

Actualizarea ghidului european de calificare a sudorilor prin introducerea instrumentelor digitale în procesul de educație și instruire

Sorin Vasile SAVU
Universitatea din Craiova
sorin.savu@yahoo.com

Abstract.

Ghidul european de calificare a sudorilor IAB-089r5-14 permite utilizarea sistemelor digitale de simulare a sudării în activitatea de educație teoretică și instruire practică a persoanelor care vor să se califice în meseria de sudor, dar nu specifică numărul de ore necesar pentru practica pe simulator și nici nu furnizează soluții privind examinarea candidaților fie duală fie în mod convențional.

Lucrarea de față prezintă rezultate obținute în proiectul educațional ERASMUS+ DIGIWELD cu privire la acceptarea de către instituțiile de educație și instruire a sistemelor digitale de învățare și instruire practică, precum și sugestiile și propunerile actorilor implicați în procesul de calificare cu privire atât la modalitatea de examinare a candidaților cât și la timpul efectuat în fața simulatoarelor de sudare în activitatea de instruire practică.

1. Introducere

Introducerea instrumentelor digitale în procesul de educație și instruire reprezintă un deziderat la nivel european fiind introdus în documentul oficial ET2020 atât prin specificarea necesității dezvoltării competențelor digitale în rândul populației active și mai ales în rândul tinerilor ucenici, cât și prin reducerea costurilor de școlarizare atât a formatorilor de educație cât și a partenerilor industriali. Un alt aspect important referitor la educația tinerilor din școlile vocaționale punctează necesitatea introducerii sistemelor de educație duale pentru acoperirea cu succes a golurilor identificate în termeni de competențe profesionale și transversale a absolvenților școlilor vocaționale comparativ cu cerințele tehnice și comportamentale ale angajatorilor.

Comunicarea Comisiei Europene "Regândirea educației" afirmă că tehnologia oferă oportunități fără precedent de îmbunătățire a calității, accesului și echității în educație și formare. Este o pârghie cheie pentru învățarea mai eficientă și reducerea barierelor în calea educației. În special, barierele sociale joacă un rol important. Persoanele fizice pot învăța oriunde, în orice moment, după căi flexibile și individualizate. Strategia Europa 2020 oferă cadrul de sprijin pentru această flexibilitate, iar Recomandările specifice pentru fiecare țară din 2013 subliniază importanța Agendei digitale. Mai recent, în concluziile Consiliului din martie 2015, Consiliul European a declarat eforturile de sprijinire a încurajării educației și formării relevante în materie de competențe digitale.

Potrivit raportului CEDEFOP din 2015, adaptarea la noile situații de viață și la schimbările de carieră, gestionarea schimbării, asumarea de inițiativă și riscul, inovarea și angajarea în procesul de învățare ulterioară, nu sunt suficiente abilități legate de locurile de muncă. În special în domeniul sudării, abilitățile ar trebui să fie completate cu competențe, deoarece procesul de sudare este unul special și nu poate fi acoperit de sudori cu abilități de bază dobândite numai în cadrul I-VET. Cerințele extinse, în ceea ce privește competențele și competențele, pentru acoperirea aplicațiilor specifice de sudare, necesită

oportunități mai eficiente de a dobândi sau de a dezvolta aceste competențe și competențe specifice prin C-VET.

2. Educația și instruirea în domeniul sudării cu instrumente digitale

Sudarea simulată reprezintă o modalitate modernă și eficientă economic de a produce bunuri și produse finite. Inițial simularea sudării era predefinită în sensul elaborării unor module digitale predefinite de producătorii de simulatoare de sudare pentru a permite tinerilor ucenici de a se instrui practic în vederea obținerii calificării de sudor.



a. b.
Fig. 1 Simularea proceselor tehnologice în procesul educațional
a. simulare în procesul de învățarea, b. simulatoare de sudare

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor de simulare au devenit disponibile oportunități de instruire punctuală pe anumite reperi și procedee de sudare. În prezent există module de instruire pe simulatorul de sudare care acoperă o tehnologie de sudare specifică din cadrul unui întreg proces tehnologic. Această modalitate de personalizare a modulelor de instruire a permis reducerea masivă a costurilor de realizare a unor noi produse sudate.

Avantajele sudării simulate sunt multiple acoperind aspecte de natură economică dar și de mediu și sănătate în muncă. Evident, sudarea simulată nu poate înlocui procesul real dar permite obținerea unor informații asupra tehnicilor aplicate, precum și posibilitatea identificării erorilor induse de operatorul sudor în procesul de îmbinare. O analiză inițială a punctelor tari, punctelor slabe, a oportunităților și amenințărilor cu privire la implementarea la scară largă a instrumentelor digitale de educație și instruire în procesul de calificare al viitorilor sudori se prezintă în tabelul următor:

Tabel 1. Analiză SWOT a implementării tehnologiilor XR (Extended Reality) în procesul de calificare a sudorilor

Puncte Tari	Oportunități
<ul style="list-style-type: none"> - reducerea costurilor materiale - reducerea costurilor de regie - mediu de învățare curat și sigur - lipsa defectelor de fabricație - evaluarea în timp real a ucenicilor - posibilitatea simulării cazurilor reale - acumularea de noi competențe digitale - capacitate nativă a tinerilor de a utiliza instrumente digitale 	<ul style="list-style-type: none"> - armonizarea metodelor de predare și instruire la nivel european - recunoasterea competențelor profesionale și transversale la nivel european - armonizarea cunoștințelor și abilităților obținute prin conceptul WBL la nivel european - dezvoltarea și îmbunătățirea continuă a metodelor de predare duale digital-tradițional
Puncte Slabe	Amenințări

<ul style="list-style-type: none"> - lipsa fondurilor de investiție în tehnologii XR - competențe digitale reduse ale formatorilor în domeniul XR/AR/VR/MR - gradul scăzut de digitizare al cursurilor predate în școli vocaționale - dificultatea adaptării formatorilor în vârstă la metode de predare moderne și instrumente digitale de predare/învățare/evaluare 	<ul style="list-style-type: none"> - tehnologie insuficient dezvoltată în domeniul XR - fragilitatea învățământului dual în România - modificările legislative atât la nivel european cât și la nivel național
---	---

Programul ERASMUS+ oferă oportunitatea dezvoltării, în cadrul parteneriatelor strategice, a unor noi platforme digitale de predare/învățare/evaluare având la bază instrumente digitale de tip software, simulatoare, sisteme de management a învățării, etc. ASR conduce un consorțiu format din 6 parteneri din 4 țări (RO, IT, ES, P) pentru implementarea unui proiect al cărui principal scop este de a dezvolta noi sisteme digitale inovative pentru educația și instruirea tinerilor ucenici în domeniul sudării. Unul din rezultatele proiectului DIGIWELD are drept scop actualizarea ghidului european de calificare al sudorilor IAB-089r5-14 al Federației Europene pentru Sudare, Tăiere și Îmbinare (EWF).

3. Actualizarea Ghidului European IAB-089r5-14

Procedura de actualizare a Ghidului European IAB-089r5-14 este una destul de dificilă în sensul în care specialiștii au nevoie de informații cu privire la necesitatea introducerii instrumentelor digitale precum și a capacității de preluare și implementare a acestora în procesul educațional. Conform versiunii curente a ghidului mai sus menționat, este acceptată utilizarea instrumentelor digitale de simulare a sudării în activitatea de formare a noilor sudori, dacă acestea există în cadrul furnizorilor de formare. Totuși exprimarea este foarte generală, iar consorțiul DIGIWELD dorește să propună o actualizare a ghidului prin care să stipuleze în mod specific condițiile în care instrumentele digitale pot acoperi necesarul de instruire a tinerilor în meseria de sudor.

Pentru fundamentarea corectă a celor prezentate mai sus o sondarea specialiștilor din instituțiile de educație și instruire dar și din cadrul partenerilor industriali a fost realizată având drept grup țintă în primul rând partenerii din consorțiu DIGIWELD, dar și parteneri din exteriorul consorțiului.

3.1 Consorțiul DIGIWELD

Un set de întrebări în cascadă a fost elaborat de partenerul EWF pentru a stabili în interiorul consorțiului un numitor comun privind modul și gradul în care ghidul european necesită a fi actualizat din punct de vedere al introducerii instrumentelor digitale de simulare a sudării și a platformelor software de învățare/predare/evaluare. Întrebările au vizat următoarele aspecte:

- Condiții de acces la curs: cunoștințe prealabile privind instrumentația digitală (nivel al cunoștințelor, abilități digitale, etc.)
- Introducerea unui domeniu teoretic referitor la Calculatoare și Simulatoare: necesitatea introducerii unui capitol suplimentar în ghid, care vor fi rezultatele învățării, etc.
- Instruirea practică: informații privind nivelul de calificare al sudorilor conform CNC, gradul de armonizare/aliniere al CNC la ghidul EWF/IIW, modul în care este

organizată calificarea sudorilor (după procedeu, după materialul de bază sau după tipul îmbinării), precum și numărul de ore necesare pentru instruirea practică conform legislațiilor din fiecare țară parteneră în proiect. De asemenea sunt solicitate informații cu privire la numărul de ore necesar a fi desfășurate pe simulatorul de sudare ca și componentă practică a instruirii dar și care ar fi gradul de implementare al simulatorilor de sudare în activitatea de evaluare.

Analiza sondajului efectuat a arătat o deschidere mare a specialiștilor pentru substituirea orelor de instruire practică reală în atelierele de sudare cu un număr echivalent de ore petrecute în fața simulatorului de sudare.

Tabel 1. Număr de ore propus pentru instruirea practică pe simulator

Procedeu de sudare	Material de bază	Modul	Descriere / Poziția	Durata medie recomandată pentru instruire practică, conform	Procentul din timpul total de instruire alocat instruirii pe simulator [%]					
				EWI-IAB Guideline 089r5 – 14 (ultima ediție) [h]	ASR	ATS	CESOL	EWI	CNT	IIS
MMA	Oțeluri feritice și inoxidabile	E1	Îmbinări în colț pe table în pozițiile PA, PB, PF și PG	90	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		E2	Îmbinări în colț pe table în poziția PD și îmbinări țevă în placă tubulară în pozițiile PB, PD, PH	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		E3	Îmbinări cap la cap cu acces unilateral sau bilateral în pozițiile PA și PC, cu sau fără crăituri și polizare	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		E4	Îmbinări în colț în poziția PF, îmbinări în T în pozițiile PB și PF, cu acces unilateral și bilateral în poziția PF și îmbinări cap la cap cu acces unilateral și bilateral în poziția PE	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		E5	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral, în pozițiile PA, PC și PH	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		E6	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral, în pozițiile PH și H-L045	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
MAG	Oțeluri feritice și inoxidabile	M1	Îmbinări în colț pe table în pozițiile PA, PB, PF și PG	90	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		M2	Îmbinări țevă în placă tubulară în pozițiile PB, PD, PH	90	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		M3	Îmbinări cap la cap în pozițiile PA, PC și PG, cu sau fără crăituri	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		M4	Îmbinări cap la cap cu acces unilateral în pozițiile PB, PD, PE și PF	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		M5	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral, în pozițiile PA, PC și PH	75	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		M6	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral, în poziția H-L045	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
MIG	Grupele de aliaje de aluminiu	MAI.1	Îmbinări în colț pe table în pozițiile PA, PB, PF și PG	75 (durată redusă, experiență asumată)	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		MAI.2	Îmbinări în colț pe table în poziția PD și îmbinări țevă în placă tubulară în pozițiile PB, PD, PH	75 (durată redusă, experiență asumată)	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		MAI.3	Îmbinări cap la cap cu acces unilateral și suport la rădăcină și îmbinări cap la cap cu acces bilateral și deschidere la rădăcină în pozițiile PA și PF	60 (durată redusă, experiență asumată)	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		MAI.4	Îmbinări cap la cap pe table, cu acces unilateral și suport la rădăcină, în pozițiile PC și PE și îmbinări cap la cap pe table, cu acces bilateral și deschidere la rădăcină, în pozițiile PB, PC, PD, PE, PF	60 (durată redusă, experiență asumată)	50-60	50-60	40	-	50-60	60

WIG	Oțeluri feritice și inoxidabile	T1	Îmbinări în colț pe table în pozițiile PA, PB și PF	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		T2	Îmbinări în colț pe table în poziția PD și îmbinări țevă în placă tubulară în pozițiile PB, PD, PH	50			40	-		60
		T3	Îmbinări cap la cap pe table cu acces unilateral în pozițiile PA și PC	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		T4	Îmbinări cap la cap pe table cu acces unilateral în pozițiile PE și PF	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		T5	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în pozițiile PA, PC, PH și H-L045 utilizând materiale relativ subțiri	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		T6	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în pozițiile PA, PC, PH și H-L045 utilizând materiale relativ groase	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
WIG	Grupele de aliaje de aluminiu	TAI.1	Îmbinări în colț pe table în pozițiile PA, PB și PF	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		TAI.2	Îmbinări în colț pe table în poziția PD și îmbinări țevă în placă tubulară în pozițiile PB, PD, PH	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		TAI.3	Îmbinări cap la cap pe table cu acces bilateral în pozițiile PA, PC și PF	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		TAI.4	Îmbinări cap la cap pe table cu acces unilateral în pozițiile PA, PC, PF și PE	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		TAI.5	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în pozițiile PA, PC, PH și H-L045 utilizând materiale relativ groase	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		TAI.6	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în pozițiile PA, PC, PH și H-L045 utilizând materiale relativ subțiri	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
Flacără de gaze	Oțeluri feritice	G1	Îmbinări cap la cap pe table, în pozițiile PA, PC, PF și PE, sudând spre stânga	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		G2	Îmbinări cap la cap pe table, în poziția PE, sudând spre stânga, și îmbinări cap la cap pe table, în pozițiile PA, PC, PF, sudând spre dreapta	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		G3	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în pozițiile PH, PC și H-L045, sudând spre stânga	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60
		G4	Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în poziția H-L045, sudând spre stânga Îmbinări cap la cap pe țevi, cu acces unilateral în pozițiile PH, PC și H-L045, sudând spre dreapta	50	50-60	50-60	40	-	50-60	60

Analiza răspunsurilor prezentate de parteneri arată că o implementare a simulatorului de sudare pentru procedeele de sudare vizate într-un procent între 40% și 60 % nu va afecta nivelul abilităților de sudor, dar cu siguranță va reduce costurile de instruire practică a tinerilor în meseria de sudor.

3.2 Experți din afara consorțiului DIGIWELD

Sondarea specialiștilor din afara consorțiului DIGIWELD a dat posibilitatea de a evalua care sunt părerile acestora cu privire la introducerea instrumentelor digitale în procesul de predare și evaluare a tinerilor ucenici care se califică pentru meseria de sudor. Setul de întrebări elaborat a cuprins interogări de ordin general cu privire la:

- Instrumente digitale: cât de relevante aceste instrumente în activitatea de educație și instruire, dacă utilizează instrumente digitale în activitatea proprie de predare, ce tipuri de instrumente digitale preferă în activitatea de predare. De asemenea au fost vizate aspecte referitoare la nivelul de cunoștințe digitale pe care un ucenic trebuie să le aibă pentru a accede la curs.
- Simulatoare de sudare: există intenția de a utiliza simulatoare de sudare în activitatea de instruire practică, care ar fi avantajele utilizării acestor dispozitive și care ar fi timpul necesar pregătirii pe simulator în locul practicii reale în atelier. De asemenea

au fost elaborate întrebări referitoare la rolul formatorului cu privire la decizia acceptării promovării ucenicului la un nivel superior chiar dacă nu a trecut testul de aptitudini practice pe simulator

Un total de 30 de specialiști și formatori din domeniul sudării au răspuns până în prezent la acest set de chestionare.

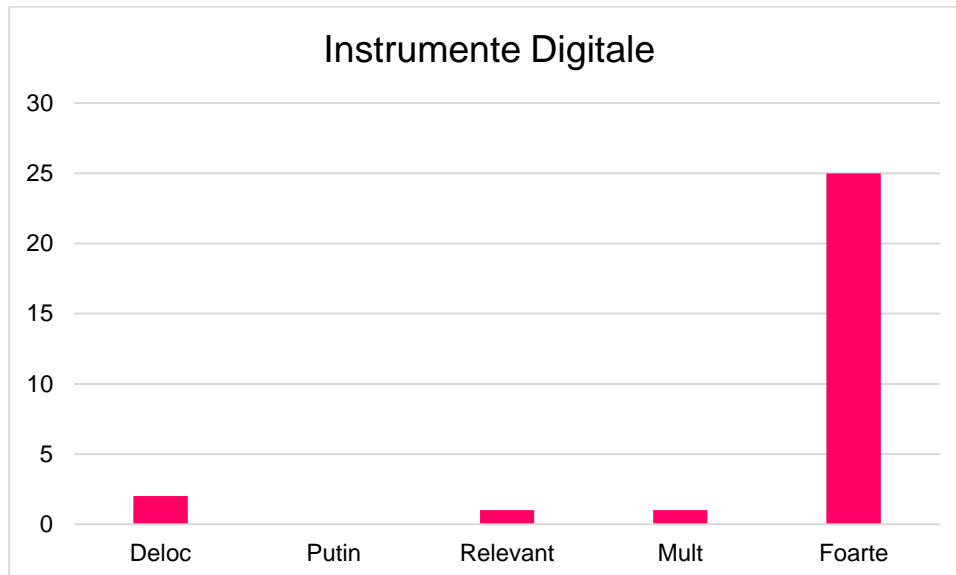


Fig. 2 Relevanța instrumentelor digitale în opinia formatorilor/specialiștilor

Graficul de mai sus arată cât de importante sunt instrumentele digitale în activitatea de transmitere a cunoștințelor teoretice și practice atât pentru formatori cât și pentru specialiști. Se observă faptul că digitizarea materialelor educaționale constituie un punct forte identificat în rândul ucenicilor de către formatori/specialiști. Aceasta poate fi explicată prin faptul că generațiile de tineri născuți după anul 2000 sunt foarte interesați să învețe într-un mediu digital având în vedere că utilizează dispozitive digitale încă din perioada preșcolară.

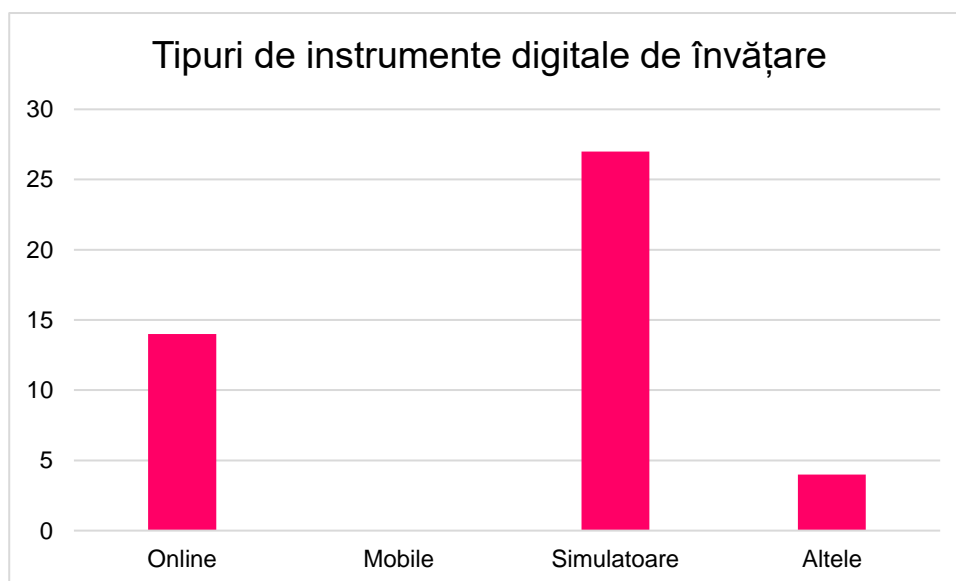


Fig. 3 Instrumente digitale utile în procesul de educație și instruire

Cel de al doilea grafic arată opțiunile formatorilor cu privire la tipurile de instrumente digitale care pot fi utilizate astfel încât procesul educațional să se desfășoare în condiții optime iar rezultatele învățării (competențe, abilități, atitudini) să corespundă cu așteptările angajatorilor de pe piața muncii. În domeniul vizat de sondaj, simulatoarele de sudare ocupă un procent de 60 % din opțiuni fiind urmate de platformele online de tip moodle cu un procent de 31 %. De remarcat faptul că 9 % din respondenți au considerat că instruirea practică nu poate fi realizată decât în cadrul atelierelor de sudare.

4. Concluzii

Concluziile sondajului efectuat au arătat o deschidere mare a formatorilor și specialiștilor pentru substituirea orelor de instruire practică reală în atelierelor de sudare cu un număr echivalent de ore petrecute în fața simulatorului de sudare.

Există însă obstacole reale în adoptarea instrumentelor digitale în cadrul procesului de educație și instruire având în vedere investițiile necesare a fi realizate la nivelul instituțiilor de educație și formare. De asemenea se remarcă faptul că resursa umană îmbătrânită din cadrul entităților de educație și formare prezintă dificultăți în abordarea acestor noi metode de predare/evaluare, ca urmare a lipsei competențelor digitale.

5. Referințe bibliografice

1. European Guideline EWF/IAB-089r5-14 – Table of contents, Februarie 2014
2. Erasmus+ Programme – Strategic Partnership – Project Nr: E+ 2018-1-RO01-KA202-049218 - Instrumente digitale inovative pentru instruirea sudorilor, DIGIWELD Intellectual Output 1 (IO1) – Survey