
Formarea profesională sustenabilă – provocări și soluții în țările europene emergente

Prof. univ. dr. Victoria STANCIU,
Academia de Studii Economice, București,
e-mail: victoria.stanciu@cig.ase.ro

Dr. Sînziana-Maria RÎNDAȘU,
autor corespondent, Academia de Studii Economice,
București, e-mail: sinziana_rindasu@yahoo.com

Rezumat

Unul dintre factorii importanți care au determinat dinamica profesiei contabile este reprezentat de tehnologia informației. Articolul aduce în prim plan unele facilități oferite de tehnologii precum blockchain, big data și inteligența artificială, evidențiind modul în care acestea pot fi utilizate în procesele de contabilitate și audit. Putem vorbi de o nouă paradigmă în contabilitate și audit, ca urmare a integrării acestui set consistent de tehnologii în munca profesioniștilor contabili. Unele tehnologii informatice sunt încă emergente, iar altele au intrat deja în utilizarea curentă și, de aceea, problema pregătirii profesioniștilor contabili pentru dobândirea cunoștințelor și abilităților necesitate de aceste tehnologii devine o prioritate majoră. Cercetarea derulată cu privire la predarea acestor tehnologii informatice în facultăți de profil europene evidențiază pași timizi în acest plan. Deși conștientizarea necesității este declarată constant, predarea efectivă se realizează într-un număr extrem de redus de universități. Autorii apreciază că se impune o mai consistentă și eficace colaborare între facultățile de profil și organismele profesionale pentru adaptarea planurilor de studii universitare la noile cerințe ale profesiei în vederea asigurării integrării rapide a absolvenților în piața muncii.

Cuvinte cheie: tehnologia informației, profesia contabilă, universități, sustenabilitate în contabilitate, blockchain, big data, inteligența artificială

Clasificare JEL: M4, M15, I22

Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Stanciu, V., Rîndașu, S-M., (2020), Sustainable Professional Training – Challenges and Solutions in Emerging European Countries, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 771-784, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/025

Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/025>

Data primirii articolului: 3.05.2020

Data revizuirii: 18.05.2020

Data acceptării: 17.09.2020

Introducere

Dezvoltarea sustenabilă reprezintă un obiectiv global, a cărui importanță crește semnificativ datorită schimbărilor tot mai frecvente din mediul economic internațional. O etapă critică pentru atingerea acestui obiectiv este organizarea educației durabile, care să asigure creșterea inserției profesionale a absolvenților. Formarea universitară durabilă impune revizuirea permanentă a planurilor de studii și a mediului educațional. O universitate sustenabilă trebuie să își dezvolte o perspectivă holistică pentru a putea analiza schimbările pe termen mediu și lung ce îi pot afecta pe viitorii practicieni și să reacționeze în timp util pentru a se adapta la acestea.

Ca urmare a evoluției din domeniul tehnologiei informației (IT), profesia contabilă a început să treacă printr-o serie de schimbări majore datorită digitalizării semnificative a proceselor și adoptării a tot mai multe soluții informatice care sprijină practicienii, astfel încât aceștia să continue să ofere informații utile managementului companiilor și investitorilor, cât și tuturor celorlalte părți interesate. Principala provocare în progresul profesiei contabile este dată de abilitățile profesioniștilor de a utiliza în mod eficient actualele soluții IT, în prezent fiind din ce în ce mai greu să fie analizat volumul imens de date financiare și non-financiare. Pentru a-i putea pregăti pe practicieni pe termen mediu și lung facultățile de profil trebuie să evalueze în mod continuu care sunt principalele provocări și cerințe din partea mediului de afaceri și să își alinieze strategia la cerințele profesiei în continuă dinamică, precum și la cerințele pieței muncii, care este în fapt o reflexie a nevoii sociale.

Cu toate că în ultimii ani s-a remarcat o preocupare evidentă în planul cercetării cu privire la sustenabilitatea mediului academic, cercetări axate preponderent pe definirea elementelor cheie, o atenție mai mică a fost acordată cercetării metodelor prin care universitățile sprijină dezvoltarea durabilă a unor profesii cheie în mediul economic în contextul progresului tehnologic. Astfel, scopul acestei lucrări este de a analiza măsura în care mediul universitar din țările emergente din Uniunea Europeană (UE) reușește să le formeze viitorilor practicieni abilitați sustenabile, pentru a putea răspunde eficient provocărilor din partea mediului de afaceri, investigația focalizându-se pe profesia contabilă.

Există o legătură esențială între rolul actual și viitor al practicienilor contabili în efortul de a facilita atingerea

obiectivelor pentru dezvoltarea sustenabilă. În 2010 a fost fondat Comitetul Internațional de Raportare Integrată (International Integrated Reporting Council – IIRC), scopul acestuia fiind de a crea un referențial internațional contabil în care au fost implicați practicieni din diverse domenii de activitate (financiar-contabil, administrativ, reglementare etc.) cu scopul de „a prezenta datele financiare, de mediu, sociale și guvernamentale într-o manieră clară, concisă, compactă și comparabilă”, pentru a susține un model economic global sustenabil (IIRC, 2010).

Conform studiului efectuat în 2018 de către Forumul Economic Mondial (WEF) un număr semnificativ de locuri de muncă din domeniul financiar-contabil va dispărea până în anul 2022, ca urmare a digitalizării și automatizării proceselor. Drept urmare, alte noi roluri vor apărea, care se situează la intersecția dintre domeniul contabil și IT, axându-se preponderent pe activități de analiză a datelor, previziuni financiare și de automatizare a proceselor. În acest context, pentru a evalua măsura în care mediul academic reușește să ofere studenților formarea necesară, vor fi analizate planurile de studii ale universităților care oferă programe de pregătire în domeniul financiar-contabil pentru a revela dacă acestea includ discipline abordând procesele de tipul big data și de analiză a datelor, registrele blockchain și inteligență artificială, acestea fiind câteva dintre cele mai importante tehnologii care vor duce la transformarea profesiei și la dezvoltarea în mod sustenabil a acesteia.

Studiul propus este organizat în trei secțiuni, după cum urmează: în cadrul primei secțiuni se va realiza o analiză a literaturii de specialitate din domeniul schimbărilor din profesia contabilă și al tehnologiilor ce pot asigura sustenabilitatea acesteia, urmând ca în a doua parte să fie prezentată metodologia de cercetare asupra mediului universitar din economiile emergente europene, pentru ca în cadrul ultimei secțiuni să fie detaliate și discutate rezultatele obținute în urma cercetării, concluziile, limitările și viitoarele direcții de cercetare propuse.

Scopul cercetării este de a analiza sustenabilitatea pregătirii pe care mediul academic o oferă actualilor și viitorilor absolvenți în domeniul contabilității prin prisma cunoașterii tehnologiilor informatice noi integrate în procesele contabile și de audit. În cadrul lucrării vor fi prezentate și avute în vedere cerințele din partea organismelor profesionale și a mediului de afaceri, dar și nevoile viitorilor practicieni, din perspectiva generației din care aceștia fac parte (generația Z).

1. Revizuirea literaturii științifice

Progresul din diferitele domenii de activitate atrage provocări semnificative pentru mediul universitar, din cauza faptului că trebuie să creeze planuri de studii care să îi formeze într-un mod sustenabil pe viitorii practicieni. Dinamismul din sfera domeniului IT, dar și al mediului economic, creează nevoia unor programe academice care să se axeze pe dobândirea de cunoștințe solide și abilități practice adaptate mediului intens informatizat în care lucrează profesioniștii contabili, obiectiv ce poate fi realizat numai printr-o colaborare directă cu organismele profesionale și cu mediul de afaceri, pentru a înțelege nevoile curente și tendințele viitoare ale profesiilor, contribuind astfel la creșterea capacității de integrare profesională.

În contextul actual în care tinerii din generația Z reprezintă majoritatea studenților din mediul academic, universitățile trebuie să dezvolte o abordare sustenabilă prin creșterea capacității de inserție profesională cu ajutorul tehnologiei. Astfel, viitorii practicieni vor putea să acumuleze cunoștințele cerute și dezvolte noi abilități necesare în mediul de afaceri.

Un studiu realizat de PWC publicat în 2018, la care au participat peste 10.000 de practicieni din diferite domenii de activitate, a evidențiat că 37% dintre respondenți sunt îngrijorați de progresul tehnologic, din perspectiva menținerii locurilor de muncă. Totodată, rezultatele cercetării relevă că 74% dintre participanți sunt dispuși să își dezvolte noi abilități pentru a putea să continue să adauge un plus de valoare în cadrul companiilor, având în vedere că nivelul de digitalizare continuă să crească semnificativ.

Sustenabilitatea profesiei contabile, așa cum este definită de către Consiliul Standardelor de Contabilitate Sustenabilă (*Sustainability Accounting Standards Board* – SASB), este reprezentată de cinci piloni esențiali: mediul înconjurător, capitalul social, capitalul uman, inovația și governanța, care au rolul de a susține procesul de creare a valorii adăugate prin dezvoltarea durabilă a mediului economic și social.

Conform raportului publicat de Federația Internațională a Contabililor (*International Federation of Accountants* – IFAC, 2015), se așteaptă ca practicienii să ofere un grad mai mare de suport strategic și operațional în procesul de luare a deciziilor, prin analizarea informațiilor financiare și non-financiare, reducerea costurilor, elaborarea de previziuni care să ia în considerare

componentele sociale, creșterea nivelului de transparență și îmbunătățirea gradului de comunicare în relația cu părțile interesate. Profesia contabilă este alcătuită din practicieni care activează în diverse industrii, care sunt esențiale economiei durabile, astfel impactul pe care aceștia îl au în aceste domenii de activitate este semnificativ, fiind potriviți pentru a disemina și pune în practică principiile dezvoltării sustenabile. Astfel, pentru ca acest obiectiv să fie fezabil este important ca practicienii să dobândească și noi abilități în domeniul IT.

Conform referențialului propus de Wiek *et al.* (2016), susținut și de către UNESCO (Rieckmann, 2018) există șase competențe cheie pentru o dezvoltare sustenabilă, pe care practicienii din diferite domenii de activitate trebuie să și le dezvolte:

- gândirea sistematică – se referă la capacitatea practicienilor de a analiza sustenabil probleme din diferite domenii de activitate;
- gândirea anticipativă – abilitatea de a analiza pe o perioadă mai lungă de timp schimbările și efectele acestora, pentru crearea strategiilor adecvate și a modalităților de gestionare a riscurilor;
- competențe normative – abilitatea de a analiza obiectivele sustenabile din perspective etice, responsabile și legale;
- gândire strategică – se referă la abilitățile de a dezvolta planuri strategice și de a gestiona eficient resursele disponibile;
- competențe interpersonale – abilitatea de a colabora eficient cu toate părțile interesate, de o manieră sustenabilă;
- abilități de rezolvare a problemelor – capacitatea de a utiliza diferite metode de rezolvare a problemelor într-o manieră integrată, care să susțină obiectivele de sustenabilitate.

În contextul subiectului analizat de prezenta lucrare – impactul tehnologiilor emergente asupra profesiei, formarea sustenabilă a viitorilor practicieni contabili prin intermediul programelor universitare – analiza se concentrează pe trei dintre cele șase competențe: formarea gândirii sistematice, anticipative și strategice. Astfel, în continuarea acestui capitol vor fi prezentate trei tehnologii actualmente emergente, care susțin dezvoltarea acestor abilități și care sunt vitale în viitorul profesiei, în contextul digitalizării masive a proceselor contabile.

1.1. Registrele blockchain

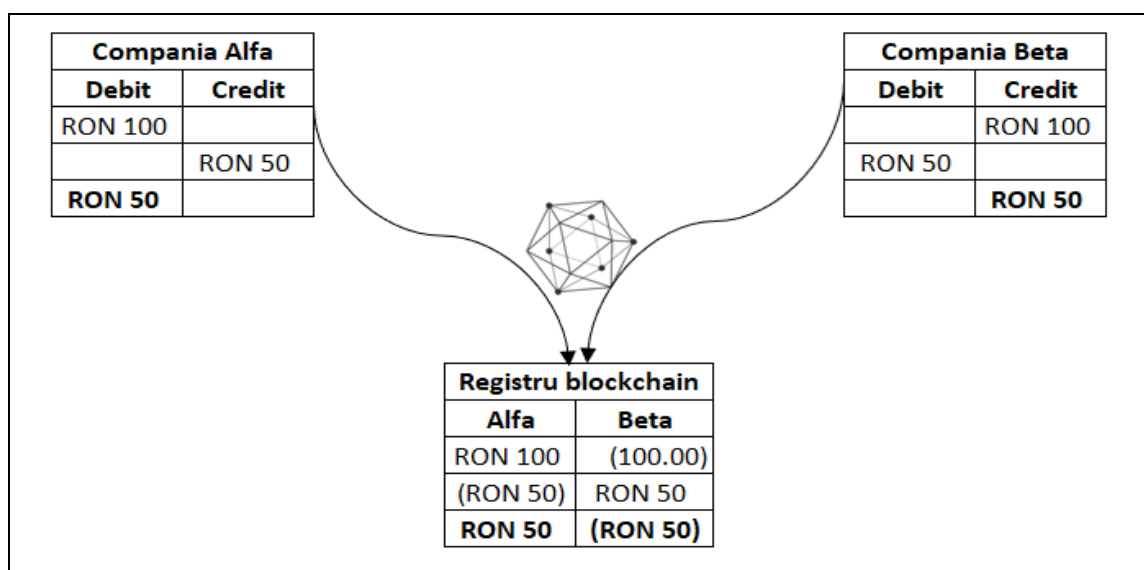
Registrele blockchain sunt registre descentralizate și în cele mai multe cazuri publice, care au rolul de a stoca informații de orice fel de natură (financiară sau non-financiară), blocurile de date fiind adăugate în registru în ordine cronologică și securizate cu ajutorul soluțiilor criptografice, pentru asigurarea imutabilității tranzacțiilor și creșterea gradului de securitate, fără a fi nevoie ca o autoritate centrală să autentifice înregistrările. Acest nou concept tehnologic a fost definit în anul 2008 de către Nakamoto pentru a fi utilizat în tranzacționarea monedelor virtuale, iar în prezent, datorită caracterului inovator ce crește gradul de transparență și de securitate a tranzacțiilor, utilitatea acestuia în diferite domenii de activitate (medical, financiar-contabil, aprovizionare, sisteme electorale etc.) a început să fie studiată, actualmente existând o serie de platforme publice și private ce au la bază această tehnologie emergentă. O caracteristică importantă a registrelor este dată de faptul că pot facilita la nivel global interacțiunile între întreaga populație a lumii și dezvoltarea economică (Swan, 2015).

Aplicabilitatea și adoptarea registrelor blockchain în domeniul contabil aduce beneficii semnificative pentru companii, datorită faptului că facilitează procesele contabile și de audit, îmbunătățesc nivelul de transparență și reduc riscul de fraudă și evaziune

fiscală, aspecte ce conduc la creșterea nivelului de încredere din partea investitorilor (Fanning și Centers, 2016; Faccia și Mosteanu, 2019; Karajovic *et al.*, 2019; Rîndașu, 2019; Xu *et al.*, 2019). Așteptările cercetătorilor din domeniu, care studiază integrarea acestor registre pentru îmbunătățirea proceselor contabile și a raportărilor, sunt ca în viitor contabilitatea în partidă dublă să fie înlocuită de contabilitatea în partidă triplă, cu ajutorul contractelor inteligente ce pot fi integrate în registrele descentralizate (Dai și Vasarhelyi, 2017).

Reducerea riscului de fraudă sau a evaziunii fiscale se poate realiza prin compararea în timp real a tranzacțiilor pe care participanții le-au agreeat în blocurile de instrucțiuni. Astfel comparabilitatea este asigurată în timp real, fiind redus semnificativ riscul apariției de operațiuni fictive. În *Figura nr. 1* este prezentat un model simplu de recunoaștere a tranzacțiilor în partidă triplă, în cazul următorului scenariu: compania Alfa vinde companiei Beta bunuri în valoare de 100 lei, vânzătorul își recunoaște o creanță de 100 de lei, iar cumpărătorul o datorie de 100 de lei. Ulterior, Beta achită 50% din valoarea bunurilor, soldul final al creanței și datoriei fiind de 50 de lei. Datorită înregistrării tuturor tranzacțiilor într-un singur registru, se poate asigura comparabilitatea informației, așa cum este evidențiat de exemplul din *Figura nr. 1*.

Figura nr. 1. Model contabilitate în partidă triplă



Sursa: Prelucrările autorilor

În literatura de specialitate există o serie de studii care examinează nivelul de sustenabilitate pe care tehnologia blockchain o poate aduce mediului social și economic (Nguyen, 2016; Pieroni et al., 2018; Saberi et al., 2019), principala provocare fiind reprezentată de consumul de energie necesar în prezent pentru utilizarea registrelor la scară largă, dar cercetătorii din domeniu consideră că odată cu creșterea gradului de utilizare a energiilor regenerabile această tehnologie va deveni o componentă cheie în cadrul proceselor de dezvoltare durabilă (Mengelkamp et al., 2018; Wu și Tran, 2018; Rana et al., 2019). Este necesar de menționat faptul că actualmente registrele descentralizate virtuale sunt într-un continuu proces de evoluție și perfecționare, astfel că pe termen mediu se așteaptă o creștere a numărului de aplicații ale acestei tehnologii în domeniul bioeconomiei (Willrich et al., 2019) pentru a contribui activ la dezvoltarea sustenabilă globală.

Importanța integrării acestei tehnologii în cadrul proceselor contabile din perspectiva îmbunătățirii gradului de sustenabilitate a proceselor de raportare financiară este dată de capacitatea registrelor de a oferi un nivel mai mare de transparență asupra tranzacțiilor contabile, astfel, în funcție de modelul de platformă blockchain pentru care compania optează (public, privat sau consorțiu), toate părțile interesate pot avea acces să vizualizeze tranzacțiile efectuate pentru obținerea unui bun sau prestarea unui serviciu. Având acest grad de transparență, consumatorii și toate celelalte părți interesate au acces continuu la informațiile necesare, financiare sau non-financiare, precum costurile de achiziție, producție, țara de origine și condițiile de producere ale unui bun sau efectuarea unui serviciu, astfel încât să existe suficiente informații pentru a lua o decizie corectă. Actuala transformare a mediului economic, datorată digitalizării proceselor, schimbă cerințele consumatorilor și investitorilor, iar prin intermediul proceselor blockchain se poate îmbunătăți nivelul de sustenabilitate în cadrul companiilor, idee susținută de către ACCA (2017), unul dintre cele mai importante organisme profesionale internaționale din domeniul contabil.

1.2. Big data și analiza datelor

Procesele de tipul big data sunt utilizate pentru a prelucra și analiza volume mari de date omogene și neomogene, în cazul cărora nu pot fi utilizate metodele tradiționale, precum bazele de date relaționale, din

cauza complexității și diversității acestora. Principalul obiectiv pentru utilizarea acestor procese este obținerea unui avantaj competitiv, prin evidențierea corelațiilor dintre diferite tipuri de informații, cu rolul de a realiza previziuni fezabile și de a identifica mai ușor diverse tipuri de anomalii.

Conform literaturii de specialitate din domeniu (Zikopoulos et al., 2011; McAfee et al., 2012; Demchenko et al., 2014; Kepner et al., 2014; Saha și Srivastava, 2014; Gandomi și Haider, 2015; Ylijoki și Porras, 2016), procesele big data sunt definite de următoarele caracteristici: volum, varietate, viteză, veridicitate și valoare. Ultimele două elemente au fost luate în considerare în ultima perioadă, datorită creșterii complexității tipurilor de informații și a impactului acestora.

Utilizarea proceselor de tipul big data și analiza volumelor mari de date pentru a putea obține informații financiare relevante a reprezentat un subiect intens cercetat de literatura de specialitate în ultimii ani (Bhimani și Willcocks, 2014; Vasarhelyi et al., 2015; Warren et al., 2015; Janvrin și Watson, 2017), principalele beneficii pentru integrarea acestora în cadrul proceselor contabile fiind îmbunătățirea raportării în timp real, reducerea ratei de apariție a erorilor, facilitarea proceselor de audit și creșterea calității previziunilor financiare. La nivel internațional, principalele organisme profesionale au început de-a lungul timpului să discute despre importanța big data, actualmente noțiuni despre aceste procese și modalitățile de utilizare în activitățile contabile și în misiunile de audit fiind incluse în planurile de studii (CIMA, 2015; ICAEW, 2016; ACCA, 2019).

Utilizarea proceselor de tipul big data determină creșterea calității raportării financiare și integrate, datorită faptului că, spre deosebire de majoritatea sistemelor informatice contabile, care sunt proiectate să analizeze exclusiv date financiare (structurate) existente în baze de date relaționale, prin folosirea proceselor de tipul big data se pot analiza o multitudine de informații, inclusiv non-financiare (nestructurate, în formate diferite: text, imagine, audio etc.), pentru a putea explora într-un mod eficient viitoarele direcții de dezvoltare economică, eventuale riscuri și modalitățile prin care se poate îmbunătăți nivelul de sustenabilitate (Moffitt și Vasarhelyi, 2013; Al-Htaybat și Alberti-Alhtaybat, 2017; Șerban, 2017; Wanner și Janiesch, 2019). Actualmente principala provocare este abilitatea limitată a practicienilor din domeniul financiar-contabil de a putea

utiliza eficient aceste procese, astfel că este necesar ca mediul academic să pregătească viitorii practicieni în înțelegerea și utilizarea acestor tehnologii specifice.

Procesele de tipul big data și data mining pot fi utilizate și de către companiile de audit sau de către practicienii independenți în procesul de luare a deciziei de a accepta un nou client pentru o misiune de audit, prin realizarea documentației suport pe baza datelor disponibile în mediul online (media, rețele sociale etc.). Astfel pot fi identificate riscuri care în cazul unui proces clasic de selecție nu ar fi la fel de ușor de observat, din cauza faptului că au la bază date nestructurate. De asemenea, astfel de analize pot fi de ajutor și în evaluarea riscurilor care nu își au originea în situațiile financiare, precum: opinia clienților cu privire la calitatea produselor și serviciilor furnizate, modul de comunicare și de soluționare în mediul online a diferitelor probleme, aspecte ce pot afecta reputația companiei.

1.3. Inteligența artificială

Automatizarea proceselor cu ajutorul tehnicilor ce au la bază inteligența artificială nu reprezintă un element de noutate, acestea fiind utilizate de la crearea primului computer, ceea ce atrage atenția în prezent fiind complexitatea dezvoltării acestor tehnici, care continuă să devină din ce în ce mai importante. Prin automatizare se pot înlocui, spre exemplu, majoritatea proceselor manuale repetitive ce nu necesită un grad crescut de raționament profesional. Din punct de vedere tehnologic, inteligența artificială reprezintă programe informatice care desfășoară activități specifice, pentru care au fost programate, reprezentând abilitatea de a gândi și a învăța.

Comisia Europeană a publicat în 2018 un raport prin care explică beneficiile utilizării soluțiilor tehnologice care au la bază inteligența artificială pentru a îmbunătăți sustenabilitatea, prin adaptarea strategiilor integrând soluțiile IT optime care au capacitatea de a promova dezvoltarea durabilă și de a face față schimbărilor socio-economice, afirmând că „intelența artificială transformă lumea, societatea și industria noastră”. De asemenea, la nivelul UE există proiecte prin care se investește în cercetarea din sfera inteligenței artificiale și a dezvoltării abilităților de lucru ale practicienilor cu aceste tehnologii cognitive.

Cercetările efectuate pentru a analiza beneficiile pe care inteligența artificială le aduce în cadrul proceselor contabile și de raportare financiară (Pannu, 2015; Issa et al., 2016; Sutton et al., 2016; Greenman, 2017; Kokina

și Davenport, 2017; Li și Zheng, 2018) au scos în evidență faptul că tehnologiile cognitive reduc semnificativ timpul necesar pentru efectuarea anumitor activități contabile, scad numărul de erori, îmbunătățesc procesul de raportare în timp real, ajută la monitorizarea în timp real a activelor și stocurilor, facilitează misiunile de audit și contribuie la obținerea unor predicții financiare cu un grad mai mare de corectitudine. La fel ca în cazul proceselor big data prezentate anterior, principalele organisme profesionale internaționale (ACCA, ICAEW și CIMA) au inclus în cadrul planurilor de studii elemente referitoare la inteligența artificială și la modul în care această tehnologie poate susține dezvoltarea profesiei.

Utilizarea tehnologiilor cognitive în cadrul proceselor contabile facilitează dezvoltarea sustenabilă a companiilor prin gestionarea corespunzătoare a resurselor utilizate. Astfel, inteligența artificială reprezintă unul dintre elementele critice care contribuie la dezvoltarea și schimbările din cadrul profesiei contabile, fiind necesar ca actualii și viitorii practicieni să își dezvolte abilitățile necesare pentru a utiliza eficient această tehnologie, contribuția mediului universitar în acest proces fiind vitală.

După cum se poate observa din rolurile și avantajele prezentate pentru fiecare dintre aceste tehnologii, prin intermediul înțelegerii modului de funcționare a acestora și a aplicațiilor practice, în contextul actual al profesiei contabile cele trei competențe vizate în acest studiu sunt asigurate. Prin intermediul proceselor de big data și analiză a datelor, viitorii profesioniști reușesc să își dezvolte o gândire sistematică, prin analizarea și modelarea diferitelor tipuri de date (omogene și neomogene), dar și gândirea anticipativă, prin intermediul realizării predicțiilor, cu ajutorul tehnicilor de inteligență artificială. Prin intermediul platformelor de tipul blockchain practicienii au la dispoziție mai multe informații, cu un grad mare de acuratețe și transparență, pentru alegerea soluțiilor strategice adecvate.

Actualmente sunt create diverse soluții bazate pe tehnici din sfera inteligenței artificiale, preponderent referitoare la machine learning, pentru a ajuta departamentele financiare și de audit să detecteze tranzacții care pot ridica riscuri pentru companii. De exemplu, aplicațiile de tip machine learning pot fi utilizate în verificarea tranzacțiilor financiare pentru a evita duplicarea acestora. În acest caz se pleacă de la o bază de date în care sunt înregistrate tranzacțiile istorice ale companiei în materie de cheltuieli cu diverse servicii și de la un set de tranzacții noi unde sunt comparate următoarele: data

documentului, valoarea acestuia, numele companiei care a furnizat acest serviciu și numărul facturii sau al altui document justificativ. Dacă cel puțin două sau trei criterii coincid, programul va trece la analizarea în amănunt a tranzacției. În acest scenariu sunt posibile următoarele 6 ipostaze, în cazul combinațiilor de 4 luate câte 2: nume furnizor – valoare, nume furnizor – dată, număr document – nume furnizor, număr document – dată, număr document – valoare, dată – nume furnizor. În scenariul combinațiilor de 4 luate câte 3, există patru situații posibile, astfel programul analizează în total 10 tipuri de cazuri care pot scoate în evidență o eventuală neconcordanță.

Primul pas este de a stabili dacă există tranzacții care se încadrează în una dintre cele 10 situații prezentate anterior, iar, în caz afirmativ se va trece la o analiză suplimentară, iar în caz negativ, tranzacția în cauză nu va fi luată în considerare pentru alte analize. Analiza suplimentară presupune următorii pași:

- determinarea unei ciclicități a tranzacțiilor de la furnizorul în cauză;
- determinarea bugetului aferent disponibil pentru acea categorie de cheltuieli;
- analizarea deciziei utilizatorului în situații anterioare privind scenarii similare;
- compararea documentelor prin programe de tipul OCR (Optical Character Recognition).

După parcurgerea acestor pași, posibilele tranzacții duplicate care nu sunt eliminate automat de către program sunt trimise utilizatorului pentru analiză manuală și decizie. În funcție de alegerile utilizatorului final, se generează noi algoritmi în program pentru filtrarea rezultatelor viitoare.

Având în vedere facilitățile oferite de cele trei tehnologii emergente pentru profesia contabilă, autorii au apreciat ca fiind necesar să analizeze măsura în care viitorii practicieni, actualmente studenți, sunt pregătiți în utilizarea acestora.

2. Cadrul metodologic

Pentru a analiza măsura în care mediul universitar din domeniul contabil contribuie la dezvoltarea sustenabilă a abilităților practicienilor, am ales studierea facultăților din economiile emergente europene, datorită faptului că în aceste țări există cele mai scăzute rate de personal sub-calificat (Comisia Europeană, 2019), ceea ce

demonstrează că mediul educațional reușește să îi pregătească pe practicienii din diferite domenii de activitate într-o manieră eficientă.

Abordarea generală a cercetării propuse constă în realizarea unui studiu de caz colectiv, deoarece obiectivul este de a surprinde mai multe perspective asupra problematicei sustenabilității mediului universitar, în contextul pregătirii pe termen lung a practicienilor din domeniul contabil. Din punct de vedere metodologic al cercetării în domeniul educațional, prin utilizarea studiului de caz colectiv se observă efectele în contextul real (Cohen et al., 2018) și pot fi furnizate noi direcții de cercetare (Saunders et al., 2009).

În cadrul acestei cercetări exploratorii vor fi analizate planurile de studii actuale ale universităților care oferă programe de licență sau masterat în domeniul financiar-contabil, din 12 țări emergente: Bulgaria, Croația, Estonia, Letonia, Lituania, Grecia, Polonia, Republica Cehă, România, Slovenia, Slovacia și Ungaria (Tabelul nr. 1). Scopul este de a identifica dacă universitățile oferă viitorilor practicieni cursuri referitoare la cele trei tehnologii anterior prezentate, care au un potențial semnificativ pentru profesie. Principala limitare a acestui studiu este cauzată de faptul că nu toate universitățile își publică online planurile de studii, motiv pentru care numărul acestora diferă de la o țară la alta.

Prin această cercetare autorii vor să răspundă la următoarele întrebări:

1. Care este gradul de inserție a disciplinelor referitoare la tehnologiile emergente în planurile de studii din mediul universitar european din țările emergente?
2. Se asigură o capacitate de inserție profesională adecvată pe baza planurilor de studiu actuale?
3. Ce trebuie să aibă în vedere pe termen mediu și lung universitățile care oferă programe de contabilitate, din punctul de vedere al disciplinelor studiate?

Au fost analizate în total 52 de programe de studii din domeniul contabil, din care 22 sunt programe de licență și 30 – programe de masterat, din cadrul a 27 de universități, din cele 12 țări emergente enunțate. Nu a fost posibilă analizarea aceluiași număr de programe din fiecare țară, deoarece în unele cazuri a fost identificată doar o universitate. Așadar, pentru a păstra o proporționalitate corectă, în situația în care într-o țară au fost identificate mai multe facultăți, au fost alese maximum patru dintre acestea (în cazul Bulgariei și României).

Majoritatea acestor programe este acreditată de către organisme profesionale internaționale, precum ACCA, ICAEW și CIMA. În acest context, datorită faptului că aceste organisme

au promovat intens de-a lungul timpului importanța tehnologiilor vizate de prezenta cercetare, așteptările sunt ca acestea să fie incluse în planurile de studii.

Tabelul nr. 1. Centralizarea universităților care oferă studii în domeniul contabil incluse în cercetare

Țară	Universitate	Număr programe de licență	Număr programe de masterat
Bulgaria	New Bulgarian University	1	2
	Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky	1	1
	South-West University "Neofit Rilski"	1	2
	University of National and World Economy	2	0
Croația	University of Split	0	1
Estonia	Estonian Business School	1	0
Grecia	Athens University of Economics and Business	1	1
	Dayalbagh Educational Institute	1	0
	International Hellenic University	0	1
	The American College of Greece	1	0
Letonia	University of Latvia	1	1
	Riga Technical University	0	1
Lituania	Vilnius University	0	1
	Kaunas University of Technology	0	1
Polonia	Kozminski University	1	1
	University of Applied Sciences in Walcz	1	0
	Warsaw School of Economics	0	1
Republica Cehă	Mendel University in Brno	0	1
	Prague College	1	3
	University of Economics Prague	1	1
România	Academia de Studii Economice din București	1	2
	Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași	1	3
	Universitatea de Vest Timișoara	1	2
	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca	1	1
Slovacia	University of Economics in Bratislava	1	2
Slovenia	University of Ljubljana Faculty of Economics	2	1
Ungaria	Budapest Metropolitan University	1	0

Sursa: Prelucrare proprie a autorilor, pe baza datelor colectate

Analiza a fost efectuată în perioada noiembrie-decembrie 2019, pe baza celor mai recente planuri de studii, prin examinarea disciplinelor obligatorii și opționale. În situația în care denumirea unui anumit curs nu oferea suficiente detalii despre elementele ce sunt predate studenților, s-au analizat fișele disciplinelor în cazul în care acestea au fost puse la dispoziție de către universități pe pagina web ale acestora. Astfel, o altă limitare a acestui studiu este dată de faptul că au fost luate în considerare în prezenta analiză doar datele care

au putut fi colectate direct de pe pagina web a fiecărei instituții. Cum pentru fiecare program de studiu analizat au fost regăsite planurile de învățământ, autorii consideră că rezultatele generate de acest studiu sunt relevante pentru prezenta cercetare.

3. Rezultate și discuții

Pentru a asigura un nivel optim de pregătire pentru viitorii practicieni, este necesară reducerea decalajului

dintre competențele pe care practicienii le asimilează în cadrul formării universitare și așteptările mediului de afaceri și organismelor profesionale internaționale, o modalitate eficientă pentru atingerea acestui obiectiv fiind reprezentată de dialogul dintre aceste părți, pentru a facilita dezvoltarea și asimilarea competențelor necesare practicienilor pe termen mediu și lung. Christ et al. (2018) propun ca măsură pentru creșterea nivelului de sustenabilitate al profesiei contabile integrarea în literatura de specialitate și în

planurile de studii a elementelor utilizate în practica actuală.

După analizarea planurilor de studii ale celor 27 de universități prezentate în capitolul anterior au fost identificate doar zece materii de studiu din domeniul big data, inteligență artificială și registre blockchain. Așa cum se poate observa din **Tabelul nr. 2**, în anumite țări nu a putut fi identificat niciun curs din această sferă, dezvoltarea competențelor fiind preponderent axată pe cursuri din domeniul financiar-contabil.

Tabelul nr. 2. Centralizarea cursurilor oferite de universități

Universitate	Big data	Blockchain	Inteligență artificială
New Bulgarian University	-	-	-
Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky	-	-	-
South-West University "Neofit Rilski"	1	1	-
University of National and World Economy	-	-	-
University of Split			
Estonian Business School	-	-	-
Athens University of Economics and Business	-	-	-
Dayalbagh Educational Institute	-	-	-
International Hellenic University	-	-	-
The American College of Greece	-	-	-
University of Latvia	-	-	-
Riga Technical University	-	-	-
Vilnius University	-	-	-
Kaunas University of Technology	1	-	-
Kozminski University	2	-	1
University of Applied Sciences in Walcz	-	-	-
Warsaw School of Economics	-	-	-
Mendel University in Brno	-	-	-
Prague College	-	-	-
University of Economics Prague	-	-	-
Academia de Studii Economice din București	-	-	-
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași	-	-	-
Universitatea de Vest Timișoara	2	-	1
Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca	1	-	
University of Economics in Bratislava	-	-	-
University of Ljubljana Faculty of Economics	-	-	-
Budapest Metropolitan University	-	-	-

Sursa: Prelucrare proprie a autorilor, pe baza datelor colectate

În cazul a două universități: Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky și Prague College, au fost regăsite în planurile de studii materii precum fin-tech și digital business, dar, din cauza faptului că nu au fost disponibile fișele disciplinelor, nu s-au putut identifica temele abordate în aceste cursuri. În cazul Academiei de Studii Economice,

Facultatea de Contabilitate și Informatică de Gestiune s-a identificat existența cursului de Business Intelligence, care prezintă principalele tehnologii abordate în studiul nostru, dar nu aprofundează aceste tehnologii, mai ales din perspectiva utilizării practice din lipsa soluțiilor software necesare. Curricula oferă și o serie de alte

discipline vizând aplicațiile MS Office, baze de date, design web, sisteme informatice contabile (ERP). Alinierea curriculei universitare la nevoile actuale și viitoare ale profesiei contabile în domeniul utilizării tehnologiilor informatice impune importante investiții în resurse IT, fapt ce reprezintă o restricție importantă pentru mediul academic.

În ultimii ani cercetătorii din domeniu (Krahel și Vasarhelyi, 2014; Yoon, 2015; Gamage, 2016; McKinney et al., 2017; Sledgianowski et. al., 2017) au început să facă presiuni asupra mediului universitar pentru a include în planurile de studii discipline referitoare la procesele big data, pentru ca viitorii practicieni să fie suficient de bine pregătiți. Un prim pas în dezvoltarea programelor academice contabile este reprezentat de pregătirea adecvată a cadrelor didactice cu privire la domeniul IT. Pe de altă parte, profesorii de contabilitate trebuie să fie familiarizați cu aceste tehnologii care impactează spațiul contabil determinând schimbări în procesele contabile și de raportare. Apare astfel nevoia unei abordări duale în instruirea contabilă: dobândirea cunoștințelor și abilităților practice necesare în domeniul contabilității prin utilizarea noilor tehnologii.

În planurile de studii analizate unde a fost identificată existența disciplinelor în domeniul analizei datelor și a proceselor big data sunt prezentate elemente privind extracția, analiza și modelarea datelor, utilizarea de programe informatice pentru prelucrarea datelor și utilizarea tehnologiilor cognitive de tipul machine learning pentru dezvoltarea modelelor economice.

În cele două situații în care au fost identificate cursuri referitoare la inteligența artificială, fișele de disciplină nu au fost disponibile pe paginile web ale instituțiilor, prin urmare nu s-au putut analiza scopul și aria acestora. Cu toate că cercetarea din domeniul educației contabile a atras atenția asupra integrării acestui subiect în planurile de studii (Baldwin-Morgan, 1995; White, 1995; Al-Htaybat et al., 2018) răspunsul consistent din partea mediului academic întârzie să apară, după cum evidențiază rezultatele prezentei analize.

O singură universitate, Neofit Rilski, din cele analizate, care oferă cursuri în domeniul blockchain, are un program de master axat pe domeniul finanțelor digitale, în cadrul facultății pentru studii economice, unde studenții aprofundează noțiuni referitoare la registrele blockchain, monedele virtuale și contractele digitale, în domeniul finanțelor publice.

Pentru a răspunde primei întrebări formulate în cadrul metodologiei, se poate observa că, la momentul realizării acestei cercetări, doar un număr relativ mic de cursuri în domeniul proceselor big data, registrelor blockchain și inteligenței artificiale existau în planurile de studii universitare contabile din economiile emergente, dar trebuie avut în vedere faptul că aceste tehnologii sunt încă în curs de dezvoltare. Existența acestora în cadrul unor planuri de studii demonstrează că mediul universitar din domeniul contabil încearcă să gestioneze decalajul actual dintre pregătirea academică și nevoile prezente și viitoare ale profesiei.

Lukman și Glavič (2007) consideră că principala caracteristică a unei universități sustenabile este îmbunătățirea continuă a eforturilor pentru a avea în vedere dezvoltările viitoare, în cazul de față integrarea în planurile de studiu a disciplinelor referitoare la tehnologiile ce schimbă profesia contabilă. Astfel, pentru a gestiona decalajul identificat în cadrul mediului academic din țările emergente, este necesar ca universitățile să reanalizeze planurile de studiu pentru a putea asigura sustenabilitatea profesiei și îmbunătățirea capacității de inserție profesională a absolvenților, în contextul digitalizării majorității proceselor contabile.

La momentul realizării acestui studiu, tehnologiile prezentate sunt încă în curs de dezvoltare, dar pe termen mediu acestea vor fi introduse în cadrul activităților profesionale, astfel răspunsul la cea de a doua întrebare de cercetare formulată este că în acest moment nu există un impact semnificativ negativ asupra capacității de inserție profesională, dar pe termen mediu acest rezultat se poate schimba dacă planurile de studii nu sunt revizuite în concordanță cu cerințele mediului de afaceri și ale organismelor profesionale internaționale.

Pentru a putea oferi o educație sustenabilă mediul academic trebuie să se promoveze un dialog activ cu piața muncii și cu organismele de formare profesională, pentru a îmbunătăți capacitatea de inserție profesională, în caz contrar viitorii absolvenți contabili nu vor putea fi destul de bine pregătiți pentru a face față provocărilor profesionale în era tehnologiei informatice, acesta fiind răspunsul ultimei întrebări de cercetare formulate inițial.

Concluzii

În această lucrare s-a analizat sustenabilitatea universitară din perspectiva capacității de inserție profesională în contextul profesiei contabile digitale,

studiindu-se modul în care mediul academic din economiile în curs de dezvoltare se implică în dezvoltarea competențelor viitorilor absolvenți în domeniul tehnologiilor emergente, cercetarea fiind focalizată pe registrele blockchain, inteligența artificială și procesele big data. Pentru îndeplinirea scopului propus, studiul de caz colectiv a fost folosit ca metodă de cercetare, utilizând datele puse la dispoziție pe paginile web ale celor 27 de universități, analizând în total 52 de programe de studii de licență și masterat.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul că în prezent mediul universitar a început să introducă în planurile de studii cursuri referitoare la tehnologiile emergente și face eforturi pentru ca studenții să dobândească abilitățile IT necesare, astfel încât viitorii absolvenți să poată face față provocărilor aduse de digitalizarea proceselor și transformarea profesiei contabile. Chiar dacă a fost identificat un număr relativ mic de discipline din acest domeniu, trebuie avut în vedere că aceste tehnologii sunt încă emergente și așteptările sunt ca pe termen mediu un număr semnificativ de aplicații practice să fie integrate în cadrul proceselor contabile.

Principala limitare a acestui studiu s-a datorat lipsei, în anumite cazuri, a fișelor de disciplină, pentru a înțelege mai bine care sunt scopul și aria acoperite de anumite cursuri. Deși au existat doar două cazuri în care nu s-au putut determina cu exactitate abilitățile din sfera IT pe care viitorii absolvenți urmează să le dobândească în cadrul programelor de studiu, un mediu universitar sustenabil trebuie să demonstreze transparență pentru ca viitorii candidați să aibă la dispoziție suficiente informații pentru a lua decizia optimă privind programul de studiu pe care să îl urmeze.

Cele trei tehnologii prezentate în cadrul acestei lucrări (registrele blockchain, inteligența artificială și procesele big data) au un potențial semnificativ de a facilita creșterea gradului de transparență în mediul de afaceri, gestionarea corectă a resurselor și creșterea încrederii mediului social. Profesia contabilă joacă un rol important în dezvoltarea durabilă a unei economii globale, astfel că este necesar ca profesioniștii să fie implicați într-un proces optim de educație, care să le dezvolte abilitățile necesare pe termen mediu și lung.

Un prim pas important în creșterea capacității de integrare profesională din perspectiva universității sustenabile este reprezentat de gestionarea decalajului curent dintre mediul academic, mediul de afaceri și organismele profesionale, prin îmbunătățirea dialogului și crearea de grupuri de lucru cu activitate constantă între cele trei părți. De asemenea, este esențială și pregătirea continuă a cadrelor didactice pentru a putea instrui eficient studenții cu privire la tehnologiile emergente și utilizarea lor în procesele contabile, de audit și de analiză.

Prezenta cercetare contribuie la literatura de specialitate privind sustenabilitatea mediului universitar în contextul contabilității digitale. Literatura de specialitate este limitată pe acest domeniu de studiu, iar în literatura de specialitate din România acesta este primul studiu care abordează analiza sustenabilității educației contabile din perspectiva tehnologiilor informatice emergente. Ca direcții viitoare de cercetare, analiza efectuată poate să fie extinsă la nivelul tuturor statelor UE pentru a determina dacă există diferențe semnificative în abordările educaționale ale mediului universitar, dar se poate realiza și o analiză longitudinală, care să surprindă evoluția educației contabile în timp.

BIBLIOGRAFIE

1. Al-Htaybat, K., & von Alberti-Alhtaybat, L. (2017), Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes, *Accounting, auditing & accountability journal*, 30(4):850-873.
2. Al-Htaybat, K., von Alberti-Alhtaybat, L., & Alhatabat, Z. (2018), Educating digital natives for the future: accounting educators' evaluation of the accounting curriculum, *Accounting Education*, 27(4), 333-357.
3. Baldwin-Morgan, A. A. (1995), Integrating artificial intelligence into the accounting curriculum, *Accounting education*, 4(3), 217-229.
4. Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014), Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information, *Accounting and Business Research*, 44(4), 469-490.
5. Christ, K. L., Burritt, R. L., Guthrie, J., & Evans, E. (2018), The potential for 'boundary-spanning organisations' in addressing the research-practice gap in sustainability accounting. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 9(4), 552-568.
6. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018), *Research methods in education*, Routledge

7. Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017), Toward blockchain-based accounting and assurance, *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.
8. Demchenko, Y., De Laat, C., & Membrey, P. (2014, May). Defining architecture components of the Big Data Ecosystem. In *2014 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)* (pp. 104-112). IEEE.
9. Faccia, A., & Mosteanu, N. R. (2019), Accounting and blockchain technology: from double-entry to triple-entry, *The Business & Management Review*, 10(2), 108-116.
10. Fanning, K., & Centers, D. P. (2016), Blockchain and its coming impact on financial services, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), 53-57.
11. Gamage, P. (2016), Big Data: are accounting educators ready?, *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 15(3), 588-604.
12. Gandomi, A., & Haider, M. (2015), Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, *International journal of information management*, 35(2), 137-144.
13. Greenman, C. (2017), Exploring the impact of artificial intelligence on the accounting profession, *Journal of Research in Business, Economics and Management*, 8(3), 1451.
14. Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016), Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20.
15. Janvrin, D. J., & Watson, M. W. (2017), "Big Data": A new twist to accounting, *Journal of Accounting Education*, 38, 3-8.
16. Karajovic, M., Kim, H. M., & Laskowski, M. (2019), Thinking outside the block: Projected phases of blockchain integration in the accounting industry, *Australian Accounting Review*, 29(2), 319-330.
17. Kepner, J., Gadepally, V., Michaleas, P., Schear, N., Varia, M., Yerukhimovich, A., & Cunningham, R. K. (2014, September). Computing on masked data: a high-performance method for improving big data veracity. In *2014 IEEE High Performance Extreme Computing Conference (HPEC)* (pp. 1-6). IEEE.
18. Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017), The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122.
19. Krahel, J. P., & Vasarhelyi, M. A. (2014), AIS as a facilitator of accounting change: Technology, practice, and education, *Journal of Information Systems*, 28(2), 1-15.
20. Li, Z., & Zheng, L. (2018), The Impact of Artificial Intelligence on Accounting, in *2018 4th International Conference on Social Science and Higher Education* (pp. 813-816), Xiamen, Atlantis Press
21. Lukman, R., & Glavič, P. (2007), What are the key elements of a sustainable university?, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103-114.
22. McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012), Big data: the management revolution, *Harvard business review*, 90(10), 60-68
23. McKinney Jr, E., Yoos II, C. J., & Snead, K. (2017), The need for 'skeptical' accountants in the era of Big Data, *Journal of Accounting Education*, 38, 63-80.
24. Mengelkamp, E., Notheisen, B., Beer, C., Dauer, D., & Weinhardt, C. (2018), A blockchain-based smart grid: towards sustainable local energy markets, *Computer Science-Research and Development*, 33(1-2), 207-214.
25. Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013), AIS in an age of Big Data, *Journal of Information Systems*, 27(2), 1-19.
26. Nakamoto, S. (2008), „Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system”, disponibil online la <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
27. Nguyen, Q. K. (2016, November). Blockchain-a financial technology for future sustainable development. In *2016 3rd International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD)* (pp. 51-54). IEEE.
28. Pannu, A. (2015), Artificial intelligence and its application in different areas, *Artificial Intelligence*, 4(10), 79-84.
29. Pieroni, A., Scarpato, N., Di Nunzio, L., Fallucchi, F., & Raso, M. (2018), Smarter city: smart energy grid based on blockchain technology, *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 298-306.

30. Rana, R.L., Giungato, P., Tarabella, A. and Tricase, C., 2019, Blockchain Applications and Sustainability Issues, *Amfiteatru Economic*, 21(Special Issue No. 13), pp. 861-870
31. Rieckmann, M. (2018), Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development, *Issues and trends in education for sustainable development*, 39.
32. Rîndașu, S. M. (2019), Blockchain in Accounting: Trick or Treat?, *Quality-Access to Success*, 20(170), 143-147.
33. Saberli, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019), Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management, *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117-2135.
34. Saha, B., & Srivastava, D. (2014, March). Data quality: The other face of big data. In *2014 IEEE 30th International Conference on Data Engineering* (pp. 1294-1297). IEEE.
35. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students*, Pearson, 5th edition
36. Șerban, R. A. (2017), The Impact of Big Data, Sustainability, and Digitalization on Company Performance, *Studies in Business and Economics*, 12(3), 181-189.
37. Sledgianowski, D., Gomaa, M., & Tan, C. (2017), Toward integration of Big Data, technology and information systems competencies into the accounting curriculum, *Journal of Accounting Education*, 38, 81-93.
38. Sutton, S. G., Holt, M., & Arnold, V. (2016), The reports of my death are greatly exaggerated – Artificial intelligence research in accounting, *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 60-73.
39. Swan, M., (2015), *Blockchain: Blueprint for a new economy*, 1st edn, Sebastopol: O'Reilly Media.
40. Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015), Big Data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396.
41. Wanner, J., & Janiesch, C. (2019), Big data analytics in sustainability reports: an analysis based on the perceived credibility of corporate published information, *Business Research*, 12(1), 143-173.
42. Warren Jr, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015), How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397-407.
43. White Jr, C. E. (1995), An analysis of the need for ES and AI in accounting education, *Accounting Education*, 4(3), 259-269.
44. Wiek, A., Bernstein, M.J., Foley, R.W., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. and Withycombe Keeler, L. 2016. Operationalising competencies in higher education for sustainable development. M. Barth, G. Michelsen, I. Thomas and M. Rieckmann (eds), *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*. London: Routledge, pp. 241-260.
45. Willrich, S., Melcher, F., Straub, T., & Weinhardt, C. (2019), Towards More Sustainability: A Literature Review Where Bioeconomy Meets Blockchain, In *Proceedings of the 16th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications – Volume 1: ICE-B*, 107-114, 2019, Prague, Czech Republic
46. Wu, J., & Tran, N. (2018), Application of blockchain technology in sustainable energy systems: An overview, *Sustainability*, 10(9), 3067.
47. Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2019), A systematic review of blockchain, *Financial Innovation*, 5(1), 27.
48. Ylijoki, O., and J. Porras. 2016, Perspectives to definition of big data: a mapping study and discussion, *Journal of Innovation Management* 4 (1): 69–91.
49. Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015), Big Data as complementary audit evidence, *Accounting Horizons*, 29(2), 431-438.
50. Zikopoulos, P., Deeros, D., Lapis, G., Deutsch, T., & Eaton, C., (2011) *Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data*, 1st edn, New York: McGraw-Hill Osborne Media.
51. Association of Chartered Certified Accountants (2017), „Divided we fall, distributed we stand. The professional accountant's guide to distributed ledgers and blockchain”, disponibil online la [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/Divided %20we%20fall%20distributed%20we%20stand%20-%20The%20professional%20accountant%E2%80%99s%20g](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/Divided%20we%20fall%20distributed%20we%20stand%20-%20The%20professional%20accountant%E2%80%99s%20g)

- uide%20to%20distributed%20ledgers%20and%20blockchain.pdf
52. Association of Chartered Certified Accountants (2019), „Accountant in Business (AB/FAB) Syllabus and study guide”, disponibil la <https://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-students/acca/f1/studyguides/ab-fab-syllandsg-sept19-aug20.pdf>
 53. Chartered Institute of Management Accountants (2015), „2015 CIMA Professional Qualification Syllabus”, disponibil la <https://www.cimaglobal.com/Documents/Student%20docs/2015-syllabus/CIMA-2015-professional-qualification-syllabus.pdf>
 54. European Commission (2018), “Artificial Intelligence for Europe”, disponibil la <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>
 55. European Commission (2019), “Skills Mismatch & Productivity in the EU”, disponibil la https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/dp100_en.pdf
 56. IIRC (2010), “Press Release Formation of the International Integrated Reporting Committee (IIRC)”, disponibil la <https://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2011/03/Press-Release1.pdf>
 57. Institute of Chartered Accountants in England and Wales (2016), „ACA syllabus and technical knowledge grids for exams from 1 April 2017”, disponibil la <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/learning-and-development/aca-evolved/syllabus/2017-aca-fa-2016-syllabus-and-technical-knowledge-grids-web-v7.ashx>
 58. PWC (2018a), „Workforce of the future – The competing forces shaping 2030”, disponibil online la <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>
 59. Sustainability Accounting Standards Board (2017), „SASB CONCEPTUAL FRAMEWORK”, disponibil online la <https://www.sasb.org/wp-content/uploads/2019/05/SASB-Conceptual-Framework.pdf>
 60. The International Federation of Accountants (2015), “Accounting for Sustainability – From Sustainability to Business Resilience”, disponibil online la https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IFACJ3441_Accounting_for_sustainability_FINALWEB.pdf
 61. World Economic Forum (2018), “The Future of Jobs Report 2018”, disponibil online la http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf