

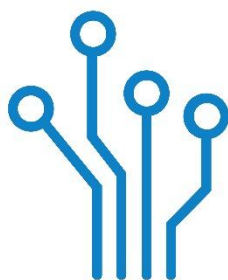


---

## Informe WP4-A7.

# Integració i harmonització dels resultats de l'anàlisi de bretxes amb l'estat de l'art realitzat en l'exercici de mapeig.

---



# REMOTE

Erasmus+

REMOTE: Avaluació i avaluació de pràctiques  
d'aprenentatge a distància en STEM



Politecnico  
di Torino



| <b>Títol del document</b>           | <b>Informe WP4-A7.<br/>Informe d'integració</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|-----------|-----------------------------|-----------|----------------------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Títol del projecte:</b>          | REMOTE: Avaluació i avaluació de pràctiques d'aprenentatge a distància en STEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| <b>Programa:</b>                    | Erasmus +                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| <b>Tipus d'acció</b>                | KA220-HED – Associacions de cooperació en educació superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| <b>Número de projecte:</b>          | Acord de subvenció n°: 2022-1-ES01-KA220-HED-000085829                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| <b>Autors i socis del projecte:</b> | <table> <tr> <th><i>OID</i></th><th><i>Organització</i></th></tr> <tr> <td>E10209101</td><td>Universitat de Girona (UdG)</td></tr> <tr> <td>E10186177</td><td>Universitat Internacional de Catalunya (UIC)</td></tr> <tr> <td>E10209398</td><td>Politecnico di Torino (PoliTo)</td></tr> <tr> <td>E10032297</td><td>Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)</td></tr> <tr> <td>E10209514</td><td>Universidade do Minho (UMinho)</td></tr> <tr> <td>E10262945</td><td>Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR)</td></tr> <tr> <td>E10199535</td><td>Agència d'Avaluació i Acreditació de l'Ensenyament Superior (A3ES)</td></tr> </table> | <i>OID</i> | <i>Organització</i> | E10209101 | Universitat de Girona (UdG) | E10186177 | Universitat Internacional de Catalunya (UIC) | E10209398 | Politecnico di Torino (PoliTo) | E10032297 | Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) | E10209514 | Universidade do Minho (UMinho) | E10262945 | Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) | E10199535 | Agència d'Avaluació i Acreditació de l'Ensenyament Superior (A3ES) |
| <i>OID</i>                          | <i>Organització</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10209101                           | Universitat de Girona (UdG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10186177                           | Universitat Internacional de Catalunya (UIC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10209398                           | Politecnico di Torino (PoliTo)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10032297                           | Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10209514                           | Universidade do Minho (UMinho)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10262945                           | Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| E10199535                           | Agència d'Avaluació i Acreditació de l'Ensenyament Superior (A3ES)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| <b>Durada del projecte:</b>         | 36 mesos: 01/11/2022 - 31/10/2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |
| <b>Web del projecte:</b>            | <a href="http://epsapp.udg.edu/remote">http://epsapp.udg.edu/remote</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                     |           |                             |           |                                              |           |                                |           |                                                                       |           |                                |           |                                                                                    |           |                                                                    |

*Finançat per la Unió Europea. No obstant això, els punts de vista i opinions expressats són només els de l'autor o autors i no reflecteixen necessàriament els de la Unió Europea o l'Agència Executiva Europea d'Educació i Cultura (EACEA). Ni la Unió Europea ni l'EACEA poden ser considerats responsables d'ells.*



**CC BY-NC-SA:** Aquesta llicència permet als reutilitzadors distribuir, remescclar, adaptar i construir sobre el material en qualsevol mitjà o format només amb finalitats no comercials, i només sempre que es doni l'atribució al creador. Si remescleu, adapteu o construïu el material, heu de llicenciar el material modificat en termes idèntics.

# Informe d'integració

**30 de setembre de 2024**

## Resum executiu

Aquesta recerca té com a objectiu examinar els reptes i oportunitats en el seguiment i l'avaluació de l'aprenentatge remot en l'educació superior STEM, impulsats pel ràpid canvi a l'educació en línia durant la pandèmia de COVID-19. L'informe actual sintetitza dades recollides d'entrevistes amb 33 experts mundials en educació, enquestes a 553 estudiants i 176 professors de quatre universitats europees i tres estudis Delphi. Integra mètodes qualitatius i quantitatius per explorar els factors clau que afecten la qualitat de l'aprenentatge i l'avaluació a distància. Els resultats destaquen la importància d'eines tecnològiques accessibles i equitatives, la necessitat de mètodes d'avaluació adaptatius i motivadors i el paper crític dels estudiants, professors i agències externes de garantia de qualitat (EQAA) en la configuració d'entorns d'educació remota amb èxit. L'informe conclou amb recomanacions per millorar l'educació STEM en línia i proposa bones pràctiques per a totes les parts implicades.

*Aquest treball ha estat desenvolupat per la col·laboració del projecte cofinançat Erasmus+ 'REMOTE: Avaluació i avaluació de pràctiques d'aprenentatge remot en STEM'*

# 1.Introducció

L'aprenentatge a distància, sovint anomenat aprenentatge en línia o aprenentatge en línia, utilitza tecnologies de la informació i la comunicació per oferir educació tant en formats síncrons com asíncrons, i ha canviat la manera en què professors i estudiants es comuniquen, interactuen i es comporten (Wang et al., 2021). Amb l'auge dels dispositius digitals i els avenços tecnològics, l'aprenentatge remot ha transformat l'educació, oferint diversos formats com cursos en línia oberts massius (MOOC) i títols totalment en línia. A més, la pandèmia de COVID-19 va accelerar el canvi a l'aprenentatge en línia, obligant les institucions a adoptar plataformes digitals com Zoom i Google Classroom. No obstant això, malgrat els seus avantatges per augmentar l'accés a l'educació, persisteixen els reptes tant per als estudiants (Palvia et al., 2018), com per als acadèmics (Eckley et al., 2022) i les institucions educatives (Gupta et al., 2020). Les preocupacions inclouen la pedagogia en línia inadequada, la qualitat de l'educació, la integritat acadèmica, la reducció de la interacció estudiant-professor i els problemes amb l'avaluació, especialment en disciplines pràctiques com els camps STEM.

El projecte REMOTE té com a objectiu abordar els reptes de l'ensenyament i l'avaluació a distància. Aquesta recerca es realitza en col·laboració amb múltiples institucions d'educació superior (IES), com ara el Politecnico di Torino (PoliTO), la Universitat Internacional de Catalunya (UIC), la Universitat de Girona (UdG) i la Universitat de Minho (UMinho), així com agències externes de garantia de qualitat (EQAA) d'arreu d'Europa. Aquest informe, que s'emmarca en el WP4, es dedica a establir un punt de referència i un conjunt de directrius per al seguiment i l'avaluació efectius de les activitats d'aprenentatge a distància en l'educació superior STEM, tant des de la perspectiva de les EQAA com de les IES. El primer objectiu del WP4 és basar-se en els resultats de l'anàlisi de bretxes i l'estat de l'art. El segon objectiu se centra a traduir aquestes accions normatives en referents i directrius pràctiques i fàcils d'utilitzar. Aquest enfocament té com a objectiu facilitar la implementació d'estratègies d'avaluació tant per a models d'ensenyament remot com híbrids, garantint claredat i eficàcia.

En última instància, el WP4 busca contribuir al desenvolupament d'un punt de referència que actualment no existeix per avaluar i avaluar les activitats d'aprenentatge STEM. L'objectiu és millorar l'experiència d'aprenentatge dels estudiants proporcionant un marc sòlid per avaluar models d'ensenyament remots i híbrids, amb l'objectiu a llarg termini de millorar els resultats educatius. Aquest marc guiarà com es pot avaluar el rendiment docent i les experiències d'aprenentatge dels estudiants en els programes STEM no només en el context de la COVID-19, sinó també per als futurs models d'ensenyament remots i híbrids. L'objectiu a llarg termini és aconseguir una millor experiència d'aprenentatge per als estudiants.

L'informe s'organitza de la següent manera: després de la introducció, una breu nota metodològica ofereix una visió general de l'enfocament de la recerca. La secció 3 presenta un resum de la literatura revisada. A continuació, es detalla la secció 4, que detalla els resultats de les entrevistes i qüestionaris realitzats. Finalment, la secció 5 descriu les recomanacions i les principals conclusions extretes de l'estudi.

## **2.Nota metodològica**

La informació d'aquest informe deriva del WP2 i el WP3 del projecte REMOTE, tots dos basats en una revisió bibliogràfica prèvia destinada a entendre la qualitat de l'avaluació electrònica en l'educació STEM. L'informe actual integra metodologies i bones pràctiques identificades a través de dues fases interconnectades: informació qualitativa d'entrevistes a experts realitzades sota WP2 i dades quantitatives d'enquestes realitzades sota WP3.

Per detallar la recerca exploratòria, la primera fase, relacionada amb el WP2, va incloure la recollida de dades qualitatives a través d'entrevistes estructurades amb 33 experts globals. Aquests experts inclouen investigadors, administradors d'educació superior i representants de les EQAA. Les entrevistes es van dissenyar al voltant de tres preguntes específiques sobre la qualitat de l'avaluació electrònica. Totes les entrevistes van ser gravades, accessibles públicament i posteriorment transcrites. Les transcripcions es van analitzar en detall, donant lloc a grups temàtics que van donar llum a les perspectives dels experts sobre les pràctiques d'avaluació electrònica.

La segona fase, associada al WP3, va emprar mètodes quantitatius per avaluar les percepcions tant dels estudiants com dels professors. Els qüestionaris es van administrar a través de LimeSurvey als participants de les quatre universitats associades. Els qüestionaris es van dirigir a cursos de grau dins de disciplines STEM i van recollir respostes de 553 estudiants i 176 professors de les quatre universitats. El disseny del qüestionari es va basar en una revisió bibliogràfica del projecte REMOTE, que va identificar variables clau i aspectes potencialment problemàtics de l'aprenentatge i l'ensenyament a distància en àrees STEM. Les respostes es van capturar en una escala Likert de 7 punts, on els valors més alts indicaven una bretxa percebuda més àmplia en la qualitat de l'avaluació electrònica.

Dins del WP3, es va dur a terme una sèrie de tres estudis Delphi per analitzar instruments per mesurar la qualitat de l'avaluació en línia. El primer estudi es va centrar en la perspectiva de l'estudiant, el segon en la perspectiva del professor i el tercer en la síntesi dels resultats dels dos anteriors. Dues rondes van ser suficients per arribar a un consens. En la primera ronda de cada Delphi, els participants van assignar 100 punts en quatre dimensions per a l'instrument de l'estudiant i cinc dimensions per a la perspectiva del professor, amb una pregunta oberta que permetia justificar-la. A la segona ronda, els participants van reavaluar la seva distribució de punts en funció dels comentaris de la primera ronda i van proporcionar suggeriments per millorar l'avaluació remota. Els resultats de la primera volta es van compartir abans de la segona.

## 3.Context

Per tal d'establir millor el context de la recerca actual, els participants del projecte REMOTE van dur a terme una revisió bibliogràfica en la qual es va trobar que la majoria dels estudis només abordaven tangencialment el tema de l'avaluació electrònica. Una revisió bibliogràfica de Casadesus et al. (2024) va ser el principal contribuent al discurs, entre diversos col·laboradors, que va classificar les contribucions a l'avaluació electrònica en quatre àrees principals: (1) estudiants, (2) metodologies docents, (3) personal acadèmic i (4) tecnologies de la informació (TI).

- (1) En primer lloc, en el context dels estudiants, la literatura emfatitza el seu paper actiu en l'educació en línia, destacant la flexibilitat i la varietat de recursos disponibles per a ells. Les avaluacions en línia, com ara qüestionaris, assaigs i presentacions, ajuden a mesurar el progrés acadèmic alhora que milloren l'alfabetització digital, tot i que hi ha una notable manca d'investigació centrada específicament en els mètodes d'avaluació en línia.
- (2) Pel que fa a les metodologies d'ensenyament en l'educació en línia, queda clar a partir de la revisió que segueixen sent poc explorades, malgrat la creixent importància dels entorns virtuals d'aprenentatge. Les metodologies efectives prioritzen la participació, la interacció i la personalització dels estudiants per atendre diverses poblacions estudiantils. No obstant això, analitzar i implementar aquestes metodologies és un repte, especialment en diferents regions i contextos educatius. La literatura destaca la necessitat de més investigació sobre pràctiques d'ensenyament inclusives i flexibles en l'espai d'aprenentatge en línia.
- (3) El personal acadèmic en entorns d'aprenentatge en línia té múltiples funcions, des d'instructors fins a mentors, jugant un paper fonamental a l'hora de guiar els estudiants a través de cursos virtuals. Dissenyen i desenvolupen materials atractius i implementen estratègies pedagògiques per fomentar l'aprenentatge actiu. A més, el personal acadèmic és responsable de mantenir la integritat acadèmica i avaluar el rendiment dels estudiants a les aules virtuals. Tot i que els estudis han comparat l'ensenyament presencial i en línia, encara hi ha un buit de recerca en l'exploració en profunditat de les implicacions pedagògiques de l'ensenyament i l'avaluació en línia.
- (4) El paper de les TI en l'educació en línia és substancial, amb tecnologies com els sistemes de gestió de l'aprenentatge (LMS) que faciliten el lliurament, la comunicació i l'avaluació de continguts. TI crea entorns virtuals interactius i permet la recollida de dades per a l'aprenentatge personalitzat. No obstant això, la literatura se centra principalment en els aspectes tècnics d'aquestes tecnologies, amb poca exploració de com les TI donen suport a les metodologies d'ensenyament.

La revisió conclou que hi ha una manca de marcs integrals per a la garantia de qualitat en l'avaluació electrònica, la qual cosa subratlla la necessitat de més investigació per desenvolupar aquestes dimensions.

Altres articles identificats tracten breument el tema i, tot i que proporcionen informació rellevant, no aprofundeixen en les especificitats de l'avaluació electrònica. Per exemple, Chen et al. (2018) exploren la percepció i la participació dels estudiants en les classes STEM en línia, i Usher i Barak (2018) comparen els resultats d'aprenentatge entre campus físics i entorns en línia. Una excepció notable és l'estudi de Guangul et al. (2020), que examina l'avaluació electrònica en el context de la deshonestat acadèmica. Les seves troballes suggereixen que l'ús d'una combinació de mètodes d'avaluació, com ara l'enviament d'informes juntament amb presentacions en línia, pot ajudar a mitigar la deshonestat acadèmica permetent una millor verificació de l'autenticitat del treball dels estudiants. Això subratlla la necessitat d'una investigació més enfocada per desenvolupar marcs integrals per a la garantia de la qualitat en l'avaluació electrònica dins de l'educació superior.

## **4. Resultats**

La integració de metodologies quantitatives i qualitatives en aquest estudi proporciona una visió multifacètica del panorama de garantia de qualitat en l'aprenentatge i l'avaluació a distància en els graus STEM. Per oferir una comprensió més completa, els resultats de les entrevistes, els qüestionaris i els estudis Delphi es presenten des de dues perspectives diferents. D'una banda, els educadors i les IES ofereixen informació valuosa sobre el disseny, la implementació i els reptes administratius associats a l'avaluació a distància. D'altra banda, els estudiants aporten relats de primera mà de les seves experiències d'aprenentatge, problemes d'accessibilitat i factors motivacionals. Combinant aquestes perspectives, aquesta anàlisi captura una àmplia gamma de factors que influeixen en l'eficàcia i la qualitat de l'educació a distància i l'avaluació de la qualitat.

### **4.1. Entrevistes**

Les entrevistes amb 33 experts van ser dissenyades per descobrir dimensions que podrien afectar significativament la millora de l'aprenentatge dels estudiants en entorns en línia. Als experts se'ls van fer tres preguntes exploratòries, basades en una revisió prèvia de la literatura, per guiar la discussió oberta:

1. Com t'imagines la universitat del futur?
  - a. Quines metodologies d'ensenyament t'imagines majoritàriament?
  - b. Quines tecnologies d'aprenentatge creus que prevaldran?
2. En què es diferenciarien els estudiants del futur dels d'avui?
3. Com creus que canviaran les pràctiques d'aprenentatge a distància en aquesta futura universitat?
  - a. Creus que les pràctiques d'aprenentatge a distància poden afectar de manera diferent segons el gènere?
  - b. Creus que els estudis STEM requereixen pràctiques d'aprenentatge a distància diferents de la resta d'àmbits d'estudi?

Malgrat les diferents perspectives d'estudiants i professors, l'anàlisi va revelar aspectes consistents que expliquen els elements bàsics de l'assegurament de la qualitat en l'avaluació electrònica:

1. **Eines:** aquesta dimensió engloba la infraestructura tecnològica necessària per a l'aprenentatge en línia, juntament amb consideracions d'equitat i diversitat. Els entorns d'aprenentatge en línia efectius depenen de la robustesa de les eines utilitzades, garantint que siguin accessibles i inclusives per a tots els estudiants.
2. **Metodologies d'avaluació:** aquesta dimensió posa de manifest la necessitat d'estratègies d'avaluació equilibrades, centrades en l'ésser humà i motivadores. L'avaluació eficaç s'ha de dissenyar per involucrar els estudiants i adaptar-se a contextos d'aprenentatge tant en línia com fora de línia.

Anant més en detall, des de la perspectiva dels professors, les eines tecnològiques tenen un paper fonamental en el procés d'aprenentatge a distància, especialment pel que fa a l'avaluació. Els professors enfatitzen la necessitat d'eines d'avaluació efectives per millorar l'aprenentatge i la motivació dels estudiants. Diversos participants van destacar la importància de les avaluacions com a eines d'aprenentatge, i un va assenyalar que "l'avaluació és una part important de la motivació dels estudiants". Més enllà de les avaluacions, hi ha un reconeixement més ampli que la digitalització està transformant l'educació, però no ha de comprometre l'essència central de l'aprenentatge. Com va afirmar un enquestat, "la digitalització canviarà la nostra manera d'aprendre i ensenyar, però no alterarà fonamentalment el significat de

l'educació". Les diverses necessitats de les diferents disciplines també requereixen eines adaptables, adaptades a les metodologies úniques de cada àmbit. A més, els professors advoquen per la integració de mètodes d'aprenentatge en línia i fora de línia, imaginant un futur on "els límits entre en línia i presencial es difuminen", enriquint així l'experiència educativa a través d'un enfocament mixt.

Les metodologies d'avaluació, tant online com offline, són essencials per avaluar el rendiment dels estudiants segons el professorat. Els professors van destacar els beneficis de combinar aquestes modalitats, i un participant va afirmar que "l'aprenentatge i l'avaluació tenen efectes més forts quan es fan cara a cara". Un altre tema important és equilibrar la integració tecnològica amb el manteniment de l'element humà en l'educació. Diversos professors van subratllar la necessitat de preservar la connectivitat social i el compromís emocional, i un va advertir: "És important ensenyar als estudiants a seguir sent éssers humans". A més, l'èxit de l'evolució de les pràctiques d'avaluació depèn en gran mesura de la col·laboració del professorat i el desenvolupament professional continu. Com va assenyalar un professor, "els professors han de col·laborar encara més eficaçment", mentre que un altre va emfatitzar la importància de l'adaptació contínua als nous reptes. Aquestes idees reflecteixen el paper crític del professorat motivat i compromès per garantir metodologies d'avaluació exitoses en l'entorn d'aprenentatge remot.

Des de la perspectiva dels estudiants, emfatitzen la importància de les eines tecnològiques per crear experiències d'aprenentatge equitatives i efectives en l'educació remota. Un tema clau és l'accés a la tecnologia, i els estudiants destaquen la necessitat d'eines digitals fiables per participar plenament en la seva educació. Un estudiant va assenyalar que l'accessibilitat els permet aprendre a distància mentre continuen participant en activitats STEM essencials, com ara treballs de laboratori i avaluacions de resultats. Un altre va emfatitzar el paper de la inclusió digital en l'ajuda als estudiants desfavorits i a les persones amb discapacitat, tot i que també va destacar la necessitat contínua d'accés a instal·lacions i laboratoris de qualitat en camps STEM. L'equitat és un altre tema central, amb els estudiants reconeixent com l'aprenentatge en línia redueix les bretxes socioeconòmiques i amplia les oportunitats educatives. Per exemple, un participant va assenyalar que l'educació en línia pot democratitzar l'accés, oferint als estudiants adults, incloses les dones que van perdre oportunitats anteriors, l'oportunitat de continuar la seva educació. La diversitat de l'aprenentatge en línia, especialment en termes de gènere, discapacitat i edat, és un altre dels principals objectius. Aquesta perspectiva posa de manifest com l'aprenentatge a

distància pot fomentar la inclusió, proporcionant accés a diverses poblacions estudiantils en totes les línies socioeconòmiques i demogràfiques.

Els estudiants també creuen que les metodologies d'avaluació han de trobar un equilibri entre les avaluacions en línia i fora de línia. Tot i que aprecien la flexibilitat i les oportunitats d'avaluació contínua que ofereixen els mètodes en línia, també reconeixen el valor de les avaluacions en persona i la preservació de les interaccions socials i el compromís emocional en un entorn impulsat per la tecnologia. Aquest equilibri ajuda a proporcionar una avaluació més completa i flexible del rendiment dels estudiants, millorant l'experiència d'aprenentatge general. Finalment, els estudiants veuen l'avaluació contínua i la retroalimentació com a motivadors clau. Les proves freqüents, la participació activa i els comentaris continus dels professors es consideren essencials per mantenir els estudiants compromesos i motivats al llarg del seu viatge educatiu. Aquests coneixements reflecteixen la necessitat de metodologies d'avaluació que no només avaluïn els resultats de l'aprenentatge, sinó que també fomentin activament la motivació i el compromís dels estudiants.

## 4.2. Qüestionaris

Pel que fa als resultats dels qüestionaris, que es van basar en la revisió de la literatura, es van identificar diverses àrees clau, resumides a la taula 1, com a potencialment problemàtiques en l'avaluació de l'aprenentatge i l'avaluació a distància dins de l'educació STEM.

*Taula 1: Dimensions estudiades en el qüestionari*

| Dimensió                                       | Aspecte                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Disponibilitat i accessibilitat de recursos | 1.1 Accessibilitat als materials<br>1.2 Accessibilitat als recursos d'avaluació<br>1.3 Accedir a l'equitat                                                  |
| 2. Capacitat de resposta tècnica               | 2.1 Adequació de la connexió i la plataforma web<br>2.2 Interacció estudiant-professor<br>2.3 Resolució de problemes tècnics                                |
| 3. Formació                                    | 3.1 Preparació i formació per a la gestió de classes magistrals<br>3.2 Preparació per a la gestió de l'avaluació<br>3.3 Suport institucional al professorat |
| 4. Avaluació en línia                          | 4.1 Adequació dels mètodes d'avaluació<br>4.2 Adequació de la retroalimentació de l'avaluació<br>4.3 Qualitat de l'educació                                 |
| 5. Dinàmiques socials                          | 5.1 Diversitat de gènere<br>5.2 Sentiment de pertinença a la comunitat<br>5.3 Integritat acadèmica (honestedat)                                             |

L'anàlisi de les respostes de 176 professors i 553 estudiants de les quatre universitats va revelar que la majoria de les qüestions identificades eren comunes als dos grups, tot i que alguns aspectes eren més específics tant per a estudiants com per a professors. A més, l'estudi no va trobar efectes significatius de gènere en les respostes, cosa que indica que els reptes associats a l'aprenentatge remot afecten els estudiants i els professors de manera uniforme, independentment del gènere.

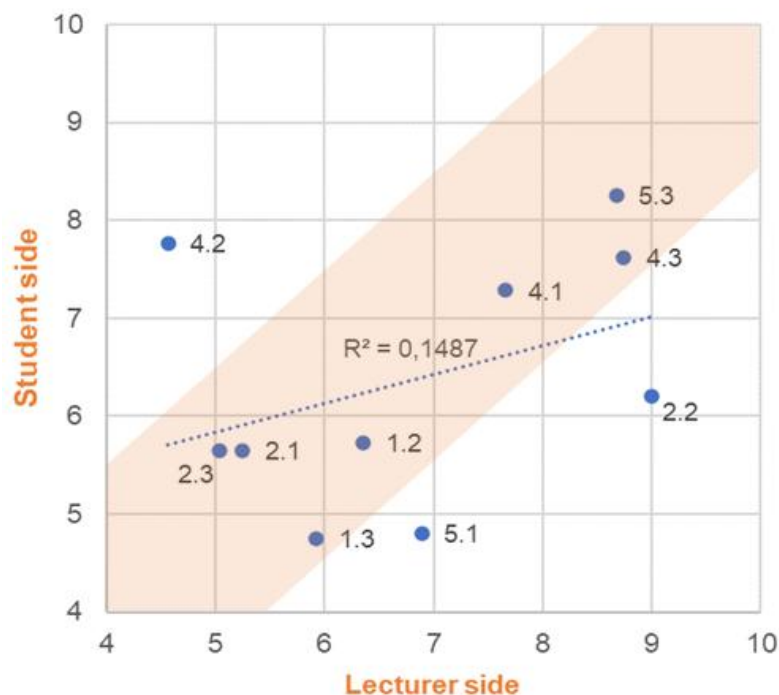
Centrant-se específicament en els estudiants, l'anàlisi va identificar diversos constructes crítics a nivell general. Aquests inclouen:

- Sentiment de pertinença a la comunitat (5.2)
- Integritat acadèmica (5,3)
- Adequació de la retroalimentació de l'avaluació (4.2)
- Qualitat de l'educació (4,3)
- Adequació dels mètodes d'avaluació (4.1)

Per als professors, l'anàlisi va revelar que els aspectes més crítics difereixen una mica dels destacats pels estudiants. Les principals preocupacions dels professors inclouen:

- Interacció estudiant-professor (2.2)
- Qualitat de l'educació (4,3)
- Preparació per a la gestió de l'avaluació (3.2)
- Integritat acadèmica (5,3)

Combinant les perspectives d'estudiants i professors, la integritat acadèmica i la qualitat de l'educació van sorgir com a preocupacions compartides, subratllant la importància de desenvolupar estratègies sòlides per promoure ambdós aspectes. En particular, la interacció estudiant-professor (2.2) no va ser una preocupació significativa per als estudiants, mentre que l'adequació de la retroalimentació de l'avaluació (4.2), que era crítica per als estudiants, no va sorgir com un problema important per als professors. Aquestes dimensions van mostrar una tendència constant a les quatre universitats associades, indicant preocupacions i prioritats similars pel que fa a les seves experiències d'aprenentatge a distància. Això es pot visualitzar fàcilment a la figura 1, que destaca una àrea al llarg de la diagonal, indicant acord entre ambdues perspectives, amb desacords que apareixen fora d'aquesta àrea.



Xifra 1: Puntua cada dimensió des de la perspectiva tant del professorat com de l'estudiant.

Finalment, l'estudi no va trobar diferències significatives de gènere en les respostes, cosa que indica que els reptes de l'aprenentatge a distància afecten tots els estudiants i professors per igual, independentment del gènere.

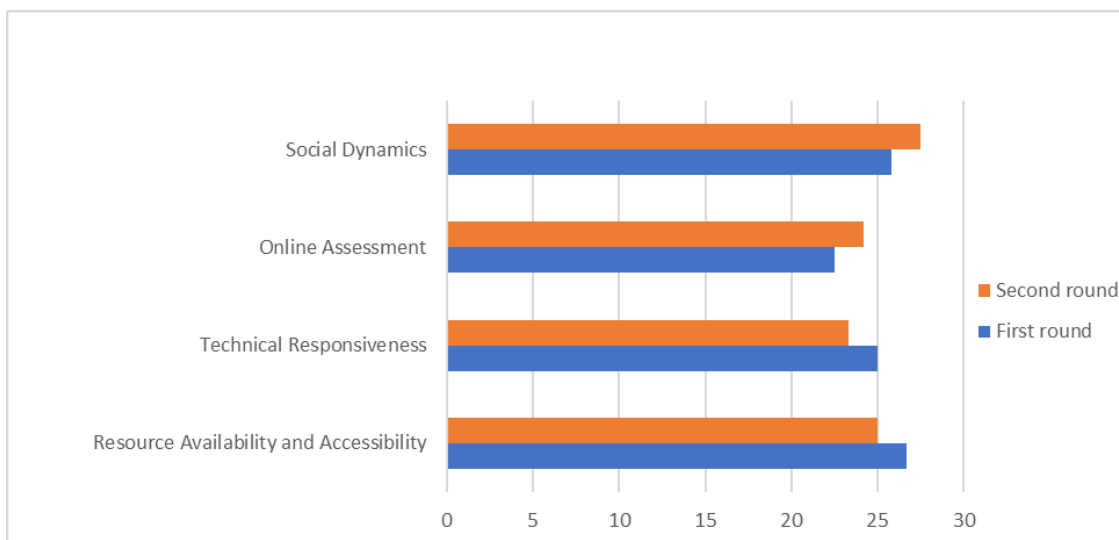
### 4.3. Estudis de Delphi

Es van realitzar tres estudis Delphi, amb dues rondes cadascun. A la primera ronda, es va demanar a cada expert que assignés una puntuació de l'1 al 100 a cada dimensió i proporcionés comentaris qualitatius per elaborar les seves qualificacions. A la segona ronda, es van presentar als enquestats els resultats mitjans obtinguts de la primera ronda. Aquesta retroalimentació els va permetre reflexionar sobre les seves valoracions i comentaris inicials i fer ajustos o consideracions addicionals basades en les idees col·lectives del grup. Una vegada més, les idees es diferenciaven entre estudiants i professors.

#### 4.3.1. Perspectiva de l'estudiant

El primer estudi de Delphi tenia com a objectiu entendre la perspectiva dels estudiants sobre l'impacte de l'aprenentatge remot en quatre dimensions: disponibilitat i accessibilitat de recursos, capacitat de resposta tècnica, avaluació en línia i dinàmica social. Aquest estudi va recollir informació de sis experts enquestats del Politecnico di Torino. Els enquestats, formats per una barreja d'estudiants de màster i doctorands en fase inicial de diferents edats i gèneres, van avaluar aquestes quatre dimensions clau de la seva experiència

educativa. Els resultats, amb la puntuació mitjana de cada dimensió avaluada, es poden veure a la figura 2.



*Xifra 2: Gràfic de barres de la primera puntuació de l'estudi Delphi*

En comparar els resultats de la primera i la segona ronda d'avaluacions, sorgeixen diverses tendències en les quatre dimensions.

**La disponibilitat i l'accessibilitat dels recursos** van experimentar una lleugera disminució en la seva puntuació mitjana, de 26 en la primera ronda a 25 en la segona. Tot i que l'alt nivell de satisfacció inicial indicava que els recursos eren generalment adequats, els enquestats en la segona ronda van subratllar la necessitat d'una millor organització dels materials en una única plataforma i reduir els costos d'accés per millorar l'equitat.

**La capacitat de resposta tècnica** també va experimentar una disminució en la puntuació mitjana, passant de 25 en la primera ronda a 23,3 en la segona. Els comentaris inicials van destacar que les qüestions tècniques es consideraven principalment problemes individuals, amb un enfocament en la importància de respostes ràpides de la universitat i els professors. En canvi, la segona ronda va donar suggeriments per a mesures proactives, com la implementació d'assistents virtuals i la millora de la infraestructura, indicant un canvi cap a un enfocament més sistemàtic per abordar els reptes tècnics.

**L'avaluació en línia** va mostrar una lleugera millora, amb puntuacions que van passar de 22 en la primera ronda a 24,2 en la segona. Tot i que les preocupacions sobre la integritat acadèmica i la retroalimentació oportuna van continuar sent destacades en la primera ronda, la segona ronda va emfatitzar la necessitat de mètodes d'avaluació híbrids, inclosos exàmens orals i projectes interactius, suggerint un enfocament més innovador per a l'avaluació.

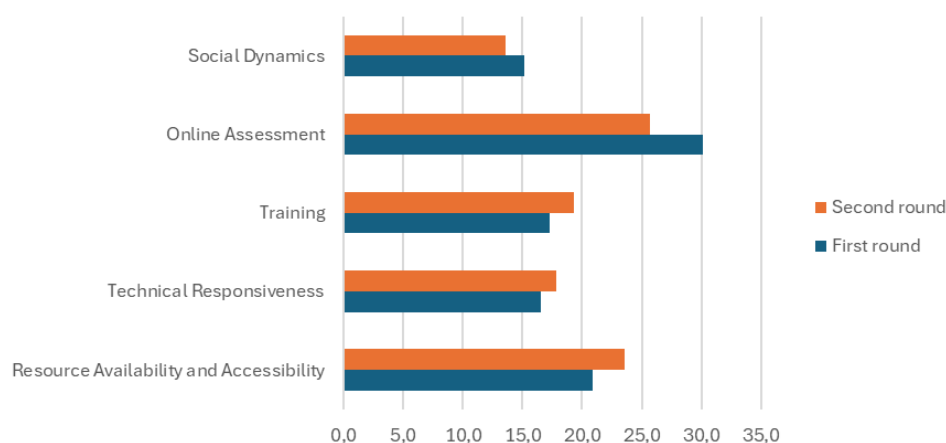
**La dinàmica social** va experimentar un augment d'una puntuació de 25 en la primera ronda a 27,5 en la segona. Aquest augment reflecteix un reconeixement creixent de la importància de fomentar la interacció entre iguals i el treball en xarxa per construir una comunitat acadèmica més forta.

#### 4.3.2. Perspectiva del professor

El segon estudi de Delphi, dirigit a entendre la perspectiva del professor sobre l'impacte de l'aprenentatge a distància en cinc dimensions: disponibilitat i accessibilitat de recursos, capacitat de resposta tècnica, avaluació en línia, dinàmiques socials i formació. Els resultats, amb la puntuació mitjana de cada dimensió avaluada, es poden veure a la figura 3.

El segon estudi de Delphi, dirigit a entendre la perspectiva del professor sobre l'impacte de l'aprenentatge a distància en cinc dimensions: disponibilitat i accessibilitat de recursos, capacitat de resposta tècnica, avaluació en línia, dinàmiques socials i formació. Els resultats, amb la puntuació mitjana de cada dimensió avaluada, es poden veure a la figura 3.

En la primera ronda, la **disponibilitat i l'accessibilitat dels recursos** van rebre una alta puntuació de satisfacció de 20, i els professors van emfatitzar la importància de la gestió centralitzada dels recursos i la igualtat d'accés per a tots els estudiants. Aquesta dimensió va experimentar una millora significativa en la segona ronda, aconseguint una puntuació mitjana de 24. Els enquestats van reconèixer que, tot i que els recursos són generalment adequats, encara hi ha una necessitat d'una millor organització i reducció de costos a través de plataformes centralitzades.



Xifra 3: Gràfic BAR de les puntuacions del segon estudi Delphi

**La capacitat de resposta tècnica** va mostrar una satisfacció moderada amb una puntuació de 16 en la primera ronda, amb els enquestats identificant problemes tècnics i recomanant assistents virtuals i un millor suport als professors. A la segona ronda, aquesta dimensió va millorar lleugerament, aconseguint una

mitjana de 18. Els enquestats van reiterar la necessitat de millorar el suport tècnic a través d'assistents virtuals i van suggerir millores a la infraestructura.

**L'avaluació en línia**, inicialment amb una puntuació alta de 30, va posar de manifest la preocupació per la necessitat de mètodes d'avaluació híbrids i alternatives com els exàmens orals per mantenir la integritat acadèmica. Aquesta dimensió va veure un canvi a la segona ronda, amb una puntuació mitjana de 26. Els enquestats van emfatitzar la importància d'integrar mètodes híbrids, com ara exàmens orals i projectes interactius, alhora que van destacar la necessitat de retroalimentació oportuna.

**Les dinàmiques socials** van rebre una puntuació més baixa de 15 en la primera ronda, amb crides a millorar la interacció dels estudiants i la construcció de la comunitat. A la segona ronda, la puntuació va disminuir lleugerament a 14, cosa que indica reptes continus per fomentar un sentit de comunitat i interacció entre els estudiants. Finalment, **la formació** va obtenir 17 en la primera ronda, reflectint la necessitat d'una millor preparació i suport institucional per a les eines i avaluacions d'educació en línia. En la segona ronda, aquesta dimensió va millorar fins a una puntuació de 19, amb una forta crida a una formació més completa i suport institucional per facilitar l'ensenyament i l'avaluació en línia efectius.

#### **4.3.3. Grup focal**

Després de realitzar una anàlisi exhaustiva dels resultats de l'estudi Delphi per validar els resultats de les enquestes d'estudiants i professors, es va proposar un grup focal, liderat per la Universitat de Girona i la Universitat Internacional de Catalunya. Aquest grup de discussió, que va comptar amb la participació de sis persones (dos professors universitaris de cada institució, dos estudiants i dos experts en institucions d'educació superior), tenia com a objectiu aprofundir en els resultats, oferint l'oportunitat d'explorar i comprendre amb més detall les idees clau. L'objectiu final era establir un full de ruta molt pràctic i accionable per a universitats i professors, específicament dirigit a millorar la qualitat general de l'ensenyament. A continuació es resumeixen els resultats del grup de discussió, per a cada dimensió estudiada.

#### **1. Disponibilitat i accessibilitat dels recursos:**

Garantir un accés equitatiu als recursos tecnològics és crucial per als estudiants de diversos orígens socioeconòmics. Les propostes inclouen la implementació de programes de préstec de dispositius, especialment mitjançant la reutilització de dispositius antics de professors o institucions, per ajudar els estudiants que no tenen accés als ordinadors. A més, els materials educatius s'han de dissenyar per ser compatibles amb mòbils, ja que molts

estudiants depenen de dispositius mòbils en lloc d'ordinadors. Altres suggeriments inclouen proporcionar beques tecnològiques i reduir els impostos sobre els productes tecnològics per fer-los més assequibles per als estudiants, assegurant que tots els estudiants tinguin les eines necessàries per a l'aprenentatge a distància.

## **2. Capacitat de resposta tècnica:**

Per millorar l'estabilitat tècnica de les plataformes en línia, les institucions necessiten sistemes tècnics robustos, inclosa la capacitat adequada del servidor i mecanismes de recuperació ràpida per gestionar les interrupcions. Les noves funcions i actualitzacions s'han de provar a fons en entorns paral·lels per evitar interrompre el funcionament normal de la plataforma. Millorar la qualitat de les interaccions entre estudiants i professors també és fonamental. Les propostes inclouen la celebració de reunions periòdiques presencials o reunions virtuals amb càmeres enceses per fomentar connexions més personals. Les interaccions presencials informals, fins i tot per a activitats no acadèmiques, també poden ajudar a enfortir les relacions i millorar la participació dels estudiants en entorns d'aprenentatge remot.

## **3. Avaluació en línia:**

Les avaluacions en línia haurien de passar dels exàmens tradicionals a mètodes més personalitzats i interactius com les avaluacions orals, que redueixen les trampes i fomenten una participació més profunda dels estudiants. Les activitats pràctiques a l'aula virtual i les tasques pràctiques permeten avaluar en temps real les habilitats dels estudiants. Un altre enfocament és implementar "viatges de desenvolupament de competències", on els estudiants reflexionen sobre el seu aprenentatge i presenten proves de progrés, permetent avaluacions contínues i formatives. Aquest mètode fomenta el pensament crític, fomenta l'autoavaluació i permet als educadors proporcionar comentaris personalitzats que donin suport al creixement individual dels estudiants al llarg del temps.

## **4. Dinàmiques socials:**

Fomentar un sentit de comunitat en entorns d'aprenentatge virtuals és un repte i organitzar activitats socials tant presencials com virtuals pot ajudar els estudiants a sentir-se connectats amb la seva comunitat acadèmica. Les activitats semisocials amb càmeres enceses, fora dels cursos formals, poden fomentar la vinculació dels estudiants. La integritat acadèmica també és un enfocament clau, amb una crida a inculcar valors d'honestedat des de l'educació primerenca. Els governs, les universitats i les famílies haurien de treballar junts per promoure aquests valors. A més, es proposen sancions

estRICTES per frau acadèmic per dissuadir les trampes durant les avaluacions en línia i mantenir els estàndards d'integritat acadèmica.

#### **5. Entrenament:**

Les institucions haurien de prioritzar el desenvolupament professional continu dels professors per millorar la seva capacitat d'ensenyar i avaluar en entorns en línia. Un enfocament clau hauria de ser en noves metodologies d'avaluació adaptades als entorns digitals, com ara exàmens personalitzats i eines per optimitzar la retroalimentació qualitativa. Els professors també necessiten formació sobre la funcionalitat completa de les plataformes digitals per millorar l'experiència d'aprenentatge. A més, són necessàries noves estratègies d'avaluació, no només una transferència de mètodes tradicionals a un entorn virtual, sinó enfocaments que s'alineïn amb les demandes úniques de l'ensenyament i l'aprenentatge en línia.

## **5.Recomanacions i conclusions**

Basant-se en les llacunes identificades en la revisió de la literatura, així com en els resultats del treball exploratori realitzat en WP2 i WP3, aquest informe pretén proposar recomanacions per abordar i reduir aquestes llacunes i desenvolupar polítiques de garantia de qualitat més inclusives i efectives que abordin les necessitats i preocupacions de tots els estudiants, professors i IES. De la investigació actual es poden derivar algunes directrius importants que, basades en resultats consistents a totes les universitats, subratllen la urgència d'estratègies compartides per millorar l'experiència d'aprenentatge a distància. Estan dirigides a estudiants i professors.

### **Metodologies d'avaluació (online i offline) per a estudiants i titulacions STEM:**

- **Avaluació equilibrada:** la preocupació per mantenir els estàndards educatius en un context en línia va posar de manifest la necessitat de mètodes d'avaluació que reflecteixin amb precisió les habilitats i els coneixements adquirits. Per tant, les metodologies d'avaluació haurien de trobar un equilibri entre les avaluacions en línia i fora de línia. Tot i que els estudiants aprecien la flexibilitat de les avaluacions en línia, també reconeixen el valor de les avaluacions presencials i el suport acadèmic presencial.
- **Feedback continu:** les avaluacions en línia permeten un feedback continu durant tot el curs, millorant la flexibilitat i proporcionant una avaluació completa del rendiment dels estudiants. Els professors han de proporcionar comentaris ràpids i detallats per ajudar els estudiants a reconèixer els punts forts i identificar àrees de millora.
- **L'avaluació com a motivació:** els professors emfatitzen que l'avaluació és una part important de la motivació dels estudiants, subratllant la importància d'estratègies d'avaluació ben dissenyades per fomentar el compromís.
- **Avaluació multifacètica per a la integritat:** l'ús d'una combinació de mètodes d'avaluació, com ara l'enviament d'informes juntament amb presentacions en línia, ajuda no només a mitigar la deshonestat acadèmica verificant millor l'autenticitat del treball dels estudiants, sinó també adaptant-se a diferents estils d'aprenentatge.

### **Desenvolupament del professorat i suport institucional:**

- **Desenvolupament professional continu:** l'èxit de l'evolució de les pràctiques d'avaluació depèn en gran mesura del desenvolupament professional continu. Els professors van destacar la importància de l'adaptació contínua als nous reptes i familiaritzar-se amb les plataformes en línia.
- **Col·laboració entre professors:** els professors van assenyalar que els professors han de col·laborar de manera més eficaç per garantir l'èxit dels entorns d'aprenentatge a distància i l'evolució de les metodologies d'avaluació.
- **Suport al professorat:** els professors van destacar la necessitat de suport institucional i formació per gestionar i avaluar eficaçment les conferències i avaluacions en línia.

### **Disponibilitat de recursos, accessibilitat i capacitat de resposta tècnica:**

- Accés equitatiu als recursos: estudiants i professors van destacar la necessitat d'eines digitals fiables, connexió a Internet i plataformes web sensibles per participar plenament en la seva educació i una avaluació fluida.
- Inclusió digital: els estudiants van destacar la importància de la inclusió digital, especialment en el suport als estudiants desfavorits i amb discapacitat, alhora que mantenen l'accés a instal·lacions i laboratoris de qualitat en camps STEM.
- Eines adaptades a STEM: diferents disciplines requereixen eines adaptables i adaptades a les metodologies úniques de cada àmbit.

### **Dinàmiques socials i comunitàries:**

- Construir comunitat en l'aprenentatge en línia: estudiants i professors van destacar la importància de fomentar un sentit de comunitat en entorns d'aprenentatge en línia. Una forta interacció estudiant-professor i la retroalimentació bidireccional són crucials per crear una experiència d'aprenentatge remot eficaç i atractiva que millori els resultats de l'aprenentatge.
- Gènere i inclusió: l'aprenentatge a distància té el potencial de donar suport a estudiants de diversos orígens, especialment estudiants en camps STEM tradicionalment dominats per homes, reduir les bretxes socioeconòmiques i ampliar les oportunitats per als estudiants de diversos contextos culturals i socials. L'aprenentatge en línia pot permetre la inclusió en totes les línies de gènere, socioeconòmiques i culturals.
- Mantenir els elements humans: diversos professors van destacar la necessitat de preservar la connectivitat social i el compromís emocional, assegurant que la tecnologia no substitueixi els aspectes humans de l'aprenentatge.

Específicament per a les EQAA, les bones pràctiques a seguir inclouen l'actualització periòdica de les directrius d'avaluació per reflectir els últims avenços en educació en línia i pràctiques d'avaluació electrònica, assegurant que els estàndards segueixin sent rellevants i efectius. A més, les agències de qualitat haurien d'oferir suport i recursos als educadors per ajudar-los a adaptar-se als entorns d'ensenyament en línia i híbrids; Això pot incloure programes de formació, tallers i accés a les millors pràctiques d'avaluació electrònica que promouen l'equitat i la inclusió.

# Referències

- Casadesús, M.; Llach, J.; Matos, V.; Pons, M. (2024), "REMOTE: Primeres idees sobre l'avaluació i l'avaluació de pràctiques d'aprenentatge remot en STEM", *Procedia Computer Science*, No. 232, pp. 1172-1181, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.115>
- Chen, B.; Bastedo, K.; Howard, W. (2018), "Exploració d'elements de disseny per a cursos STEM en línia: aprenentatge actiu, compromís i disseny d'avaluació.", *Aprenentatge en línia*, Vol. 22, no. 2, pp. 59–75. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i2.1369>
- Eckley, D., Allen, A., Millea, P. i Rune, K. T. (2022). L'impacte de la COVID-19 en els processos d'aprenentatge dels estudiants universitaris australians. *Psicologia Social de l'Educació*. <https://doi.org/10.1007/s11218-022-09739-x>
- Guangul, F.M.; Suhail, A.H.; Khalit, M.I.; Khidhir, BA (2020), "Reptes de l'avaluació remota a l'educació superior en el context de COVID-19: un estudi de cas de Middle East College", *Avaluació educativa, avaluació i responsabilitat*, Vol. 32, pp. 519–535. <https://doi.org/10.1007/s11092-020-09340-w>
- Gupta, M. M., Jankie, S., Pancholi, S. S., Talukdar, D., Sahu, P. K. i Sa, B. (2020). Avaluació de l'entorn asíncrona: una opció pertinent per a l'educació de la professió mèdica i sanitària durant la pandèmia de covid-19. *A Ciències de l'Educació* (Vol. 10, Número 12, pp. 1-14). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/educsci10120352>
- Palvia, S., Aeron, P., Gupta, P., Mahapatra, D., Parida, R., Rosner, R. i Sindhi, S. (2018). Educació en línia: estat mundial, reptes, tendències i implicacions. *A Journal of Global Information Technology Management* (Vol. 21, Número 4, pp. 233-241). Taylor i Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2018.154226>
- Usher, M.; Barak, M. (2018), "Avaluació entre iguals en un curs d'enginyeria basat en projectes: comparació entre entorns d'aprenentatge presencials i en línia", *Avaluació i avaluació a l'educació superior*, Vol. 43, no. 5, pp. 745–759. <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1405238>
- Wang, C. Y., Zhang, Y. Y. i Chen, S. C. (2021). L'estudi empíric de l'eficàcia de l'aprenentatge electrònic dels estudiants universitaris i els seus antecedents cap a l'entorn epidèmic de COVID-19. *Fronteres en psicologia*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.573590>