacions d'Introducció Aplicació: First Steps Aquesta aplicació està dissenyada per a introduir els nous usuaris a les interaccions bàsiques en VR, com manipulació d'objectes i ús de controladors. Els participants aprendran a realitzar accions com agafar i llançar objectes, interactuar amb personatges virtuals i moure's per un entorn virtual controlat.

Objectiu: Familiaritzar els participants amb l'ús de controladors, seguiment de moviment i menús interactius.

Temps estimat: 20 minuts.

Aplicació: First Contact

Explora un entorn on interactuaràs amb un robot assistent i una sèrie

d'eines simples (pistoles de joguina, impressores 3D virtuals, etc.). Ideal per a usuaris que necessiten pràctica addicional amb els sistemes d'interacció de VR.

Objectiu: Aprofundir en l'ús de comandaments i l'exploració d'un entorn de joc intuïtiu.

Temps estimat: 20 minuts.

Referència:

- "IntroductiontoFirstStepsandFirstContact",MetaLearning Hub. Enllaç a l'article:
<https://learninghub.meta.com/articles/introduction-first-steps-first-contact/>
-

4.3. Activitat 3: Exploració del Menú i Ajustos Avançats

Objectiu: Personalitzar l'entorn, ajustar les opcions de seguretat, configuracions d'àudio i gràfics segons les teves necessitats.

Instruccions:

- Accedir al menú de configuració i explorar les següents opcions:
 - **Guardian System:** Ajustos de seguretat per evitar que l'usuari surti de l'àrea segura.
 - **PreferènciesdeMoviment:** Modesdeconfort (moviment suau, teletransport).
 - **SoEspacial:**Activariajustarl'àudioenvoltant.
 - **Modes d'Interacció:** Ajustos per a esquerrans o dretans.
 - Establirconfiguracionsrecomanadesperevitarmarejos (VR sickness).

Temps estimat: 30 minuts.

Recursos:

- Fitxesdeconfiguracióràpida.
- Instruccionsenpantallaiassistènciatècnicaopcional.

Referència:

- "Customizing Meta Quest Settings", Oculus Blog. Enllaç: <https://www.meta.com/es-es/help/quest/articles/in-vr-experiences/oculus-features/customize-home-quest/>

5. Sessió Teòrica: Aplicacions de la VR a l'Aula

Aquesta part de la sessió se centra a explorar com es poden utilitzar les experiències de Realitat Virtual per a enriquir l'aprenentatge en diferents contextos educatius. Es proporcionarà una visió general dels principals beneficis i desafiaments, amb exemples d'aplicacions concretes i metodologies d'integració.

5.1. Beneficis de la Realitat Virtual a l'Aula

● Immersió i Focalització de l'Estudiant

La VR elimina les distraccions externes i permet als estudiants submergir-se en un entorn d'aprenentatge sense interrupcions.

● Visualització de Conceptes Abstractes

Assignatures com matemàtiques, física i biologia es tornen més comprensibles a través de visualitzacions en 3D que permeten la interacció directa amb elements abstractes.

● Aprenentatge Experiencial

La VR fomenta l'experimentació sense risc: els estudiants poden manipular objectes, explorar entorns i resoldre problemes en un entorn segur i controlat.

● Empatia i Perspectives Globals

Els entorns virtuals permeten "caminar en els sabates dels altres". Un exemple és l'experiència *Traveling While Black*, que permet explorar l'experiència de les minories als Estats Units.

Referències:

- "The Power of VR in Education", *Stanford Graduate School of Education* (2019). Enllaç: <https://news.stanford.edu/stories/2018/04/emerging-research-shows-potential-power-vr-kids>

- Bailenson, J. N. (2018). "Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do". W.W. Norton & Company.
-

5.2. Desafiaments de la Realitat Virtual en Educació

- **CostosiAccessibilitat**

Tot i la disminució dels preus de dispositius com *Meta Quest 2*, els costos associats a la implementació a gran escala encara són elevats.

- **Corba d'Aprenentatge per als Professors**

Els educadors necessiten temps per a familiaritzar-se amb les eines i metodologies de VR, cosa que pot retardar la seva adopció.

- **RiscosdeCiberseguretatiPrivacitat**

La recopilació de dades biomètriques i la presència de càmeres en els visors plantegen desafiaments sobre la privacitat dels estudiants.

Referències:

- "PrivacyandSecurityRisksinVirtualReality",*IEEEAccess* (2020).
-

6. Tancament i Conclusions de la Primera Sessió

6.1. Discussió Oberta

- Preguntesirespostessobreelsprimerspassosamb*MetaQuest 2*.
- Reflexió sobre com la Realitat Virtual podria transformar les aules.

Dinàmica: Com a participant, comparteix una idea de com podries utilitzar la VR en la teva matèria específica.

6.2. Tasca Assignada per al Dia 2

Provar dues aplicacions educatives suggerides (pots triar entre

CoSpaces, Engage, o Google Earth VR) i escriure un breu informe d'una pàgina sobre:

- Objectiu de l'aplicació.
- Possibles usos a l'aula.
- Punts forts i àrees de millora.

Referència per a aprofundir:

"Educational Potential of Virtual Reality in Classroom Settings",
Journal of Educational Technology (2021).

Enllaç:

<https://cbhs.edu/enhancing-learning-with-virtual-reality-applications-in-education/#:~:text=By%20visualizing%20complex%20mathematical%20concepts,speakers%20in%20a%20virtual%20environment.>

7. Pràctiques i Exercicis per a Consolidar Conceptes

La següent secció està dedicada a proposar activitats pràctiques que permetin interioritzar els conceptes de Realitat Virtual i les funcionalitats de *Meta Quest 2* que heu après en aquesta primera sessió. Aquestes activitats estan dissenyades per a fomentar un aprenentatge actiu i participatiu, i es realitzaran en grups per a promoure la col·laboració.

7.1. Activitat Grupal: Creació d'un "Espai Virtual Segur"

Objectiu: Dissenyar i configurar un àrea de joc (*Guardian System*) amb criteris de seguretat i accessibilitat, considerant el seu ús en un entorn educatiu real.

Instruccions:

- **Definició de l'Espai Virtual:**
 - Es dividirà als participants en grups de 4-5 persones.
 - Cada grup triarà un entorn educatiu específic (laboratori de ciències, aula d'història, sala de pràctica d'idiomes) i l'adaptarà a les característiques d'una experiència en VR.
- **Configuració del Sistema Guardian:**
 - Configurar límits segurs per evitar cops o caigudes (l'àrea recomanada és de 2x2 metres com a mínim).
 - Establir alertes visuals i d'àudio perquè els usuaris mantinguin dins de l'àrea segura.

● **Proves d'Accessibilitat i Usabilitat:**

- Cada grup haurà de simular que un dels participants té un impediment (per exemple, mobilitat reduïda) i ajustar l'entorn per a maximitzar l'accessibilitat.
- Utilitzar opcions de confort en el menú per a mitigar la sensació de mareig (*VR sickness*).

Resultats Esperats:

- Presentar les configuracions i explicar com s'ha adaptat l'entorn per a complir amb les necessitats educatives i de seguretat.

Recursos:

- Visors *Meta Quest 2* per a cada grup.
- Manual de configuració de *Meta Quest 2*.

Referències:

"Best Practices for Setting Up Your Guardian System", Oculus Support (2022).

Enllaç:

<https://developers.meta.com/horizon/documentation/native/pc/dg-guardian-system>

7.2. Activitat Individual: Exploració d'una Experiència Educativa en VR

Objectiu: Explora de manera independent una experiència educativa en VR, prenent notes sobre la seva utilitat i aplicabilitat a l'aula.

Aplicacions Sugerides:

● **Google Earth VR**

- Els usuaris podran "viatjar" a diferents ubicacions del món i explorar el relleu i els mapes en 3D.
- Sugerències d'ús en educació: geografia, història i estudis socials.
- Nota: és necessari *Steam* per a descarregar aquesta aplicació.

● **Wander**

- Similar a *Google Earth*, però amb una experiència més immersiva i mapes històrics integrats.

Ideal per a explorar contextos històrics o realitzar viatges virtuals.

Enllaç:

<https://www.meta.com/es-es/experiences/wander/2078376005587859/>

● **TiltBrush**(Gratuïtcoma*OpenBrush*)

Einadepinturaen3Dquepermetalsestudiantscreeart interactiu i experimentar amb conceptes de disseny.

Usoseducació:art,geometriaimodelatge3D.

Enllaç:

<https://www.meta.com/es-es/experiences/tilt-brush/2322529091093901/>

Instruccions:

● Cadaparticipantseleccionaunaaplicacióil'exploradurant 15-20 minuts.

● Completar una fitxa d'avaluació amb els següents punts:

Descripcióbreudel'aplicació.

Possiblesusoseducatius.

Valoració de l'experiència (immersió, facilitat d'ús, potencial per a motivar els estudiants).

Recursos:

● Plantilla d'avaluació d'aplicacions VR.

Referències:

"How to Use Google Earth VR for Education", EdTech Magazine (2021).

Enllaç:

https://www.youtube.com/watch?v=b1gnPw0cqRI&ab_channel=TheEdTechShowwithDanSpada

8. Consideracions Pràctiques per a l'Ús de VR en Entorns Educatius

En aquesta secció abordarem alguns dels aspectes pràctics i tècnics que els educadors han de tenir en compte a l'hora d'implementar la Realitat Virtual a les seves aules.

8.1. Factors d'Ergonomia i Comoditat

● Durada de les Sessions

Es recomana limitar les sessions a un màxim de 20-30 minuts per a evitar la fatiga visual i la desorientació.

- Pauses regulars i transicions entre VR i l'entorn físic.

● Postura i Mobilitat

Assegura't que els estudiants tinguin prou espai per a moure's de manera segura.

- Utilitza modes de moviment com el "teletransport" per a evitar nàusees.

● Adaptacions per a Estudiants amb Necessitats Especials

- Configuració dels controladors per a accessibilitat (ús amb una sola mà).
- Ajustos d'alçada i opcions de confort visual.

Referències:

"Guidelines for Safe Use of Virtual Reality in the Classroom", Virtual Reality Society (2020).

Enllaç:

<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-education/safe-use-of-vr-in-classroom.html>

8.2. Mesures de Seguretat i Benestar

● Sistema Guardian

Utilitza les funcions de *Guardian* per a definir els límits de l'àrea segura i rebre alertes visuals i sonores quan l'usuari s'apropa als marges.

● Supervisió i Control de Continguts

Monitoritza les aplicacions i experiències que els estudiants poden executar.

- Ús de perfils d'accés i filtres de contingut per a evitar experiències no educatives.

● Protecció de la Privacitat

Configurar opcions per a minimitzar la recopilació de dades.

- Evitar l'ús d'aplicacions que requereixin l'accés a dades biomètriques sense consentiment explícit.

Referències:

"Privacy and Data Security Considerations in Virtual Reality",

Educause Review (2021). Enllaç:
<https://er.educause.edu/articles/2018/5/securing-your-reality-addressing-security-and-privacy-in-virtual-and-augmented-reality-applications>

9. Avaluació del Dia 1

Realitzarem un petit test per avaluar com ha anat aquesta sessió i conèixer de prop les vostres impressions (en cas de no poder realitzar la pràctica a l'aula XR, es repetirà el segon dia).

9.1. Enquesta d'Avaluació Ràpida

Preguntes tipus Likert (1-5):

- Ets sent còmode/autilitzant el dispositiu *MetaQuest2*?
- Consideres que la VR té potencial en la teva àrea d'ensenyament?
- El nivell de dificultat va ser apropiat per a tu?

Preguntes Obertes:

- Què vas ser el que més et va sorprendre de la VR en aquesta sessió?
 - Quins aspectes t'agradaria aprofundir en les següents sessions?
-

9.2. Activitat de Tancament: Reflexió en Grup Dinàmica: Ens agruparem i discutirem com podríem aplicar la VR en una lliçó o pràctica específica de la vostra àrea. Cada grup seleccionarà un portaveu per a compartir la idea principal amb la resta de la classe.

Recursos Addicionals i Documentació

Per a aprofundir en els temes tractats, et recomano que consultis els següents recursos addicionals:

- **Guia de configuració de Meta Quest 2**
Enllaç: <https://www.meta.com/help/meta-quest/>
- **Llista d'aplicacions recomanades per a educació en VR**
 - *CoSpacesEdu*(limitada a funcionalitats bàsiques). Enllaç: <https://cospaces.io/edu/>
 - *MozillaHubs*. Enllaç: <https://hubs.mozilla.com/>
 - *YouTubeVR*. Enllaç: <https://www.youtube.com/vr>
 - *GoogleEarthVR*. Enllaç: <https://vr.google.com/earth/>
- **Aplicacions de pagament**
 - *Engage*(versió per a educació). Enllaç: <https://engagevr.io/>
 - *VictoryXR Academy*. Enllaç: <https://www.victoryxr.com/>
 - *AnneFrankHouseVR*. Enllaç: <https://www.annefrank.org/en/about-us/what-we-do/publications/anne-frank-house-vr/>
 - *Wander*. Enllaç: <https://www.meta.com/es-es/experiences/wander/2078376005587859/>
- **Guia Bàsica de CoSpaces Edu i Engage**
 - *CoSpacesEdu*: <https://cospaces.io/edu/>
 - *EngageVR*: <https://engagevr.io/>
- **Articles i estudis sobre l'impacte de la VR en l'educació**
 - "Virtual Reality in Education: Benefits and Challenges", *Educause Review* (2020).
Enllaç: <https://er.educause.edu/articles/2020/2/virtual-reality-in-education-benefits-and-challenges>
 - "Educational Potential of Virtual Reality in Classroom Settings", *Journal of Educational Technology* (2021).
Enllaç: <https://cbhs.edu/enhancing-learning-with-virtual-reality-applications-in-education/#:~:text=By%20visualizing%20complex%20mathematical%20concepts,speakers%20in%20a%20virtual%20environment>

Gràcies

Barcelona
Activa



Ajuntament de
Barcelona



Barcelona
Activa

barcelonactiva.cat