

Com aplicar la simulació a una activitat d'aprenentatge?

Gemma Jordà i Marta Ollé

Assessorament per al Disseny de l'Aprenentatge
eLearning Innovation Center

La simulació a l'aula

Estratègies per millorar l'aprenentatge

Metodologies actives
eLearning Innovation Center

Universitat Oberta
de Catalunya



Què és la simulació?



Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació



Exemples reals d'ús de la simulació en universitats en línia



Quins recursos necessito per fer simulacions en entorns digitals?

1. Què és la simulació?

1.1. Definició de *simulació*

1.2. Marc teòric

1.3. Tipus de simulació

1.4. Elements que intervenen en la simulació

1.5. Com i per a què s'utilitza la simulació en el context universitari en línia



1.1. Definició de *simulació*

La **simulació** és una estratègia d'aprenentatge basada en la **recreació de situacions reals** en un entorn controlat. Permet als participants **experimentar situacions autèntiques, prendre decisions i observar-ne les conseqüències en un espai segur, sense riscos reals**.

La simulació és "una **metodologia docent** amb capacitat per a **generar experiències d'aprenentatge** que **impliquen** un determinat grup de participants, en primera persona, en la **recreació d'un esdeveniment, situació o experiència** que s'ha dissenyat específicament **perquè mobilitzin i consolidin un conjunt de competències**, i tot això succeint **en un entorn formatiu segur**".

Serrat, N., & Camps, A. (2023).
*Simulació com a metodologia docent
a les aules universitàries. Una
introducció*. Universitat de Barcelona.

1.2. Marc teòric

La simulació, com a metodologia d'aprenentatge activa, s'utilitza per **desenvolupar habilitats pràctiques**, **prendre decisions** en temps real i **comprendre sistemes complexos** en diferents àmbits, des de la medicina fins a la gestió empresarial o l'educació.

Els seus fonaments tenen arrels en les teories pedagògiques assentades, principalment, per **tres grans autors**:

01

John Dewey
(1938)

02

David Kolb
(1984)

03

Roger Schank
(1997)

01

John Dewey
(1938)**01. L'aprenentatge experiencial** com a base del coneixement

John Dewey defensa aquestes idees:

- L'aprenentatge ha de ser **actiu i basat en l'experiència**.
- L'educació ha de connectar-se amb **experiències reals** perquè els estudiants puguin **donar sentit als coneixements adquirits**.
- L'aprenentatge també ha de ser **pràctic i aplicat**, per fomentar la **reflexió** i la **resolució de problemes**.

La simulació, en aquest context, permet als estudiants **experimentar situacions reals en un entorn controlat**, de manera que facilita la **construcció del coneixement a partir de l'acció i la reflexió**.

Aplicació en la simulació:

- **Simuladors clínics en medicina**, on els estudiants han de prendre decisions en un entorn realista.
- **Escenaris de simulació en negocis**, on els estudiants gestionen empreses simulades.

02

David Kolb
(1984)

02. Cicle d'aprenentatge experiencial

David Kolb desenvolupa el **cicle d'aprenentatge experiencial**, que descriu **com les persones aprenen a partir de l'experiència**. Segons el seu model, l'aprenentatge passa per quatre fases:

- 1) **Experiència concreta:** participació en una activitat pràctica (com una simulació).
- 2) **Observació reflexiva:** reflexió sobre l'experiència i anàlisi de resultats.
- 3) **Conceptualització abstracta:** connexió amb conceptes teòrics i identificació de patrons.
- 4) **Experimentació activa:** aplicació dels nous coneixements en una situació futura.

Aplicació en la simulació:

- Els **rols de negociació en dret** segueixen aquest model, ja que els estudiants passen per l'experiència, reflexionen sobre el que ha passat, connecten amb la teoria i ho apliquen en futures simulacions.
- Els **serious games en formació empresarial** permeten repetir processos i millorar estratègies a cada iteració.

03

Roger Schank
(1997)**03. Aprenentatge basat en escenaris i simulacions per fomentar el pensament crític i la presa de decisions**

Roger Schank destaca que les persones **aprenen millor quan participen en històries i situacions realistes**. Segons ell, la millor manera d'ensenyar és a través de **l'aprenentatge basat en escenaris**, que inclou:

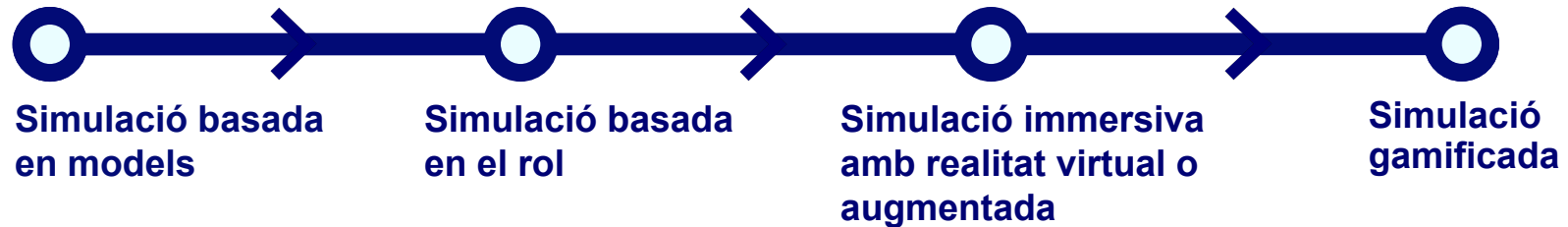
- 1) Situacions autèntiques** que repliquen la realitat.
- 2) Errors i conseqüències** per fomentar la presa de decisions.
- 3) *Feedback* immediat** per reforçar l'aprenentatge.

Aplicació en la simulació:

- **Simulacions en psicologia i treball social**, on els estudiants han d'interactuar amb pacients o clients simulats.
- **Formació en lideratge i presa de decisions**, utilitzant simulacions interactives amb IA per avaluar respostes en temps real.

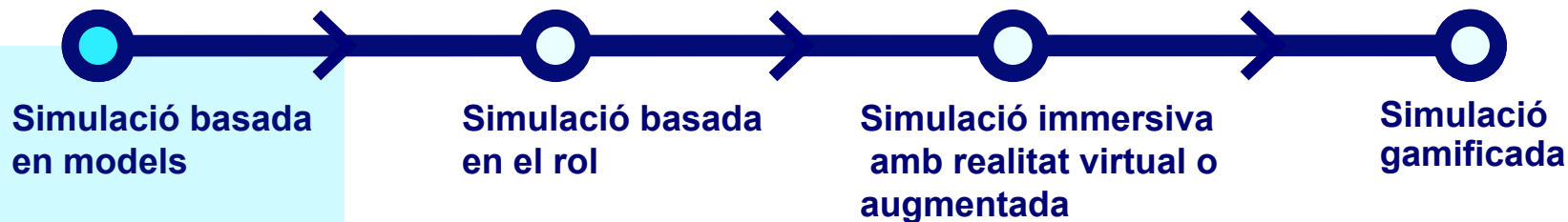
1.3. Tipus de simulació

La simulació pot produir-se de diferents maneres, tenint en compte la seva metodologia i la tecnologia associada.



1.3. Tipus de simulació

La simulació pot produir-se de diferents maneres, tenint en compte la seva metodologia i la tecnologia associada.



La simulació basada en models utilitza **models matemàtics i computacionals** per representar processos complexos, com ara simulacions de sistemes i processos físics o econòmics. Es fan servir simulacions de mercats financers per predir comportaments econòmics, i també s'utilitza el modelatge de canvis climàtics per entendre l'impacte de diferents variables en el medi ambient.

1.3. Tipus de simulació

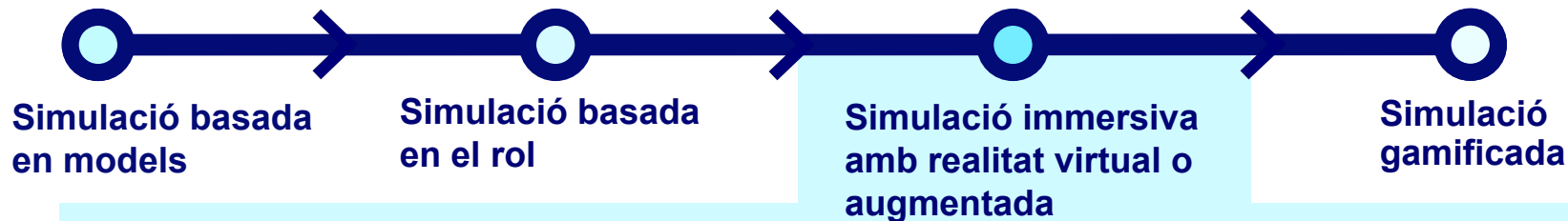
La simulació pot produir-se de diferents maneres, tenint en compte la seva metodologia i la tecnologia associada.



En la simulació basada en el rol, els estudiants assumeixen **un paper específic dins d'un escenari** simulat i prenen decisions en funció d'aquest. En podem trobar exemples en simulacions de judicis en dret, en els quals els estudiants interpreten advocats i jutges. En les simulacions de lideratge empresarial, els participants gestionen crisis i prenen decisions estratègiques.

1.3. Tipus de simulació

La simulació pot produir-se de diferents maneres, tenint en compte la seva metodologia i la tecnologia associada.



La simulació immersiva amb realitat virtual o augmentada utilitza **realitat virtual (VR)** o **realitat augmentada (AR)** per recrear entorns realistes. Es fa servir per a l'entrenament en cirurgies amb models en 3D d'anatomia humana. També n'és un exemple la simulació d'emergències i de catàstrofes per formar equips d'intervenció en crisis.

1.3. Tipus de simulació

La simulació pot produir-se de diferents maneres, tenint en compte la seva metodologia i la tecnologia associada.

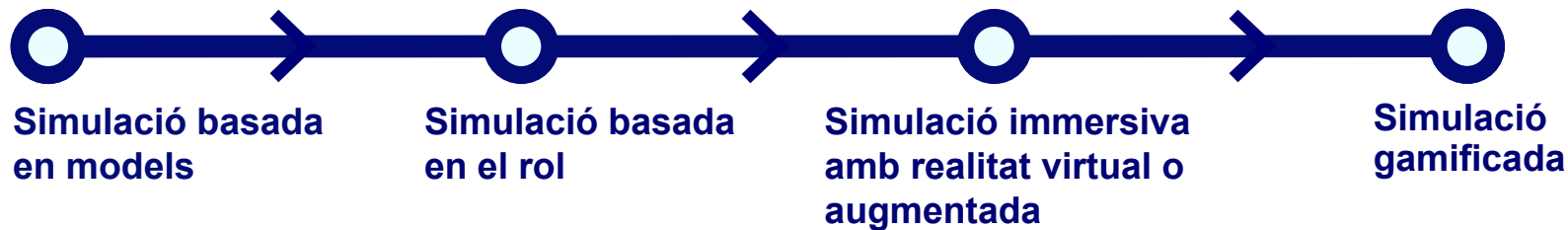


La simulació gamificada (*serious games* i *escape rooms* educatius) incorpora elements de **joc** per fomentar la motivació i l'aprenentatge, com els *serious games* o els *escape rooms* educatius. En aquest recurs t'expliquem com gamificar: <https://kit.elc.uoc.edu/com-gamificar-una-activitat-o-una-assignatura-metodologies-actives>.

Els *escape rooms* virtuals permeten resoldre casos clínics en medicina, per exemple. També la simulació d'estratègies de màrqueting es pot presentar en un entorn gamificat.

1.3. Tipus de simulació

La simulació pot produir-se de diferents maneres, tenint en compte la seva metodologia i la tecnologia associada.



Totes es poden incloure dins de la **simulació en entorns virtuals**, que és una de les tipologies de simulació que Serrat i Camps identifiquen en l'entorn universitari. Des del seu punt de vista, **la simulació en entorns virtuals utilitza plataformes digitals per crear escenaris interactius on els estudiants poden participar de manera remota**.

1.4. Elements que intervenen en la simulació

La simulació requereix determinats elements que fan que compleixi els objectius que es proposa:

01

**Context i
escenari**

*Context o situació
dissenyada que
emula una realitat
específica per assolir
els objectius
educatius proposats.*

02

**Rols i
participants**

*Qui intervé en la
simulació, quin rol
específic hi exerceix i
quines
responsabilitats hi té.*

03

**Persona
facilitadora**

*Docent o instructor/a
que guia
l'experiència,
proporciona context i
assegura el
compliment dels
objectius
d'aprenentatge.*

04

**Normes i
estructures**

*Límits i regles de la
simulació.*

05

**Tecnologia i
recursos**

*Materials, eines
tecnològiques i
suports necessaris
per dur a terme la
simulació de manera
efectiva, com ara
plataformes digitals,
eines de gamificació,
sistemes de realitat
virtual...*

06

**Avaluació i
feedback**

*Reflexió i millora a
partir de
l'experiència.*

Aquests components treballen conjuntament per crear una experiència d'aprenentatge immersiva i efectiva en l'àmbit universitari.

1.5. Com i per a què s'utilitza la simulació en el context universitari en línia?

La simulació s'utilitza en el context universitari en línia com una **metodologia docent** que permet als estudiants experimentar situacions reals o hipotètiques en un entorn controlat i segur. Això facilita l'**aprenentatge pràctic i l'aplicació de coneixements teòrics en contextos propers a la realitat professional.**



1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

A continuació, veiem tres maneres d'utilitzar la simulació en el context universitari en línia.

01**Laboratoris
virtuals****02****Simulacions
interactives****03*****Role-playing*
en línia**

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01**Laboratoris
virtuals****02****Simulacions
interactives****03*****Role-playing
en línia***

Els laboratoris virtuals són **espais digitals** que permeten als estudiants **fer experiments i pràctiques** que, d'una altra manera, requeririen instal·lacions físiques. Això és especialment útil en disciplines com la química o la física, on els laboratoris virtuals ofereixen una alternativa segura i accessible. Es fa servir, sobretot, en medicina i en ciències de la salut (simuladors de pacients), en enginyeria i en ciències (simulacions de processos físics), o en simulacions d'empreses i de negocis (*business simulations*).

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.1

En
medicina i
en
ciències
de la salut

02.1.1

Simuladors de pacients

02.1.2

Simuladors de
diagnòstic i de cirurgia
en realitat virtual

02.2

En
enginyeria
i en
ciències

02.2.1

Simulacions de
processos físics i
químics per entendre
fenòmens complexos

02.2.2

Models computacionals
per optimitzar
infraestructures i
sistemes

02.3

En
empreses
i en
negocis

02.3.1

Business simulations

02.3.2

Escenaris de negociació

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.1

En
medicina i
en
ciències
de la salut

02.1.1

Simuladors de pacients

02.1.2

Simuladors de
diagnòstic i de cirurgia
en realitat virtual

02.1.1. Simuladors de pacients (com els maniquins realistes de simulació clínica)

- Aules de simulació equipades amb **maniquins d'alta fidelitat** que reproduïxen constants vitals, responen a tractaments i **permeten simular situacions d'emergència** com infarts o aturades cardiorespiratòries.
- Utilitzats per a l'entrenament en **procediments mèdics**, com intubacions, reanimacions o administració de medicaments.
- Permeten als estudiants practicar en **situacions crítiques** sense posar en perill la vida dels pacients.

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.1

En
medicina i
en
ciències
de la salut

02.1.1

Simuladors de pacients

02.1.2

Simuladors de
diagnòstic i de cirurgia
en realitat virtual

02.1.2. Simulacions de diagnòstic i de cirurgia en realitat virtual

- Els estudiants poden practicar amb **intervencions quirúrgiques en entorns 3D** i, així, explorar l'anatomia humana de manera interactiva.
- Simulacions amb **realitat augmentada (AR)** que permeten superposar estructures anatòmiques sobre models físics.
- Ajuden a millorar la precisió dels futurs cirurgians i a reduir els errors en cirurgies reals.

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.2.1. Simulacions de processos físics i químics per entendre fenòmens complexos

- Models interactius que ajuden a visualitzar conceptes **com la termodinàmica, la mecànica de fluids i les reaccions químiques**.
- Simulacions en **física nuclear, en òptica i en astrofísica** que permeten experimentar amb condicions impossibles de recrear en un laboratori físic.

02.2

En
enginyeria
i en
ciències

02.2.1

Simulacions de
processos físics i
químics per entendre
fenòmens complexos

02.2.2

Models computacionals
per optimitzar
infraestructures i
sistemes

02.3

En
empreses
i en
negocis

02.3.1

Business simulations

02.3.2

Escenaris de negociació

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.1

En
medicina i
en
ciències
de la salut

02.1.1

Simuladors de pacients

02.1.2

Simuladors de
diagnòstic i de cirurgia
en realitat virtual

02.2

En
enginyeria
i en
ciències

02.2.1

Simulacions de
processos físics i
químics per entendre
fenòmens complexos

02.2.2

Models computacionals
per optimitzar
infraestructures i
sistemes

0.2.2.2. Models computacionals per optimitzar infraestructures i sistemes

- Els enginyers utilitzen **simulacions de construcció i resistència de materials** per testar infraestructures abans de ser construïdes.
- Simulacions en **enginyeria civil i en arquitectura** per optimitzar dissenys estructurals i predir l'impacte d'un edifici en el seu entorn.
- Models de **sistemes de transport i trànsit** per predir la congestió viària i optimitzar rutes.

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.3.1. *Business simulations*, on els estudiants gestionen una empresa simulada i prenen decisions financeres, estratègiques i operacionals

- Plataformes de simulació que permeten als estudiants prendre decisions en **estratègia empresarial, finances, màrqueting i operacions**.
- Ajuden a entendre **dinàmiques de mercat, fluxos de caixa i la presa de decisions competitives**.
- Fomenten el treball en equip i la presa de decisions basada en dades.

02.3

En
empreses
i en
negocis

02.3.1

Business simulations

02.3.2

Escenaris de negociació

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

Role-playing
en línia

Mitjançant plataformes digitals, els estudiants poden participar en **simulacions interactives** que **repliquen situacions professionals**, com ara la presa de decisions empresarials o la gestió de projectes, cosa que els permet desenvolupar habilitats pràctiques en un entorn virtual (*business simulations*), però també en simulacions d'enginyeria i de ciències (simulacions de processos físics).

02.3.2. Escenaris de negociació on es posen en pràctica habilitats de persuasió i de resolució de conflictes

- Simulacions que repliquen **negociacions empresarials, adquisicions, fusions i la resolució de disputes comercials**.
- Escenaris en temps real en què els estudiants han de **practicar tècniques de persuasió, comunicació efectiva i estratègies de negociació**.

02.3

En
empreses
i en
negocis

02.3.2

Escenaris de negociació

1.5.1. Com s'utilitza la simulació en l'educació universitària en línia (exemples d'ús)

01

Laboratoris
virtuals

02

Simulacions
interactives

03

**Role-playing
en línia**

En el **role-playing en línia**, els estudiants assumeixen rols específics en escenaris simulats, com ara negociacions (en empreses i en negocis, o en *coaching* i en creixement personal) o casos clínics (en medicina o en ciències de la salut), per desenvolupar habilitats de comunicació, resolució de problemes i treball en equip (en sectors com la formació o el *coaching*, les empreses i el desenvolupament de negocis).

03.1. **Role-playing** digital, on els estudiants interactuen en un entorn simulat (per exemple, en formació de professorat)

- Plataformes d'aprenentatge on els estudiants assumeixen **diferents rols en un escenari simulat** per resoldre problemes educatius.
- Simulacions utilitzades per **formar els futurs docents en gestió d'aula, inclusió educativa i resolució de conflictes**.

03.2. **Serious games** com **escape rooms** educatius, que afavoreixen la resolució de problemes en equip

- **Escape rooms digitals**, en què els estudiants han de col·laborar per resoldre problemes aplicant els coneixements apresos.
- Jocs educatius que incorporen **narratives gamificades** per fer que l'aprenentatge sigui més atractiu i interactiu.
- S'utilitzen per a **la formació en habilitats toves, resolució de problemes i presa de decisions en temps limitat**.

1.5.2. Per a què s'utilitza la simulació en el context universitari en línia?

Es treballa amb la simulació, sobretot, per obtenir uns resultats d'aprenentatge que responguin al desenvolupament de determinades competències. Aquestes **competències** són les següents:

- **Desenvolupament d'habilitats pràctiques:** la simulació permet als estudiants aplicar coneixements teòrics en situacions pràctiques, la qual cosa afavoreix l'adquisició d'habilitats essencials per al seu futur professional.
- **Millora de la presa de decisions:** enfrontar-se a escenaris simulats ajuda els estudiants a desenvolupar la capacitat d'analitzar situacions i prendre decisions informades en entorns segurs.
- **Increment de la retenció del coneixement:** l'aprenentatge experiencial que ofereix la simulació facilita una retenció i una comprensió més grans dels conceptes estudiats. blog.pearsonlatam.com
- **Desenvolupament d'habilitats toves o transversals:** la simulació fomenta competències com el treball en equip, la comunicació efectiva i el pensament crític, a més de la presa de decisions, la resolució de problemes i la col·laboració.
- **Millora de la transferència de coneixement** en la pràctica real.
- **Més implicació i motivació** de l'alumnat.
- Possibilitat de replicar experiències realistes **sense riscos**.

2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació



2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació

Així doncs, abans de desenvolupar les fases de la simulació, caldrà establir algunes premisses:



2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació

Així doncs, abans de desenvolupar les fases de la simulació, caldrà establir algunes premisses:



- Quines habilitats o coneixements han d'adquirir els estudiants?
- Quina connexió té allò que han d'adquirir amb la seva realitat professional?
- La simulació, és la millor manera d'assolir els objectius i les competències que ens plantegem?

2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació

Així doncs, abans de desenvolupar les fases de la simulació, caldrà establir algunes premisses:



- Escull el tipus de simulació més adequat. Per fer-ho, et proposem que et plantegis la qüestió següent: segons els resultats d'aprenentatge esperats, quin tipus de simulació creus que és més adequat: model basat en el rol, escenari interactiu, simulació gamificada...? Per què?
- Es pot integrar en una plataforma LMS, o cal una eina externa?

2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació

Així doncs, abans de desenvolupar les fases de la simulació, caldrà establir algunes premisses:



- Preparar un cas real en el qual es basarà la simulació.
- Definir els rols i les normes de participació.
- Establir punts de decisió i conseqüències.

2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació

Així doncs, abans de desenvolupar les fases de la simulació, caldrà establir algunes premisses:



- Triar eines adequades (Moodle, H5P, simuladors especialitzats).
- Proporcionar instruccions clares i suport tècnic.

Les **fases de la implementació de la simulació amb els participants** que assenyalen Serrat i Camps són les següents:

1. **Prebriefing:** introducció i preparació dels participants abans de la simulació.
2. **Desenvolupament de la simulació:** execució de l'escenari planificat.
3. **Debriefing:** reflexió posterior a la simulació per analitzar l'experiència i consolidar els aprenentatges.

2. Passos per dissenyar una activitat d'aprenentatge basada en la simulació

Així doncs, abans de desenvolupar les fases de la simulació, caldrà establir algunes premisses:



- Dissenya l'avaluació i el *feedback*: per exemple, vols incorporar autoavaluació, coavaluació i *feedback* entre iguals? En quins moments oferiràs *feedback*? Quin tipus de *feedback* vols oferir?
- Generar un espai de reflexió sobre les decisions preses i les seves implicacions, que permeti a l'estudiantat reflexionar sobre què ha après i en què ha de millorar.

3. Exemples reals d'ús de la simulació en universitats en línia



1: Simulació d'un procés de negoci o empresa virtual

Exemples d'aplicació de la simulació en entorns universitaris que cerquen treballar el procés de generació de negocis:



Business Game i Simulació de negocis (Grau de Màrqueting i Investigació de Mercats i Grau d'Administració i Direcció d'Empreses)

Un exemple de simulació de negocis que aplica la UOC són l'assignatura de Business Game del grau de Màrqueting i del grau d'ADE, i la de Simulació de negocis al màster d'Executive MBA:

- **Business Game:** consisteix en la participació en un projecte virtual de creació i desenvolupament d'una empresa virtual, en un context competitiu, utilitzant un simulador empresarial. A més de la simulació, també s'hi aplica l'estratègia del joc (gamificació), en la qual els estudiants hauran de prendre decisions i resoldre reptes.
- **Simulació de negocis:** els estudiants participen en una simulació de negocis de caràcter estratègic i competitiu. Diversos equips de treball prenen decisions en rondes successives, analitzant i desenvolupant el mercat, mentre fan créixer l'empresa i consoliden resultats.

Ferreras-Garcia, R., Serradell-Lopez, E. (2019). Business game I. febrero 2019. Universitat Oberta de Catalunya (UOC). <https://hdl.handle.net/10609/147524>

1: Simulació d'un procés de negoci o empresa virtual



Simulació de màrqueting i Gestió de marca a La Salle - Universitat Ramon Llull

Es tracta de dues assignatures en què es presenta un escenari de simulació empresarial per experimentar en la presa de decisions, l'estratègia empresarial i de màrqueting, o la simulació d'una marca, en un entorn de competència real.

Al llarg del curs, els estudiants han d'anar prenent decisions, utilitzant conceptes avançats de màrqueting estratègic i operatiu. Després analitzen i avaluen les decisions preses.

1: Simulació d'un procés de negoci o empresa virtual



Simuladors de negoci d'Eureka Simulations

Eureka Simulations ofereix una àmplia gamma de simulacions que abracen temes com la cadena de subministrament, operacions, anàlisi de decisions, finances, vendes, màrqueting, emprenedoria i negociació. Aquestes simulacions permeten als participants alliberar tot el potencial de l'aprenentatge experiencial.

1: Simulació d'un procés de negoci o empresa virtual

Eines emprades:

- **Plataforma** de simulació empresarial (p. ex., Capsim, Marketplace Simulations).
- **Dashboards** interactius per analitzar resultats i prendre decisions.
- **Feedback** automatitzat i sessions de reflexió amb el professorat.

Resultats:

- Increment en la **capacitat d'anàlisi i de presa de decisions** estratègiques.
- Més **col·laboració** entre estudiants.
- **Aplicació** pràctica de coneixements en un entorn dinàmic.

2: Simulació en l'àmbit de la salut



Pràcticum clínic en línia: hospital virtual

Al màster de Treball Social Sanitari de la UOC es planteja una simulació d'un hospital virtual, organitzat de manera que emuli el treball en equip interdisciplinari de les diferents especialitats de l'hospital. A més, es visiten centres de diferents àmbits per contribuir a l'elaboració de l'Atles de Treball Social Sanitari a Espanya.

Així ho explica Dolors Colom, directora del programa:

<https://uoc2thefuture.uoc.edu/recursos-explic/practicum-clinic-en-linia-hospital-virtual>

2: Simulació en l'àmbit de la salut



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Simulació virtual gamificada per a docents d'infermeria

A la Universitat Rovira i Virgili es va implementar la simulació virtual *Hello, you must be Flo!*, dirigida a docents universitaris d'infermeria, amb l'objectiu de comprendre l'experiència d'ús d'aquesta eina, identificar el nivell de coneixement en les àrees del TPACK (coneixement tecnològic, pedagògic i del contingut) i analitzar els desafiaments, les emocions i les motivacions dels participants. Mitjançant entrevistes semiestructurades abans i després de la implementació, es va observar que els docents tenien un coneixement tecnològic i pedagògic més limitat en comparació amb el seu domini del contingut. Aquesta situació afectava la seva confiança, i presentava desafiaments en l'organització de l'activitat a l'aula i en la contextualització dins de la programació didàctica. La guia d'implementació va resultar útil per millorar la confiança dels docents i aconseguir una aplicació més estructurada de la simulació.

Baeza González, A., Usart Rodríguez, M., & Marqués Molías, L. (2024). Experiència d'ús d'una Simulació Virtual Gamificada per a docents d'Infermeria. *Comunicació Educativa*, 37, 195-220. <https://doi.org/10.17345/comeduc37.4017>

2: Simulació virtual en centres formatius de salut



El centre 4DHealth ofereix als centres formatius, universitats i institucions de salut un **recurs educatiu de simulació clínica en modalitat virtual**. Aquesta iniciativa permet incorporar casos de simulació dins dels programes formatius, amb la qual cosa s'amplia l'entorn d'aprenentatge i es fomenta el **pensament crític, el raonament clínic i la presa de decisions** dels estudiants i dels professionals.

Mitjançant la visualització, la interacció, l'anàlisi i la reflexió de casos reals simulats, els participants poden millorar les seves competències en un entorn segur, ja sigui de manera presencial al centre o a distància.

3: La simulació aplicada a la comunicació i el disseny



Agència de pràctiques virtuals de comunicació

Estudis de Ciències de la Informació i de la Comunicació de la UOC

Aquesta proposta innovadora de pràctiques virtuals en comunicació, anomenada **L'Agència**, busca implicar l'alumnat en iniciatives i projectes socials en col·laboració amb entitats del tercer sector. Simulant una agència de publicitat, els estudiants desenvolupen projectes com dossiers de premsa, projectes audiovisuals i xarxes socials per a empreses i entitats del tercer sector.

Així ho explica Amàlia Creus, directora del programa:

<https://uoc2thefuture.uoc.edu/recursos-explic/lagencia-practiques-professionals-virtuals-amb-compromis-etic-i-global/>

3: La simulació aplicada a la comunicació i el disseny



Simulació de disseny d'un producte de comunicació

Estudis de Ciències de la Informació i de la Comunicació de la UOC (ECIC)

Aquesta proposta, que també s'aplica a diferents graus dels ECIC, pretén simular una situació professional real de l'àmbit en la qual es reproduïx l'encàrrec d'un client fictici o real que demana un projecte creatiu (una campanya de publicitat, un disseny, un pla de comunicació, etc.). L'estudiant assumeix el rol de dissenyador o comunicador i treballa totes les fases de l'encàrrec. Finalment, les propostes s'avaluen tant per part del professorat com per part de l'alumnat (coavaluació i autoavaluació).

La professora Lluç Massaguer ho explica detalladament aquí:

https://www.youtube.com/watch?v=f5ZXGf8U_V4

4. Recursos per fer simulacions en entorns digitals



En funció del tipus de simulació que es dugui a terme, es necessiten uns recursos o uns altres:

01

**Simulacions
basades en
programari
especialitzat**

02

**Simulacions
en entorns 3D
immersius**

03

**Simulacions
de laboratori
virtual**

Exemples: simulacions de processos empresarials, simulacions de xarxes de comunicació, etc.

Recursos necessaris:

Haro, R. (2011). *Integració d'eines de simulació de xarxes en un entorn virtual*. Universitat Oberta de Catalunya.

→ Analitza l'ús d'eines de simulació com OPNET IT Guru Academic Edition per modelar xarxes de comunicació i prendre decisions en un entorn virtual.

📄 Recuperat de:

https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/5844/1/cde_haror012011TFC.pdf

01

**Simulacions
basades en
programari
especialitzat**

02

Simulacions
en entorns 3D
immersius

03

Simulacions
de laboratori
virtual

- **Programari de simulació:** eines com OPNET IT Guru Academic Edition permeten simular xarxes de comunicació i analitzar diferents escenaris.
[openaccess.uoc.edu+2openaccess.uoc.edu+2openaccess.uoc.edu+2](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/5844/1/cde_haror012011TFC.pdf)
- **Equips informàtics adequats:** ordinadors amb la capacitat de processament suficient per executar el programari de simulació de manera eficient.
- **Formació del professorat i de l'alumnat:** capacitació per utilitzar el programari de simulació i interpretar els resultats obtinguts. ioc.xtec.cat

Exemples: simulacions mèdiques,
entrenament en habilitats tècniques,
etc.

Recursos necessaris:

Oliva, M. (2015). *Els entorns de simulació 3D per a la formació en competències transversals a la universitat.* Universitat de Barcelona.
→ Explora l'ús d'entorns **3D immersius** per millorar les competències transversals com la presa de decisions i el treball en equip.
🔗 Recuperat de: <https://www.tdx.cat/handle/10803/312150>

01

Simulacions
basades en
programari
especialitzat

02

**Simulacions
en entorns 3D
immersius**

03

Simulacions
de laboratori
virtual

- **Plataformes de realitat virtual (VR):** eines que permeten crear entorns immersius en 3D per a la formació en competències transversals. [dialnet.unirioja.es+1tdx.cat+1](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6543451)
- **Dispositius de VR:** ulleres de realitat virtual, sensors de moviment i altres dispositius que facilitin la immersió de l'estudiant en l'entorn simulat.
- **Contingut interactiu:** desenvolupament d'escenaris i situacions que permetin als estudiants interactuar i prendre decisions en temps real.

Exemples: Els experiments de química, física, biologia, etc.

Recursos necessaris:

Universitat Oberta de Catalunya (s. d.). *Laboratoris virtuals i simulacions* (Innotedec).

→ Analitza la utilització de **laboratoris virtuals** en assignatures STEM, la qual cosa fa augmentar la motivació i la comprensió dels conceptes científics.

🔗 Recuperat de:

<https://blogs.uoc.edu/educacion-digital/ca/tendencias-tecnopeducativas/laboratoris-virtuals-i-simulacions/>

01

Simulacions
basades en
programari
especialitzat

02

Simulacions
en entorns 3D
immersius

03

**Simulacions
de laboratori
virtual**

- **Plataformes de laboratoris virtuals:** aplicacions que permeten als estudiants fer experiments de manera virtual, com les que ofereix PhET Interactive Simulations.
- **Guies d'aprenentatge:** materials que orientin els estudiants en la realització dels experiments i en la interpretació dels resultats.
- **Suport tècnic:** assistència per resoldre possibles incidències tècniques durant l'ús dels laboratoris virtuals.

Hi ha algunes **consideracions generals** per a la **implementació de simulacions**:

Universitat de Barcelona (s. d.). *Entorns d'aprenentatge potenciat per la tecnologia.*

→ Explora com les tecnologies poden millorar l'educació superior mitjançant simulacions i entorns digitals avançats.

🔗 Recuperat de:

<https://web.uib.edu/web/institut-recerca-educacio/entorns-d-aprenentatge-e-potenciats-per-la-tecnologia>



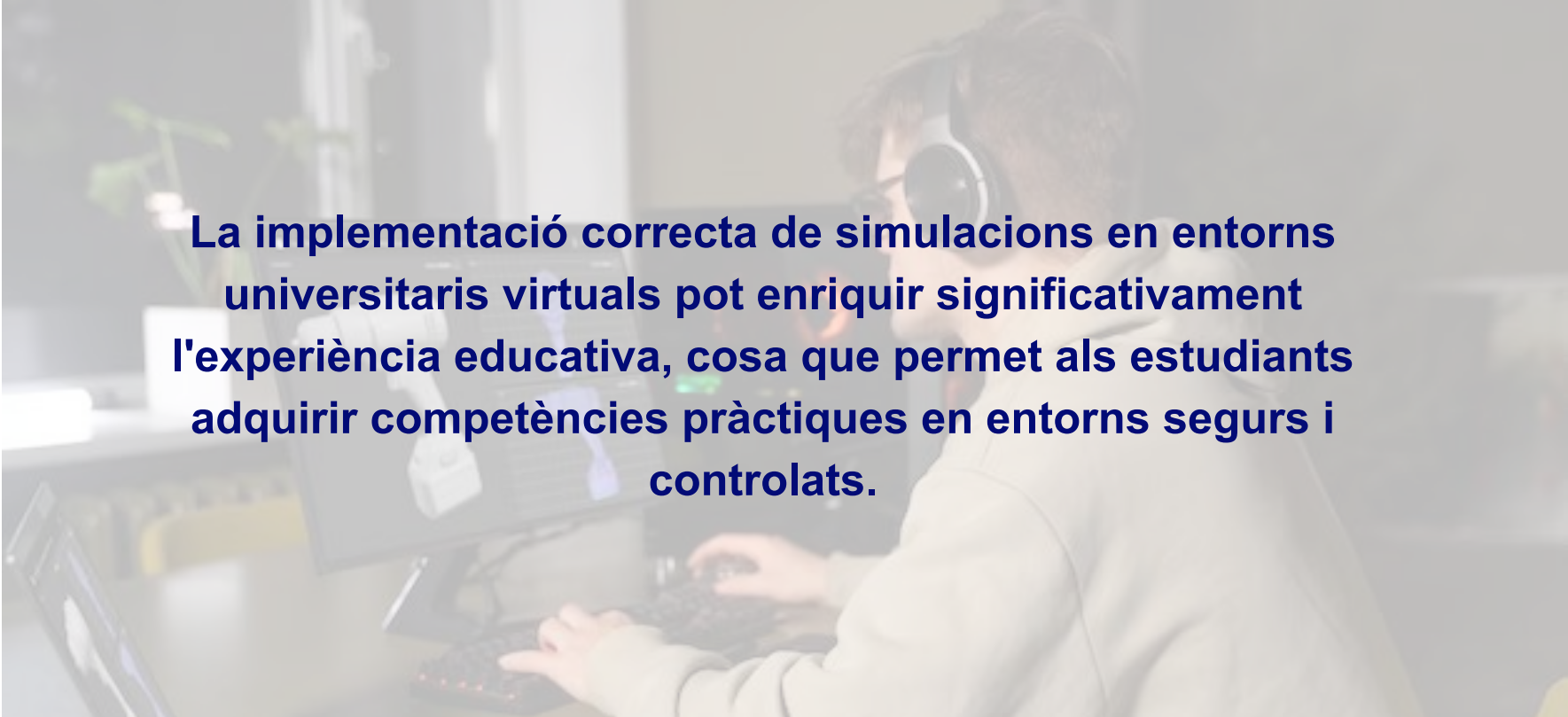
1. Infraestructura tecnològica: assegurar una connexió a internet estable i equips informàtics adequats per a l'execució fluida de les simulacions.



2. Formació i suport: proporcionar capacitació tant al professorat com a l'alumnat per garantir un ús eficient de les eines de simulació.



3. Disseny pedagògic: integrar les simulacions dins del pla d'estudis de manera coherent, establint objectius d'aprenentatge clars i metodologies d'avaluació adequades.



La implementació correcta de simulacions en entorns universitaris virtuals pot enriquir significativament l'experiència educativa, cosa que permet als estudiants adquirir competències pràctiques en entorns segurs i controlats.

Bibliografia (I)

CISARC. (s. d.). *Webinars de simulació*. Recuperat de <https://cisarc.umanresa.cat/webinars-de-simulacio/>

González, J., & Blanco, M. (2024). *Hello, you must be Flo! Una experiència de simulació virtual gamificada per a docents universitaris d'infermeria*. Universitat Rovira i Virgili. Recuperat de <https://revistes.urv.cat/index.php/comeduc/article/download/4017/4539?inline=1>

Haro, R. (2011). *Integració d'eines de simulació de xarxes en un entorn virtual*. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperat de https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/5844/1/cde_haror012011TFC.pdf

Esteve González, V. (2015). *Els entorns de simulació 3d per a la formació en competències transversals a la universitat*. Recuperat de <https://www.tdx.cat/handle/10803/312150>

Serrat, N., & Camps, A. (2023). *Simulació com a metodologia docent a les aules universitàries. Una introducció*. Universitat de Barcelona. Recuperat de <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/200105>

Bibliografia (II)

Universitat de Barcelona. (s. d.). *Entorns d'aprenentatge potenciats per la tecnologia*. Institut de Recerca en Educació. Recuperat de <https://web.ub.edu/web/institut-recerca-educacio/entorns-d-aprenentatge-potenciats-per-la-tecnologia>

Universitat de Barcelona. (s. d.). *Simulació online Zona 0: Entrenant habilitats i tècniques en la formació del futur professorat d'educació secundària obligatòria*. Recuperat de <https://www.ub.edu/rimda/content/simulacio-online-zona-0-entrenant-habilitats-i-tecniques-en-la-formacio-del-futur>

Universitat de Barcelona. (2022). *Experiències d'aprenentatge basades en simulació en l'àmbit de l'educació*. Recuperat de <https://www.ub.edu/idp-universitat/2022/03/10/experiencies-daprenentatge-basades-en-simulacio-en-lambit-de-leducacio/>

Bibliografia (III)

Universitat Oberta de Catalunya. (s. d.). *Laboratoris virtuals i simulacions* (Innotedec). Recuperat de

<https://blogs.uoc.edu/educacion-digital/ca/tendencies-tecnoeducatives/laboratoris-virtuals-i-simulacions/>

Universitat Pompeu Fabra. (s. d.). *La metodologia de la simulació com a recurs docent.*

Recuperat de

https://www.upf.edu/es/web/biblioteca-informatica/inici/-/asset_publisher/BbsCtgP4jrBZ/content/nova-formaci%C3%B3-per-a-pdi-la-metodologia-de-la-simulaci%C3%B3-com-a-recurs-docent/maximized

4DHealth. (s. d.). *Simulació virtual.* Recuperat de <https://4dhealth.com/formacio/simulacio-virtual/>

Universitat Oberta
de Catalunya

 facebook
 @twitter
 instagram

 UOC.universitat
 @UOCuniversitat
 UOCuniversitat

UOC