



Seminario Internacional Simula

L'AVALUACIÓ DE LA COMPETÈNCIA DIGITAL A TRAVÉS D'ENTORNS DE SIMULACIÓ 3D

Francesc Esteve, Virginia Larraz, Mercè Gisbert, Cinta Espuny
Universitat Rovira i Virgili, Espanya, francescmarc.esteve@estudiants.urv.cat
Universitat d'Andorra, Andorra, vlarraz@uda.ad
Universitat Rovira i Virgili, Espanya, merce.gisbert@urv.cat
Universitat Rovira i Virgili, Espanya, cinta.espuny@urv.cat

I. RESUM

Entenem que la competència digital està formada per un conjunt de quatre alfabetitzacions que pertanyen a diferents àrees. La metodologia i les eines emprades en l'avaluació han de ser coherents amb la seva complexitat. Amb aquesta finalitat i després d'haver estudiat diferents instruments per a l'avaluació de la competència digital, ens hem decantat per un entorn de simulació 3D.

En aquesta comunicació presentem una proposta d'avaluació de la competència digital i dels seus components a través d'una metodologia de resolució de casos presentada en un entorn de simulació 3D.

II. PARAULES CLAU

Rúbrica, entorns de simulació 3D, avaluació de competències, competència digital.

III. LA COMPETÈNCIA DIGITAL

A la Universitat actual se li presenten nous reptes com a conseqüència principalment de dos factors contextuals: la societat del coneixement i l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior. Un d'aquest reptes és l'actualització del model educatiu anomenat tradicional a un nou model més adaptat als nous temps.

Les característiques del nou model educatiu a les universitats segons són 8, destaquem entre elles: (1) La capacitat de resoldre problemes complexos i orientació pluridisciplinar, (5) La utilització generalitzada de les TIC, (6) El centre ocupat per l'estudiant, (7) L'orientació a l'aprenentatge i (8) El desenvolupament de competències transversals d'una manera programada [1].

La competència digital forma part d'aquest nou model educatiu, per les seves característiques inherents: **multidisciplinari**, en el sentit que implica la integració d'habilitats cognitives, relacionals i socials de diferents disciplines, **sensible** en relació al context socio cultural i **tecnològica** per la seva implicació en la utilització de les tecnologies i la producció a partir de les tecnologies.

La competència digital es considerada una competència clau per a l'aprenentatge permanent, el Parlament Europeu i del Consell diu que *comporta l'ús segur i crític de les tecnologies de la societat de la informació (TIC) per al treball, el lleure i la comunicació. Se sustenta en les competències bàsiques en matèria de TIC: l'ús d'ordinadors per obtenir, avaluar, emmagatzemar, produir, presentar i intercanviar informació, i comunicar-se i participar en xarxes de col·laboració a través d'Internet* [2].

Una de les primeres definicions de competència digital la va proposar Paul Gilster en 1997 quan la va definir com *l'habilitat d'entendre i utilitzar la informació en múltiples formats d'una ampla varietat de fonts quan es presenta a través d'ordinadors* [3]. Des de llavors, una gran quantitat d'autors i institucions han aportat la seva definició, creant un caos terminològic provocat per la quantitat de termes i conceptes emprats [4]. El fet de ser un àmbit en que primer es defineix en anglès i després es tradueix amb poca o nul·la fortuna a altres llengües, també ha contribuït a aquest caos [5].

És per aquestes raó, que considerem necessari elaborar una definició de competència digital que actuï de marc de referència en els nostres estudis d'investigació.

A partir de l'estudi d'anàlisi descriptiu, comparatiu i estadístic de normes, estàndards i models referents de la matèria, arriben a la definició de competència digital [6]:

La competència digital permet fer front als problemes que planteja la societat del coneixement des de qualsevol àmbit del nostre ecosistema d'aprenentatge (personal, professional i social).

La competència digital és multidimensional i implica la integració d'habilitats cognitives, relacionals i socials, que nosaltres hem agrupat en quatre alfabetitzacions:

- 1. Alfabetització informacional: Gestió de la informació digital.*
- 2. Alfabetització tecnològica: Tractament de dades en diferents formats.*
- 3. Alfabetització multimèdia: Anàlisi i creació de missatges multimèdia.*
- 4. Alfabetització comunicativa: Participació, civisme i identitat digital.*

IV. L'AVALUACIÓ DE LA COMPETÈNCIA DIGITAL

L'avaluació, com a part intrínseca del procés d'ensenyament-aprenentatge, requereix d'un procediment sistemàtic de recollida d'informació i d'evidències. És necessari utilitzar una sèrie d'estratègies d'avaluació i instruments adients, per poder així garantir l'assoliment dels objectius d'aprenentatge fixats.

La piràmide de Miller pot ser una manera útil per a triar les estratègies avaluatives, de manera coherent amb els objectius d'aprenentatge [7]. Segons Prades, els qüestionaris, els tests o les proves de resposta curta podrien ser instruments adequats per a una avaluació cognitiva, comprovant la comprensió o la memorització de conceptes i procediments, mentre que activitats com les proves orals, l'elaboració de productes, els portafolis o les simulacions poden ser molt més adients per a l'avaluació d'execucions i comportaments [8].

La competència digital, si la entenem no solament com un conjunt de coneixements tecnològics, sinó com una alfabetització múltiple, formada per un conjunt de coneixements, habilitats i actituds en diferents àrees, requerirà la necessitat d'establir procediments d'avaluació que puguin donar resposta a una avaluació amb tota la complexitat que es requereix.

Però, quins són els elements que conformen aquesta complexa competència? Una de les eines més útils per a desgranar i permetre l'avaluació d'una competència són les rúbriques. Una rúbrica és un instrument en el que es defineix uns criteris de valoració i d'acompliment d'un producte, un projecte o una tasca en diversos nivells progressius de rendiment o execució [9] [10].

La rúbrica de la competència digital està configurada en quatre apartats, cadascú dedicat a l'avaluació d'una de les alfabetitzacions que constitueix la competència digital. La rúbrica està formada per components, resultats d'aprenentatge i indicadors d'assoliment:

- La rúbrica està delimitada per 12 **components**, 6 per a l'alfabetització informacional, 4 per a l'alfabetització tecnològica i 2 per a l'alfabetització multimèdia. Dels 12 components, tres (un per cada alfabetització) està dedicat a l'alfabetització comunicativa.
- Cada component de la rúbrica es concreta en diferents **resultats d'aprenentatge** que són les accions que ha de dominar l'estudiant de cada component.
- Els resultats d'aprenentatge es defineixen en **indicadors d'assoliment** que permeten posar de manifest el grau de domini de la competència [11]. Els indicadors, seguit la taxonomia de Bloom i les indicacions de Villa i Poblete, es divideixen en quatre nivells de l'1 al 4, de l'acció menys inadequada a la més adequada [12].

A continuació es mostra un exemple de la rúbrica de la competència digital (Figura 1):

Resultats d'aprenentatge	INDICADORS			
	1	2	3	4
Identifica el problema amb claredat i defineix els objectius plantejats	Té dificultats per entendre el problema plantejat	Identifica el tema general del problema i explora els detalls	Formula diferents hipòtesis i observa el problema des de diferents perspectives	Explica el problema amb claredat, concreció i originalitat

Identifica la informació necessària per donar solució al problema	La informació que selecciona no és rellevant	Aporta informació preliminar, superficial i general	Identifica informació rellevant	Discrimina la informació seleccionada en funció de les seves característiques amb esperit crític en funció dels costos i beneficis i replanteja la necessitat
---	--	---	---------------------------------	---

Figura 1: Exemple de la rúbrica de competència digital (Font: elaboració pròpia)

En els darrers anys s'han desenvolupat diversos instruments per a l'avaluació de la competència digital. Alguns amb una tipologia més educativa, integrats en el procés formatiu, i altres de tipus professional, que simplement permeten la certificació d'unes habilitats determinades. A continuació podem observar algun d'ells (Figura 2):

Instrument	Autor o Institució	Tipus d'instrument	Nivell educatiu	Estratègia d'avaluació	Elements que avalua	Principals Alfabetitzacions
INCOTIC	Gisbert, Espuny i González, 2011[13]	Qüestionari	Universitari	Autopercepció	Coneixements, habilitats i actituds	Informacional i Tecnològica
iDCA	Calvani, 2009 [14]	Qüestionari	Preuniversitari	Avaluació cognitiva	Coneixements i actituds	Informacional i Tecnològica
ICDL	ICDL ¹	Qüestionari i simulació	General	Avaluació cognitiva i d'execució	Coneixements i habilitats	Tecnològica
PISA	OCDE ²	Qüestionari i simulació	Preuniversitari (15 anys)	Avaluació cognitiva, d'execució i autopercepció	Coneixements i habilitats	Informacional i Tecnològica
iSkills	ETS ³	Qüestionari i simulació	General	Avaluació cognitiva i d'execució	Coneixements, habilitats i actituds	Informacional, Tecnològica, Comunicativa i Multimèdia

Figura 2: Principals característiques dels instruments analitzats per a l'avaluació de la competència digital (Font: elaboració pròpia).

¹ <http://www.icdlus.org>

² http://www.oecd.org/document/57/0,3746,en_32252351_46584327_48265529_1_1_1_1,00.html

³ <http://www.ets.org/iskills/>

Com es resumeix en el quadre anterior, la tipologia i les característiques dels instruments són prou variades. Alguns d'ells són simplement qüestionaris online, mentre que altres inclouen, a més, senzilles simulacions d'aplicacions web o d'escriptori en les que realitzar alguna activitat.

A sovint estos instruments emfatitzen més en els aspectes tecnològics i informacionals de les alfabetitzacions que en la vessant multimèdia o en la comunicativa (Figura 3).

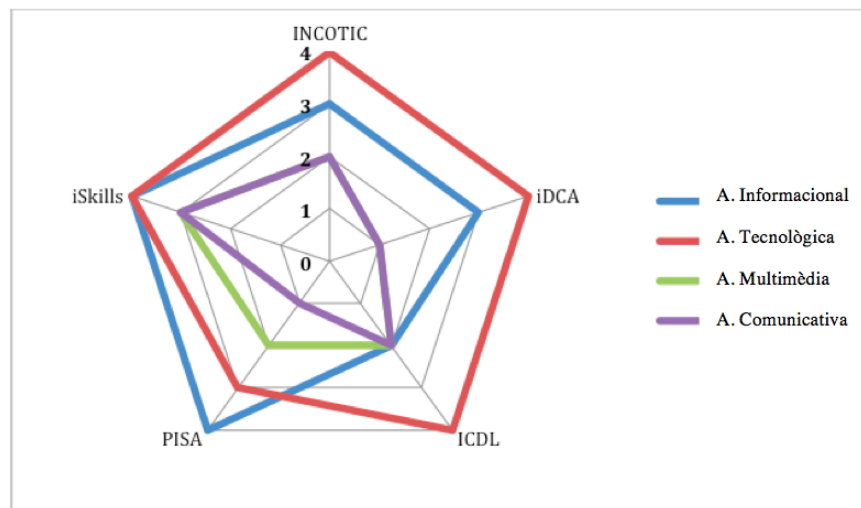


Figura 3: Principals característiques dels instruments analitzats per a l'avaluació de la competència digital (Font: elaboració pròpia).

A més a més, tal i com veiem en la figura anterior, si ho revisem en funció de la rúbrica citada anteriorment, estos instruments no sols no mesuren per igual totes les alfabetitzacions, sinó que no les treballen de manera simultània ni amb activitats que exigeixen un elevat grau de complexitat.

V. EL ENTONS DE SIMULACIÓ 3D PER AVALUAR LA COMPETÈNCIA DIGITAL

Les simulacions faciliten l'aprenentatge, creen ambients d'aprenentatge efectius, no únicament perquè siguin divertits, sinó perquè requereixen del jugador prendre decisions freqüents, relacionar-se amb altres, realitzar recerques, resoldre problemes i transferir coneixements [15]. Les simulacions són una metodologia molt valuosa en l'aprenentatge de les competències transversals degut a la seva similitud amb els entorns laborals [16]. Presentem set raons que justifiquen l'ús dels entorns de simulació 3D per a l'avaluació de competències.

1. L'adquisició de competències es demostra en l'**acció** i els simuladors permeten dissenyar situacions en les que l'usuari representa un rol actiu amb el que pot **resoldre els problemes** plantejats.



2. La competència necessita **mobilitzar recursos** cognitius i els simuladors presenten situacions que l'usuari ha de **gestionar**.
3. Per al desenvolupament i l'avaluació de les competències es necessita **contextualitzar** l'aprenentatge i els simuladors representen situacions reals i fictícies que permeten l'aprenentatge **experimental** per descobriment.
4. L'adquisició de competències es demostra en **situacions diverses** a través de la transferència d'aprenentatge a situacions concretes i els simuladors permeten la **transferència d'aprenentatge** del món virtual al món real, (amb l'afegit que el món virtual pot representar situacions inviables o massa costoses al món real).
5. L'adquisició de competències és una procés **individual** i els simuladors requereixen d'execució de **tasques individuals**.
6. Les competències preparen per ser **ciutadans** que puguin **participar** amb eficàcia en la vida política, social i cultural de la societat i els simuladors permeten dissenyar situacions d'aprenentatge **cooperatiu**.
7. Qualsevol aprenentatge, incloses les competències, s'adquireixen o desenvolupen de manera més accelerada amb **motivació** i els simuladors són un joc on es planteja un repte a l'estudiant que resulta motivant.

VI. EL NOSTRE CAS

A partir d'aquest anàlisi, plantegem la necessitat d'elaborar no sols un instrument d'avaluació sinó de dissenyar tota una estratègica avaluativa que doni una resposta coherent i completa amb la complexitat d'aquesta competència, i que es pugui realitzar dins d'un entorn de simulació 3D.

Per la qual cosa, aquesta proposta concreta comprèn una sèrie d'activitats i tasques adequades als objectius fixats a la rúbrica descrita anteriorment, i està dissenyada per a un moment concret del procés d'ensenyament-aprenentatge, i per tant, associat a un contingut curricular transversal, que servirà com a temàtica per a les activitats. A continuació es descriuen tots els elements:

- **Destinataris:** Estudiants universitaris d'últims cursos de grau.
- **Context i tema de les activitats:** La orientació professional.
- **Entorn tecnològic:** Entorn de simulació 3D, amb l'eina OpenSimulator i el mòdul Sloodle.
- **Temporalització:** Circuit format per 4 activitats, de 2 hores cadascuna.

A continuació es descriuen les activitats:



Activitat 1: Els primers passos a l'entorn 3D. Després d'una explicació general del projecte, es realitzen les següents tasques:

- A1_T1: Creació del compte d'usuari.
- A1_T2: Instal·lació de l'entorn de simulació 3D, OpenSimulator.
- A3_T3: Accés al món 3D i personalització de l'avatar.

Activitat 2: El meu objectiu professional. Una vegada feta la instal·lació i configuració inicial, l'estudiant accedirà a l'entorn 3D per a realitzar les tasques següents:

- A2_T1: Localització a la xarxa de l'aplicació SOC, per a la definició de l'objectiu professional.
- A2_T2: Definició de l'objectiu professional a través de l'aplicació SOC.
- A2_T3: Reunió amb els companys a l'entorn 3D per a exposar els objectius professionals de cadascú.
- A2_T4: Elaboració del currículum vitae.

Activitat 3: El meu perfil professional a la xarxa. Després d'analitzar cadascú els seus objectius i elaborar el seu currículum, les tasques següents es centraran en projectar eixa imatge i objectius a la xarxa:

- A3_T1: Creació dels perfils a les xarxes socials professionals.
- A3_T2: Visualització i avaluació d'exemples de vídeo-currículums.
- A3_T3: Gravació del propi vídeo-currículum.

Activitat 4: Possada en comú final. Per a finalitzar, els estudiants visualitzaran el resultat de les activitats anteriors i posaran en comú les seues opinions:

- A4_T1: Elaboració d'un esquema amb el procés seguit per a l'elaboració del vídeo-currículum.
- A4_T2: Presentació en petit grup del treball realitzat i exposició del procés i dels problemes trobats.
- A4_T3: Valoració del treball dels seus companys i del seu propi projecte.
- A4_T4: En petit grup, simulació d'una selecció de personal.

A continuació i com a resum, es mostra aquest quadre (Figura 4), elaborat a partir dels resultats d'aprenentatge que s'avaluen en cadascuna de les activitats i tasques:



Seminario Internacional Simulo

			A1_T1: Creació del compte en OpenSimulador	A1_T2: Instal·lació del visualitzador de OpenSimulador	A1_T3: Personalització de l'avatar	A2_T1: Localitzar i generar l'aplicació del SOC	A2_T2: Complir l'aplicació del SOC i enviar informació	A2_T3: Reunir i exposició de motivacions professionals	A2_T4: Elaboració del currículum vitae	A3_T1: Perfil en les xarxes socials professionals	A3_T2: Visualitzar i valorar vídeos-curriculum	A3_T3: Elaborar i compartir el vídeo-curriculum	A4_T1: Elaborar esquema de presentació del vídeo-curriculum	A4_T2: Reunir i exposició de vídeo curriculum	A4_T3: Valoració de treball propi i de companyes	A4_T4: Selecció de personal		
ALFABETITZACIÓ	COMPONENTS	RESULTATS D'APRENTATGE	Activitat 1	Activitat 2	Activitat 3	Activitat 4												
ALFABETITZACIÓ INFORMACIONAL	A. Reconèixer la necessitat d'informació	A1. Identifica el problema amb claredat i defineix els objectius plantejats																
		A2. Identifica la informació necessària per a donar solució al problema																
	B. Localitzar la informació	B1. Manipula els recursos com a font d'informació																
	C. Avaluar la informació	C1. Avalua críticament la informació																
	D. Organitzar la informació	D1. Gestiona la informació																
		D2. Gestiona els resultats																
	E. Transformar la informació en coneixement	E1. Transforma la informació																
	F. Comunicar la informació	F1. Presenta la informació de forma adequada																
F2. Difon i comparteix el coneixement creat																		
ALFABETITZACIÓ TECNOLÒGICA	G. Participar en la ciutadania digital	G1. Utilitza els recursos de la ciutadania digital																
		G2. Treballa de manera col·laborativa																
	H. Organitzar i gestionar el hardware i software	H1. Organitza i gestiona el hardware i el software																
	I. Tracta les dades en diferents formats	I1. Tracta adequadament les dades en diferents formats																
	J. Comunicar	J1. Comunica online i offline																
ALFABETITZACIÓ MULTIMÈDIA	K. Comprendre els missatges multimèdia	K1. Comprendre el significat dels missatges multimèdia																
		K2. Valora l'estil dels missatges multimèdia																
		K3. Analitza críticament els missatges multimèdia																
	L. Elaborar missatges multimèdia	L1. Selecciona els mitjans adequats para elaborar els propis missatges																
		L2. Crear el missatge multimèdia																
	L3. Distribueix el missatge multimèdia a través dels canals de comunicació																	
ALFABETITZACIÓ COMUNICATIVA	M. Comunicar la informació	Avaluat als ítems F1, F2, J1 i L3																
	N. Ciutadania digital	Avaluat als ítems G1 i G2																

Figura 4: Taula resum dels elements de la competència digital avaluats en cada tasca de la proposta (Font: elaboració pròpia).

En línies generals podem afirmar que, amb aquesta proposta d'avaluació de la competència digital, s'avaluen totes les alfabetitzacions i els seus components. A més a més, en totes les activitats hi ha almenys una tasca més complexa que exigeix treballar



les 4 alfabetitzacions de forma simultània, i contràriament al que passava amb els instruments analitzats anteriorment, es pot avaluar de manera coherent i de forma completa tots els nivells de complexitat definits a la nostra rúbrica.

VII. CONCLUSIONS

La comunicació tracta de buscar i justificar la metodologia i les eines que permetin avaluar la competència digital. A partir de les reflexions presentades es poden apuntar les conclusions següents:

- La competència digital esta formada per un conjunt per quatre alfabetitzacions: la alfabetització informacional, tecnològica, multimèdia i comunicativa.
- La rúbrica com a instrument d'avaluació garanteix l'assoliment dels objectius plantejats. La rúbrica clarifica les expectatives de la formació, enumera els criteris importants i especifica el nivell de qualitat.
- Els 5 instruments analitzats no avaluen adequadament la rúbrica plantejada de la competència digital: majoritàriament es centren en aspectes informacionals i tecnològics, no aborden tots els nivells de complexitat de la rúbrica, i no permeten l'avaluació simultània de les alfabetitzacions.
- Els entorns de simulació 3D són molt adequats per avaluar competències, ja que permeten posar en acció i mobilitzar recursos cognitius, a través d'activitats complexes de simulació.

VIII. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1] Uceda, J. (2011). Un nuevo modelo educativo. En Michavila, F., Ripollés, M., Esteve, F. *El día después de Bolonia*. Madrid: Tecnos.

[2] European Commission (2006). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. (2006/962/CE). Brussel·les: European Commission. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:ES:PDF> (Consultat 16/04/2009).

[3] Lankshear C. i Knobel, M., (2008). Nuevos alfabetismos su práctica cotidiana y el aprendizaje en el aula. Madrid: Morata.

[4] Pasadas, C. (2010). Multialfabetización, aprendizaje a lo largo de la vida y bibliotecas. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, nº 98-99, pp. 11-38

[5] Ferreira, E. (2011). Alfabetización digital ¿De qué estamos hablando?. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 37, 2, 423-438.

[6] Larraz, V., Espuny, C i Gisbert, M. (2011). *Los componentes de la competencia digital*. I Congreso Comunicación y Educación: Estrategias de Alfabetización Mediática, Barcelona, 11-13 de maig de 2011.



[7] Miller, G.E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 65(9).

[8] Prades, A. (2005). *Les competències transversals i la formació universitària*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.

[9] Blanco, A. (2008). *Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias, en la enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado*. Barcelona: Octaedro-ICE de la Universidad de Barcelona.

[10] Gil, J. (2007). La evaluación de competencias laborales, *Revista Educación XXI*, 10, 83-106

[11] Zabala (2008) *Cómo aprender i enseñar competencias*. Barcelona: Ed. Graó

[12] Villa, A. i Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

[13] Gisbert, M., Espuny, C. i González, J. (2011). INCOTIC. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado. Revista De Currículum y Formación Del Profesorado*, 15(1).

[14] Calvani, A., Fini, A. i Ranieri, M. (2009). Assessing digital competence in secondary education. Issues, models and instruments. *Issues in Information and Media Literacy: Education, Practice and Pedagogy*, 153-172.

[15] Oblinger, D. (2006). *Simulations, games, and learning*. Educas Learning Initiative *White Paper* (May), [Consultat: 15/09/2011].
<http://mobilelearningcourse.pbworks.com/f/Games+and+Learning+ELI3004>

[16] Gisbert, M., Cela, J. i Isus, S.: (2010). "Las simulaciones en entornos TIC como herramienta para la formación en competencias transversales de los estudiantes universitarios". En De Pablos Pons, J. (Coord.) *Buenas prácticas de enseñanza con TIC* [monográfico en línea]. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11, 1. 352-370. [Consultat: 15/09/2011].
http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/6309/6322