
Efectul analizei volumelor mari de date asupra probelor de audit

Dr. Joshua Adewale ADEJUWON,
Departamentul de Contabilitate Managerială,
Lead City University, Ibadan, Nigeria,
e-mail: adejuwon.joshua@lcu.edu.ng

Drd. Amos Olusola AKINOLA,
Departamentul de Contabilitate, Universitatea de Stat din
Osun (Okuku Campus) Nigeria,
e-mail: amos.akinola@uniosun.edu.ng, autor
corespondent

Rezumat

Scopul acestui studiu este de a determina efectul implementării analizei volumelor mari de date (Big Data Analytics: BDA, engl.) asupra probelor de audit. În acest sens, s-a efectuat un sondaj transversal descriptiv, pe baza unei eșantionări aleatorii, fiind distribuite auditorilor din practica privată din sud-vestul Nigeriei un număr de 514 chestionare structurate pe patru scări Likert. Au fost returnate 362 de chestionare, care au fost testate cu succes pentru fiabilitate și validitate. Datele obținute au fost analizate pe baza unor regresii simple, iar rezultatele au arătat că fiecare variabilă legată de probele de audit – testul de control, suficiența, prezentarea situațiilor financiare și relevanța/credibilitatea – a fost afectată în mod pozitiv și semnificativ de aplicarea BDA. Studiul recomandă ca firmele de audit de toate nivelurile să implementeze BDA în culegerea probelor de audit și ca, în regim de urgență, normalizatorul domeniului auditului să stabilească un standard care să reglementeze procesul.

Cuvinte cheie: volume mari de date; analiza volumelor mari de date; probe de audit;

Clasificare JEL: M42

Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Adejuwon, J.A., Akinola, A. O. (2023), Effect of Big Data Analytics on Audit Evidence, *Audit Financiar*, vol. XXI, no. 1(169)/2023, pp. 180-193,
DOI: 10.20869/AUDITF/2023/169/006

Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2023/169/006>
Data primirii articolului: 2.10.2022
Data revizuirii: 2.11.2022
Data acceptării: 19.12.2022

1. Introducere

Odată cu digitalizarea proceselor contabile, auditul tradițional nu mai este adecvat. Procedurile rămân aceleași, singura diferență constând în adoptarea unor programe informatice adecvate pentru executarea misiunilor de audit. În acest context, Kamil și Nashat (2017) consideră ca noi provocări pentru auditul companiilor: pierderea pistelor de audit, nevoia de protecție a informațiilor și expunerea datelor la viruși. Auditul modern presupune o manieră nouă de colectare și evaluare a datelor pentru testele de conformitate și de fond. Cu siguranță se va impune o schimbare de paradigmă în contabilitate și audit, odată cu apariția inteligenței artificiale (*artificial intelligence: AI*, engl.), întrucât „auditul se pretează în mare măsură pentru aplicațiile de analiză a datelor și inteligență artificială, deoarece devine dificilă încorporarea volumelor mari de date structurate și nestructurate pentru a obține informații cu privire la performanța financiară și nefinanciară a companiilor” (Kokina and Davenport, 2017, p. 116). „Cantitatea de date produse și disponibile companiilor, înlocuirea înregistrărilor pe hârtie cu cele electronice, stocarea în *cloud*, raportarea integrată și așteptările tot mai mari ale părților interesate pentru informații imediate – oricare dintre acestea în mod individual ar afecta procesul de audit, dar Big Data le aduce pe toate și multe altele, în același timp.” (ACCA, 2015, citat de Moreso, Salijeni et al., 2018).

În mod similar, atunci când se adoptă o viziune cuprinzătoare cu privire la volumele mari de date, acestea ar trebui descrise ca active informaționale de mare volum, de mare viteză și de o mare varietate, care necesită forme inovatoare de prelucrare a informațiilor care să fie eficiente din punctul de vedere al costurilor (Rai, 2020; Omitogun și A-Adeem, 2019). Acestea au potențialul de a ameliora procesele de înțelegere, de luare a deciziilor și de automatizare. Datele disponibile în spațiul de afaceri de astăzi nu se limitează la date structurate, ci includ, de asemenea, date nestructurate foarte vaste, cum ar fi cele provenite din e-mail, Twitter, Google și alte medii sociale, al căror volum este în continuă creștere și care necesită un instrument sofisticat numit „analiza volumelor mari de date” (*Big Data Analytics – BDA*, engl.) pentru a extrage și genera informații utile.

BDA a devenit un instrument foarte important, care determină o schimbare de paradigmă atât în raportarea financiară, cât și în audit. Yoduwati și Alamsyah (2018) afirmă că, prin BDA, datele structurate și nestructurate pot

fi procesate mai rapid, BDA facilitând, de asemenea, exploatarea datelor (*data mining*, engl.), analiza rețelelor sociale și analiza testelor, care, în cele din urmă, sporesc valoarea afacerii. Această evoluție generată de tehnologia informației este extrem de binevenită, aducând noi oportunități, dar și provocări în sistemul contabil. Volumul tot mai mare de date generate a impus conceptul de „date mari” (*Big Data: BD*, engl.) care, în contabilitate și audit, este aplicabil doar în contextul unui sistem de contabilitate automatizat. Aceasta înseamnă că analiza volumelor mari de date este posibilă numai prin intermediul unui sistem de contabilitate informatizat, care promovează în mod similar și auditul în timp real. Această eră a tehnologiei informației se caracterizează prin abundență de date, contabilii și factorii de decizie confruntându-se cu dificultăți în prelucrarea acestor date vaste pentru a obține beneficii depline (Younis, 2020).

Disponibilitatea volumelor mari de date a impus necesitatea unui instrument analitic robust, cu ajutorul căruia să poată fi degajate concluzii utile din matricea de date, ceea ce a condus la necesitatea analizei volumelor mari de date (BDA). Nevoia de BDA este pronunțată în audit la fel ca și în alte fațete ale vieții de zi cu zi și nu este surprinzător faptul că firmele mari de audit au conceput și implementat instrumente adecvate pentru utilizarea BDA. PwC utilizează platforma Halo pentru analiza și auditul registrelor generale, în timp ce KPMG folosește platforma Watson de la IBM pentru analiza registrelor generale și auditarea datelor clienților. Deloitte utilizează Argus pentru AI și Optix pentru analiza datelor (Kokina și Davenport, 2017), în timp ce Ernst & Young a dezvoltat Helix, care este programat să analizeze registrul general și să sprijine echipele de audit să prezinte și să organizeze datele financiare, cum ar fi cele referitoare la stocuri, creanțe și datorii comerciale, venituri etc. (E&Y Web, 2022). Firmele de audit de nivel mediu și mic utilizează software disponibile pe piață (*off-the-shelf*, engl.) cum ar fi Lavastorm, Alteryx, MICROSOFT SQL (ICAEW, 2016).

Practicile de audit din Nigeria nu sunt în niciun fel diferite de ceea ce se poate observa în alte părți ale lumii, deoarece economia se confruntă cu beneficiile și provocările volumelor mari de date, iar firmele publice de contabilitate din Nigeria adoptă aceleași programe informatice pentru gestionarea acestora. Prin urmare, acest studiu își propune să ofere date empirice cu privire la efectul analizei volumelor mari de date asupra probelor de audit din Nigeria, utilizând zona de sud-vest ca domeniu de aplicare.

Următoarele ipoteze au fost formulate și testate la un nivel de încredere de 95%:

H1: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra testului de conformitate

H2: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra suficienței probelor de audit

H3: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra relevanței și credibilității probelor

H4: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra aserțiunilor cu privire la situațiile financiare.

2. Recenzia literaturii

2.1. Volume mari de date și analiza lor

Volumul tot mai mare de date a dat naștere conceptului de „date mari” (*Big Data: BD*). Volumele mari de date se referă la setul de date structurate și nestructurate care este descris în mod obișnuit ca „cei patru V”: Volum, Veridicitate, Viteză și Varietate (Gepp *et al.*, 2018). În ce privește BD, descrierea a evoluat în timp, literatura de specialitate folosind în prezent nu patru, ci șapte V: Volum, Viteză, Varietate, Veridicitate, Vizualizare, Valoare și Variabilitate (Riati *et al.*, 2016).

Volum: Acesta se referă la dimensiunea datelor care sunt procesate în nanosecunde. Pentru ca datele să fie considerate mari, baza de date trebuie să depășească un Petabit. Un Petabit reprezintă un milion de cvadrilioane de biți, ceea ce echivalează cu 20 de milioane de fișete pline cu documente (Nwadiador & Nwadi, 2020). În ceea ce privește dimensiunea, următorul nivel este Exabitul, care este deja în așteptare. Generarea de date se așteaptă să fie continuă și mai rapidă. Acesta este unul dintre motivele pentru care tehnica tradițională de eșantionare poate fi inadecvată. Prin urmare, se impune implementarea unor instrumente de analiză a volumelor mari de date, care vor garanta interacțiunea continuă cu datele vaste disponibile. Aceasta trebuie să fie esența testelor de control și de fond prin care un auditor public confruntat cu fenomenul BD poate obține probe de audit care să justifice opinia exprimată.

De fapt, Omitogun și Al-Adeen (2019) arată că: „odată cu extinderea operațiunilor de afaceri la nivel global, rolul profesiei de audit a devenit mai proeminent, iar cantitatea mai mare de date colectate a dus la un volum masiv de date de tranzacționare. Captarea în timp real a datelor privind tranzacțiile, inclusiv locația, timpul, cantitatea și

mediul de tranzacționare, poate facilita procesul de colectare a probelor de fond pentru elaborarea unei opinii de audit.”

Viteza: Aceasta reprezintă viteza sau rata la care datele sunt generate din surse diferite într-un mod instantaneu și continuu. Nwadiador și Nwadi (2020) arată că „Walmart colectează mai mult de 2,5 petabiți de date în fiecare oră din tranzacțiile cu clienții săi”. Auditarea unei astfel de operațiuni depășește posibilitățile eșantionării tradiționale, ceea ce face imperativă implementarea BDA care să permită testarea continuă și completă a datelor.

Varietate: În contextul BD, datele aflate la dispoziția managementului nu sunt doar structurate și financiare, ci includ și date nestructurate și nefinanciare care sunt generate din diverse surse, cum ar fi Journal, Twitter, Google etc.

Veridicitate: Potrivit lui Young (2020), veridicitatea se referă la credibilitatea datelor, în condițiile în care interesul beneficiarului este legat de calitatea datelor. Implementarea BDA conduce la ameliorarea calității datelor dintr-o bază de date de volum mare.

Valoare: Potrivit lui Wamba *et al.* (2015), valoarea reprezintă „măsura în care volumele mari de datele pot genera perspective utile din punct de vedere economic și măsura în care pot fi obținute informații prin extracție și procesare.” Datele disponibile trebuie să poată fi analizate, altfel sunt date inutile și lipsite de valoare.

Vizualizare: Chu și Young (2021) arată că „auditorii au început să utilizeze vizualizarea ca instrument de analiză a mai multor conturi pe parcursul mai multor ani pentru a detecta inexactitățile”. Pentru a vizualiza informații utile din imagini, date video sau audio și pentru a interoga date nestructurate, BDA devine un instrument foarte necesar.

Variabilitate: Volumele mari de date se caracterizează printr-o variabilitate intrinsecă. De asemenea, variabilitatea se poate referi la viteza variabilă cu care volumele mari de date sunt încărcate într-o bază de date. Prin urmare, este necesară găsirea unor metode de detectare a anomaliilor și a valorilor extreme pentru ca orice analiză semnificativă să poată fi efectuată.

Sun, Strong și Li (2018) propun o altă dimensiune în descrierea volumelor mari de date, studiul sugerând zece caracteristici ale volumelor mari de date: de mare volum, de mare viteză, de mare varietate, de mare veridicitate, de mare inteligență, de analiză mare, de infrastructură mare, de servicii mari, de valoare mare și de piață mare.

Cu toate aceste descrieri și clasificări ale BD, cel mai important pentru auditori este să poată interoga cu succes volumele mari de date în așa fel încât să fie îmbunătățite rezultatele serviciilor de audit. BDA devine un instrument eficace prin care auditorii, interni sau externi, pot interacționa cu clienții ale căror operațiuni sunt în mare parte conduse pe platforme de date mari.

Modificările notabile ale practicilor contabile sunt în mare parte ca răspuns la schimbările din mediul de afaceri și la cerințele contabilității afacerilor. Potrivit lui Omitogun și Al-Adeem (2019), contabilitatea, o reprezentare scrisă a afacerilor comercianților, a fost dezvoltată pentru a răspunde nevoilor de afaceri. Raportarea financiar-contabilă reprezintă furnizarea de informații atât utilizatorilor interni, cât și celor externi, respectiv, pentru a permite conducerii unei organizații să evalueze performanța sa, iar investitorilor – evaluarea globală a investiției lor într-o organizație. Procesul de raportare a acestor informații garantează că operatorii contabili colectează, prelucrează și analizează un volum mare de date financiare și nefinanciare. În plus, Omitogun and Al-Adeem îl citează pe Alles (2015), care afirmă că „datele și contabilitatea au o interdependență puternică, drept consecință a tranzacțiilor comerciale continue”. Prin urmare, se impune o revizuire a abordării și a procedurilor în practica de audit.

Cantitatea de date generate pentru a sprijini activitățile de exploatare, deciziile și măsurarea performanței devine enormă. Presiunile asupra auditului pentru a satisface necesitățile unui mediu operațional în schimbare, împreună cu creșterea semnificativă a volumului operațiunilor și creșterea (în complexitate și volum) a probelor de audit disponibile au motivat auditorii să caute abordări mai eficiente din punctul de vedere al costurilor în ceea ce privește planificarea activităților de audit.

Dacă economiile avansate fac față provocărilor legate de volumele mari de date în contabilitate și audit, nu același lucru se poate afirma și despre economiile emergente, cum ar fi Nigeria. Deși există dovezi că firmele mari de audit (Big4) se bazează pe utilizarea instrumentelor moderne în activităților lor, totuși acest lucru nu este valabil în cazul multor firme mici de audit din Nigeria. Acestea din urmă fac față cu greu provocărilor legate de volumele mari de date, deoarece clienții lor sunt întreprinderi de dimensiuni mici, dar există programe informatice de analiză a volumelor mari de date care ar putea fi utilizate și, de asemenea, există un grup de experți pe care astfel de firme îi pot angaja în

desfășurarea angajamentelor de audit, dacă operațiunile clienților se circumscriu volumelor mari de date.

Importanța volumelor mari de date în audit este legată de platforma utilizată ca instrument de analiză, de unde și termenul de BDA. BDA reprezintă procesul de analiză a datelor cu scopul de a obține concluzii semnificative (Ernst & Young, 2015). Progresele tehnologice și noile proceduri disponibile, cum ar fi explorarea unor seturi mari de date relevante din surse interne și externe, pot produce probe de audit care, potrivit lui Siroisa și Savovska (2017), pot fi utilizate în evaluarea riscurilor pentru proceduri analitice, testarea de fond și de control. Acestea oferă importanță analizei volumelor mari de date, în special în ceea ce privește îmbunătățirea obținerii de probe de audit prin teste de conformitate și de fond.

2.2. Analiza volumelor mari de date și probele de audit

Obținerea probelor de audit în contextul volumelor mari de date comportă avantaje și dezavantaje. Crește credibilitatea, întrucât cele mai credibile surse pentru probele de audit sunt cele care permit obținerea datelor din exterior iar odată cu apariția volumelor mari de date, sursele de date sunt acum formale și informale, întrucât se pot obține date externe de pe Facebook, Twitter, Path, Instagram, Email etc. Atât datele structurate, cât și cele nestructurate sunt acum stocate și preluate din cloud.

Aceste fluxuri de date nu sunt, însă, ușor de identificat și urmărit în cadrul unui sistem contabil tradițional și de aici utilitatea majoră a BDA pentru a furniza informații credibile, necesare pentru exprimarea opiniei de audit. Potrivit lui Mathew (2006), citat de Saljeni (2019), BDA are potențialul de a îmbunătăți eficacitatea tehnică în audit prin creșterea calității atât a probelor colectate de auditori, cât și a raționamentelor lor profesionale degajate pe baza acestor probe. Acest lucru este posibil prin faptul că, în era volumelor mari de date, volumul și veridicitatea datelor aflate la dispoziția auditorilor pot fi accesate și prelucrate în mod rezonabil și eficient prin aplicarea instrumentelor BDA.

În modelul tradițional, auditul se bazează în principal pe verificarea directă a tranzacțiilor, cum ar fi: verificarea chitanțelor, inventarierea stocurilor la intervale regulate, lunare, trimestriale, semestriale sau anuale, dar această abordare nu mai este actuală, deoarece nu mai este eficientă sau relevantă, în special pentru clienții care se încadrează în grupa firmelor mari sau în cazul unor firme mijlocii. Auditul bazat pe tehnologie vine cu o calitate

sporită a probelor de audit, iar Moffitt și Vasarhelyi (2013) afirmă că acestea „sunt bazate pe mai multe surse, inclusiv volume mari de date, date exogene, capacitatea de a lega analitic diferite procese, confirmarea între baze de date (*database-to-database confirmation*, engl.), precum și pe alerte de monitorizare continuă”.

Cu toate acestea, BDA a schimbat paradigma în ce privește probele pe care auditorii le colectează într-un mediu de volume mari de date atât în ceea ce privește natura, cât și competența. Dagilene și Kloviene (2019) arată că auditorii externi dețin în prezent un instrument foarte puternic, în special pentru auditul întreprinderilor mari, deoarece se așteaptă ca BDA se crească eficacitatea și credibilitatea rezultatului auditului. De fapt, „auditorii au la dispoziție mai multe resurse pentru a colecta probele necesare pentru audituri și pentru exprimarea opiniei de audit” (Balios, et al. 2020). BDA este foarte adecvată pentru culegerea probelor de audit, atât din punct de vedere al suficienței, având în vedere „volumul și varietatea datelor”, dar și al adecvării, deoarece aceasta oferă mijloace de testare a credibilității și relevanței. Prin urmare, BDA este adecvată pentru evaluarea diferitelor tipuri de întreprinderi, precum și a diferitelor tipuri de probe de audit (IAASB, 2016).

Probleme de audit obținute atât prin teste de control, cât și prin teste de fond se limitează la eșantionare în cadrul sistemului contabil tradițional, în special pentru clienții de dimensiuni mari. Această procedură de eșantionare statistică a fost introdusă ca urmare a incapacității tehnicilor tradiționale de colectare a probelor de audit de o manieră oportună pentru a satisface cerințele unui mediu corporativ în schimbare, caracterizat de o creștere considerabilă a volumului tranzacțiilor, la începutul anilor 1960 (PCAOB (2004). Cu atât mai mult, se motivează că auditorii nu pot presupune că datele din surse terțe sunt complete și exacte, deoarece IAASB (2016) arată că datele externe obținute de la furnizori terți pot fi doar „un agregat de date obținute din mai multe surse și este posibil ca acestea să nu fi fost supuse unor proceduri de validare a completitudinii, exactității și a credibilității lor”, cu toate că acestea reprezintă baza unor probe de audit adecvate.

Potrivit *Standardelor Internaționale de Audit* (ISA), probele obținute din surse independente externe sunt mai puternice și mai adecvate decât probele obținute din alte surse (PCAOB 2004). Această poziție, însă, nu mai poate fi susținută în contextul utilizării BDA. Provocarea majoră a BDA în culegerea probelor de audit constă în faptul că ISA nu indică ce tip de probe ar trebui să furnizeze

această analiză (Ernst & Young, 2015). Lipsa de dispoziții în acest sens restricționează utilizarea BDA de către auditori, în special de către auditorii statutari (externi).

În mod similar, preocuparea auditorilor este legată de modul în care se pot obține probe de audit adecvate și credibile prin aplicarea eficace a BDA în această eră în care aceștia se confruntă cu volumul mare, viteza și veridicitatea datelor disponibile din surse greu de imaginat cu câțiva ani în urmă. De exemplu, stabilirea valorii juste a imobilizărilor necorporale nu mai poate fi efectuată în mod rezonabil utilizând procesul tradițional. BDA este cea mai adecvată pentru a colecta și analiza un volum mare de date privind activele necorporale. Modificarea detaliilor tranzacțiilor în registrul-jurnal poate atrage cu ușurință atenția auditorilor în procedurile de audit tradiționale, dar nu este atât de facilă identificarea/localizarea modificărilor în contextul volumelor mari de date, cu excepția cazului în care se utilizează instrumentarul BDA. În plus, auditorii ar putea decide să replice sistemul contabil al unui client pentru a stabili fiabilitatea sistemului, dar acest lucru reprezintă o provocare în mediul volumelor mari de date. Efectul combinat al celor de mai sus constă în limitarea credibilității și a caracterului adecvat al probelor obținute în contextul BD.

Ernst & Young (2015) afirmă că BDA „va transforma de acum auditul dincolo de testarea bazată pe eșantionare pentru a include analiza unor populații întregi de date relevante pentru audit (date privind tranzacțiile și datele principale din procesele cheie de afaceri), utilizând analize inteligente pentru a oferi o calitate mai bună a probelor de audit”. Importanța instrumentarului BDA în probele de audit devine incontestabilă pentru auditorii externi pentru a colecta probe de audit și de a obține asigurarea necesară pentru a sprijini exprimarea generală a opiniei. ISA 500 – *Probe de audit* acordă prioritate obținerii de probe adecvate, credibile, relevante și suficiente. Indiferent de dimensiunea unei companii sau de complexitatea acesteia, auditorii independenți sunt obligați din punct de vedere profesional să respecte litera standardelor de audit, iar executarea misiunii de audit trebuie să se desfășoare în conformitate cu astfel de standarde. BDA are capacitatea de a ajuta auditorii să respecte aceste cerințe atunci când se auditează un client care operează în contextul unor volume mari de date.

2.3. Cadrul teoretic

Importanța auditului și a probelor de audit a fost explicată de-a lungul anilor prin teoria agenției (*agency theory*,

engl.). Industrializarea de la începutul secolului al XVIII-lea a adus provocarea legată de ceea ce poate fi numit conflict de interese. Dimensiunea și domeniul de aplicare al întreprinderilor mari au impus necesitatea angajării altor persoane (i.e., manageri) pentru gestiunea afacerilor, al căror interes poate intra în conflict cu cel al proprietarilor. Acești manageri numiți sunt considerați agenți ai proprietarului (i.e., principal). Aceasta este esența teoriei agenției popularizată de Ross (1973), Mitnicks (1975) și Jenkins și Meckling (1976). De fapt, Hair et al. (2021) rezumă patru teorii legate de audit – teoria agenției, teoria inspirării încrederii (*inspired confidence*, engl.), teoria polițistului (*policeman theory*, engl.) și teoria credibilizării (*lending credibility theory*, engl.). Agentul (respectiv, managerul), datorită interacțiunii sale zilnice cu activitățile afacerii tinde să știe mai mult decât principalul (respectiv, proprietarii) și este obligat să răspundă cu privire la administrarea resurselor primite față de principal. Proprietarii doresc să se asigure că rapoartele prezentate de manageri sunt o reprezentare reală a afacerii.

O concepție greșită comună despre teoria agenției în legătură cu scopul principal al auditului este aceea că oferă situațiilor financiare mai multă credibilitate. Aceasta este ceea ce se numește „Teoria credibilizării”. Managementul utilizează situațiile financiare auditate pentru a spori încrederea părților interesate în activitățile sale administrative. Dacă factorii de decizie precum investitorii, guvernul sau creditorii își bazează deciziile pe informațiile din situațiile financiare auditate, aceștia trebuie să aibă încredere că acestea prezintă cu exactitate valoarea economică a companiei. În termenii folosiți în literatură, se diminuează astfel „asimetria informațională”. Cu toate acestea, ipoteza piețelor eficiente afirmă că deciziile investitorilor nu se bazează în principal pe informații auditate (Mitnicks, 1975).

Teoria credibilizării este foarte importantă pentru acest studiu, deoarece auditorii trebuie să obțină probe adecvate și credibile pentru a corobora observațiile lor atât cu privire la conformitate, cât și la examinarea de fond a activităților clienților lor, ceea ce va spori capacitatea auditorului independent de a exprima o opinie considerată adecvată.

2.4. Recenzia literaturii empirice

Alrashidi, Almutairi și Zraqat (2022) au realizat un studiu cu scopul de a vedea modul în care BDA afectează procedurile de audit extern din Orientul Mijlociu. Studiul a utilizat PLS-SEM (3.3.3) pentru analiza datelor și s-a

bazat pe un chestionar adresat unui număr de 361 de auditori incluși în eșantion care lucrează în companii de audit din Kuweit, Arabia Saudită, Emiratele Arabe Unite, Iordania, Bahrain, Egipt, Liban și Irak. Pentru a alege eșantionul, cercetătorii au folosit o procedură de eșantionare aleatorie stratificată. Rezultatele studiului au arătat că BDA are un impact asupra procedurilor de audit în toate fazele procesului de audit, unde contribuie la furnizarea de informații care ajută auditorii să înțeleagă mediile interne și externe ale clientului, ceea ce, la rândul său, influențează decizia de a accepta misiunea de audit. În plus, prin furnizarea de informații esențiale, BDA permite auditorilor să efectueze mult mai simplu proceduri analitice, să estimeze riscurile clienților și să înțeleagă și să evalueze sistemul de control intern. Ca urmare, studiul a recomandat ca auditorii să își dezvolte abilitățile în domeniul BDA, deoarece aceasta adaugă valoare atât pentru auditori, cât și pentru clienții lor. Cu toate acestea, acest studiu nu a abordat efectul BDA asupra probelor de audit.

Omitogun și Al-Adeem (2019) au efectuat o investigație empirică privind percepțiile și competențele auditorilor în ceea ce privește volumele mari de date și analiza lor. Un chestionar electronic distribuit contabililor a arătat că auditorii au abilități în domeniul tehnologiei informației și sunt familiarizați cu volumele mari de date și cu analiza lor. Însă nu au abilități tehnice relevante și nu sunt familiarizați cu alte instrumentele de analiză a datelor în afară de Excel. Rezultatele au arătat că 64,71% dintre contabili nu au participat la niciun training privind BD și BDA, în timp ce 31,37% intenționează să-și îmbunătățească cunoștințele în acest domeniu. Auditorii trebuie să participe la cursuri de formare cu privire la evaluările de fond ale riscurilor de audit, utilizând BD și BDA. Studiul nu s-a axat pe probele de audit, ci mai degrabă pe necesitatea de a dezvolta competențele tehnice ale auditorilor pentru aplicarea BDA în cadrul misiunilor de audit.

Un studiu privind volumele mari de date și schimbările în tehnologia de audit (Salijeni *et al.*, 2019) a explorat cel mai recent episod din evoluția tehnologiei de audit și anume încorporarea BD și BDA în cadrul activităților firmelor de audit. Bazându-se pe 22 de interviuri cu persoane cu o experiență semnificativă în dezvoltarea, punerea în aplicare sau evaluarea impactului BDA în audit și pe documentele disponibile public privind BDA publicate în domeniul auditului, studiul oferă o imagine de ansamblu a modificărilor legate de BDA în practica de audit. În

special, cercetarea s-a axat pe trei aspecte-cheie, și anume: impactul BDA asupra naturii relației dintre auditori și clienții acestora, consecințele tehnologiei asupra desfășurării misiunilor de audit și provocările comune asociate cu integrarea BDA în contextul auditului. Rezultatele empirice au fost apoi folosite pentru a stabili o agendă legată de domeniile potrivite pentru cercetări ulterioare pe această temă. Studiul a oferit unele dintre primele dovezi empirice care prezintă o perspectivă asupra utilizării BDA în audit. Deși această cercetare reprezintă un pas înainte comparativ cu studiile precedente, accentul său principal nu a fost pus pe efectul BDA asupra probelor de audit.

Eilifsen *et al.* (2020) au efectuat un studiu exploratoriu privind utilizarea analizei datelor de audit (*audit data analytics: ADA*, engl.) în practica de audit curentă. În primul rând, au fost intervievați managerii generali ai cinci firme internaționale de contabilitate din Norvegia. Studiul a constatat că aceste firme diferă în ceea ce privește strategiile privind modul de punere în aplicare a ADA, iar managerii lor raportează incertitudini semnificative cu privire la răspunsul autorităților de supraveghere la utilizarea ADA. În al doilea rând, a fost administrat un chestionar unui număr de 216 parteneri și manageri de angajament cu privire la percepția legată de ADA și de utilizarea efectivă a ADA în cadrul a 109 misiuni de audit. În general, atitudinea față de utilitatea ADA a fost pozitivă. Analiza misiunilor de audit sugerează că utilizarea ADA este relativ limitată, iar utilizarea unor tehnici mai avansate de analiză a datelor este rară. Mai mult, tehnicile ADA sunt utilizate pentru clienții cu sisteme ERP/IT integrate și pentru angajamentele de audit nou oferite. Studiul oferă detalii despre utilizarea ADA în cadrul fiecărei faze a auditului, în timp ce rezultatele au fost analizate mai ales din perspectiva teoriei instituționale.

Appelbaum (2016) a efectuat un studiu privind securizarea provenienței volumelor mari de date pentru auditori cu scopul de a evidenția o problemă principală în ceea ce privește probele de audit credibile derivate din volume mari de date – cea privind sursa datelor. În mod tradițional, probele de audit externe clientului au fost considerate ca fiind superioare altor tipuri de probe. Cu toate acestea, pentru volume mari de date “dezordonate”, care pot fi relevante pentru activitățile de audit, sursele pot să lipsească sau nu pot fi verificate. Cu alte cuvinte, originile datelor pot fi neclare, iar fișierele tip jurnal ale acestora pot fi incomplete. În conformitate cu standardele de audit, astfel de probe ar trebui considerate ca fiind mai

puțin credibile comparativ cu alte probe de audit. Auditorii externi, plasându-se în afara activităților clientului, ar trebui să poată reproduce ciclul de viață al datelor sau calea datelor privind tranzacțiile, ceea ce poate fi imposibil într-un mediu electronic cu proveniență incompletă. În plus, această cartografiere sau proveniență a originilor și a istoricului datelor ar trebui menținută în siguranță, astfel încât să nu poată fi alterată. Proveniența sigură a datelor a fost în mare parte ignorată de comunitatea de afaceri în graba sa de a utiliza volumele mari de date, dar a fost semnalată în cercetările curente în domeniul sistemelor ca fiind un domeniu care necesită atenție.

Studiul contribuie la discutarea provenienței volumelor mari de date în contextul auditului companiilor publice, unde proveniența și credibilitatea surselor de date și a probelor de audit sunt de o importanță capitală. De asemenea, studiul propune un sistem de captură a sursei sigure de proveniență a datelor (*Big Data Provenance Black Box*, engl.), care este derivat din alte cercetări anterioare. Preocuparea majoră a studiului a fost legată de modul în care probele de audit obținute prin aplicarea BDA pot fi cel puțin la fel de credibile și securizate ca acelea obținute în cadrul auditului manual. Studiul nu reușește să determine empiric care este efectul utilizării ADA asupra probelor de audit.

Brown-Liburd și Vasarhelyi (2015) au realizat un studiu de arhivă privind BD și probele de audit, punând în evidență faptul că este posibil ca viziunea tradițională asupra probelor de audit să nu mai fie adecvată în această eră a informațiilor, deoarece datele pot fi acum captate automat. Studiul a identificat o serie de instrumente, cum ar fi GPS (dispozitive de urmărire), care pot fi relevante pentru stabilirea probelor privind tranzacțiile online. Studiul este însă departe de a elucida efectului BDA asupra probelor de audit.

Din analiza stadiului actual al literaturii de specialitate relevante reiese o lipsă evidentă la nivel empiric și conceptual cu privire la efectul pe care BDA îl poate avea asupra probelor de audit. Studiul de față își propune să analizeze acest efect, având în vedere că astfel de cercetări ar putea fi utile auditorilor externi, organismelor profesionale, dar și altor instituții.

3. Metodologia cercetării

În cadrul acestui studiu a fost adoptată metoda sondajului transversal, care permite colectarea unică a datelor de la participanți. Din populația totală de profesioniști contabili,

a fost determinată o dimensiune minimă a eșantionului de 393. În total, au fost distribuite 514 chestionare structurate auditorilor din practica privată, selectați aleatoriu din șase state din sud-vestul Nigeriei. Din totalul de chestionare administrate, au fost returnate 389, dar numai 362

(reprezentând o rată de răspuns de 70%) au fost testate ca fiind valide și au fost luate în calcul la analiză. Instrumentul de cercetare a fost supus testului de fiabilitate și validitate, ale cărui rezultate sunt prezentate în **Tabelul nr. 1.**

Tabelul nr. 1. Fiabilitate și validitate – Rezultate

Variabile	Elemente	Loading Factor	Cronbach's Alpha	Fiabilitate compozită	AVE
BD și BDA:					
Aplicare în auditul extern	2	0,928	0,894	0,998	0,997
	3	1,064			
BDA – Probe de audit:					
Test de conformitate	1	0,632	0,913	0,851	0,491
	2	0,644			
	3	0,693			
	4	0,635			
	5	0,830			
	7	0,747			
Suficiența probelor de audit	4	0,997	0,927	0,982	0,965
	5	0,967			
Relevanța și credibilitatea probelor de audit	1	0,653	0,816	0,884	0,725
	3	1,032			
	4	0,827			
Aserțiuni cu privire la situațiile financiare	4	0,906	0,910	0,709	0,563
	6	0,553			

Sursa: Calculul autorilor, folosind SPSS (2022)

Datele prezentate în **Tabelul nr. 1** arată că valorile variației medii extrase (*Average Variance Extracted: AVE*, engl.), ale fiabilității compozite (*Composite Reliability: CR*, engl.) și ale Coeficientului Alfa Cronbach (*Cronbach's*

Alpha: CA, engl.) sunt mai mari decât valorile de referință acceptate de 0,5, de 0,7 și, respectiv, de 0,7. Acestea confirmă fiabilitatea și valabilitatea instrumentului de cercetare.

Tabelul nr. 2. Structura eșantionului

		Frecvențe	Procente (%)
Categoria de personal	Personalul de audit	362	93,1
	Alți respondenți	27	6,9
Personalul de audit	Junior	44	12,2
	Asociat	64	17,7
	Semi-Senior Asociat	50	13,8
	Cu experiență /Senior	102	28,2
	Asistent Manager	33	9,1
	Manager	14	3,9
	Consultant	11	3
	Director Asociat	3	0,8
	Partener	22	6,1
	Partener principal	11	3
	Manager partener	8	2,2

Sursa: Date culese de autori (2022)

Așa cum se observă din **Tabelul nr. 2**, din totalul de 389 de respondenți, 362 (aprox. 93%) ocupă funcții legate de audit, iar opiniile lor sunt clasificate ca fiind valabile pentru studiu, în timp ce restul de 27 de respondenți (aprox. 7%) lucrează în servicii nelegate de audit (*non-audit services*: NAS) și, prin urmare, răspunsurile acestora nu au fost considerate utile pentru acest studiu. Datele privind statutul respondenților arată că 41 dintre respondenți (8,6%) sunt parteneri, ceea ce crește credibilitatea rezultatelor obținute. În plus 61 dintre respondenți (16,8%) sunt manageri sau ocupă poziții echivalente, iar 102 (28%) reprezintă personal de audit cu experiență. În concluzie, aproximativ 56% dintre respondenți au o experiență importantă în ceea ce privește activitățile derulate în cadrul angajamentelor în audit. De asemenea,

aproximativ 80% dintre respondenți sunt profesioniști contabili autorizați și, în general, doar aproximativ 17% dintre respondenți pot fi considerați ca fiind mai puțin experimentați, deoarece au avut mai puțin de trei ani de experiență de lucru în misiuni de audit. Efectul cumulativ al acestor analize socio-demografice este că respondenții posedă experiență profesională și de teren necesară pentru exprimarea unor opinii relevante.

Chestionarul conține întrebări formulate pe baza recomandărilor din literatura de specialitate relevantă și în funcție de așteptările legate de performanța pe teren a standardelor. Întrebările au fost analizate de cadre universitare cu interes de cercetare în contabilitatea și auditul în mediul electronic și de către profesioniști contabili practicanți.

Tabelul nr. 3. Operaționalizarea instrumentelor de cercetare

Variabile independente	Parametrii predictivi	Nr. de elemente	Surse
1. BDA:	Aplicare în auditul extern	2	Appelbaum <i>et al.</i> (2017, 6)
2. Variabila dependentă:			
i. Test de control		7	Appelbaum <i>et al.</i> (2017,6); PACOB 2018-005 (AS 1105.03-.08.)
ii. Suficiența probelor de audit	Teste de fond	5	Eilifsen <i>et al.</i> (2020, 42) Brown-Liburd & Vaharhelyi (2015,7) Balios <i>et al.</i> (2020,214) PACOB 2018/2020-005 (AS 1105.03-08, 11&12)
iii. Relevanța și credibilitatea probelor de audit	Teste de fond	4	Appelbaum <i>et al.</i> (2017, 6); Balios <i>et al.</i> (2020, 214) PACOB 2018/2020-005 (AS 1105 .03-08)
iv. Aserțiuni cu privire la situațiile financiare	Teste de fond	6	Appelbaum <i>et al.</i> (2017, 6); Murphy (2014, 1) PACOB 2018/2020-005 (AS 1105.11&.12)

Sursa: Proiecția autorilor (2022)

Tabelul nr. 3 reflectă sursele din literatura contabilă și din standardele de audit care servesc drept bază pentru construirea întrebărilor din chestionar. Au fost formulate întrebări pentru a determina percepțiile practicienilor cu privire la utilizare pe teren a BDA în colectarea probelor de audit prin efectuarea de teste de control și de fond.

3.1. Analiza cantitativă

Pentru testarea ipotezelor studiului s-a utilizat analiza de regresie, rezultatele fiind prezentate în **Tabelele nr. 4-7**.

3.2. Rezultatele regresiei

H1: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra testului de conformitate

Tabelul nr. 4(a): Rezumatul modelului^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,884 ^a .	,781	,781	,54348

a. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit
 b. Variabilă dependentă: Probe de audit în BDA: Test de conformitate

Tabelul nr. 4(b): ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	379,758	1	379,758	1285,699	,000 ^b
Residual	106,333	360	,295		
Total	486,091	361			

a. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit
 b. Variabila dependentă: Probe de audit în contextul BDA: Test de conformitate

Tabelul nr. 4(c): Coeficienții^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constantă)	,712	,102		6,945	,000
BDA: Aplicare în probele de audit	,815	,023	,884	35,857	,000

a. Variabila dependentă: Probe de audit în contextul BDA: Test de conformitate

Sursa: Proiecția autorilor (2022)

Potrivit **Tabelului nr. 4(a)**, coeficientul de determinație (R^2) este de 0,781, ceea ce implică faptul că aproximativ 78,1% din variațiile variabilei legate de testele de conformitate se explică prin aplicarea analizei volumelor mari de date în probele de audit, în timp ce restul de 21,9% se poate datora altor factori care nu sunt luați în considerare în modelul acestui studiu.

Testul $F(1,360) = 1285.699$ are o probabilitate asociată de $0,000 < 0,05$. Prin urmare, prima ipoteză se confirmă, respectiv, există suport statistic pentru a afirma că BDA are un impact semnificativ asupra testului de conformitate (**Tabelul nr. 4(b)**).

Tabelul nr. 4(c) prezintă date referitoare la coeficientul variabilei independente (BDA: Aplicare în probele de audit): $\beta_1 = 0,884$; $t = 35.857$ și $p = 0.000$. Prin urmare, modelul de regresie indică un impact direct și semnificativ al BDA asupra testelor de conformitate în probele de audit. În plus, acesta arată că o creștere cu o unitate a BDA va determina o creștere cu 0,884 asupra variabilei legate de testul de conformitate în probele de audit.

H2: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra suficienței probelor de audit

Tabelul 5(a): Rezumatul modelului^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,926 ^a .	,858	,858	,43761

a. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit
 b. Variabila dependentă: Probe de audit: Suficiența probelor de audit în contextul BDA

Tabelul 5(b): ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	417,151	1	417,131	2178,313	,000 ^b
	Residual	68,941	360	0,192		
	Total	486,091	361			

a. Variabila dependentă: Probe de audit: Suficiența probelor de audit în contextul BDA
b. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit

Tabelul 5(c): Coeficienții^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constanta)	,421	,085	4,948	,000
	BDA: Aplicare în probele de audit	,901	,019	,926	46,672

a. Variabila dependentă: Probe de audit: Suficiența probelor de audit în contextul BDA

Sursa: Proiecția autorilor (2022)

Potrivit Tabelului nr. 5(a), coeficientul de determinație (R^2) este de 0,858, ceea ce implică faptul că aproximativ 85,8% din variațiile variabilei legate de suficiența probelor de audit se explică prin aplicarea analizei volumelor mari de date în probele de audit, în timp ce restul de 14,2% se poate datora altor factori care nu sunt luați în considerare în modelul acestui studiu.

Testul F (1,360) = 2178,313 are o probabilitate asociată de 0,000 < 0,05. Prin urmare, cea de-a doua ipoteză se confirmă, respectiv, există suport statistic pentru a afirma că BDA afectează în mod semnificativ suficiența probelor de audit (Tabelul nr. 5(b)).

Tabelul nr. 5(c) prezintă date referitoare la coeficientul variabilei independente (BDA: Aplicare în probele de audit): $\beta_1 = 0,884$; $t = 35,857$ și $p = 0,000$. Prin urmare, modelul de regresie indică un impact direct și semnificativ al BDA asupra suficienței probelor de audit. În plus, aceasta arată că o creștere cu o unitate a BDA va determina o creștere cu 0,926 asupra suficienței probelor de audit.

H3: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra relevanței și credibilității probelor

Tabelul 6(a): Rezumatul modelului^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,942 ^a	,888	,887	,38921

a. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit
b. Variabila dependentă: Probe de audit: Relevanța și credibilitatea probelor de audit în contextul BDA

Tabelul 6(b): ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	431,557	1	431,557	2848,848	,000 ^b
	Residual	54,534	360	,151		
	Total	486,091	361			

a. Variabila dependentă: Probe de audit: Relevanța și credibilitatea probelor de audit în contextul BDA
b. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit

Tabelul 6(c): Coeficienții^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std.	Beta		
			Error			
1	(Constantă)	,227	,078		2,919	,000
	BDA: Aplicare în probele de audit	,945	,018	,942	53,375	,000

a. Variabila dependentă: Probe de audit: Relevanța și credibilitatea probelor de audit în contextul BDA

Sursa: Proiecția autorilor (2022)

Potrivit **Tabelului nr. 6(a)**, coeficientul de determinație (R^2) este de 0,888, ceea ce implică faptul că aproximativ 88,8% din variațiile variabilei legate de relevanța și credibilitatea probelor de audit se explică prin aplicarea BDA, în timp ce restul de 11,2% se poate datora altor factori care nu sunt luați în considerare în modelul acestui studiu.

Testul F (1.360) = 2848,848 are o probabilitate asociată de $0,000 < 0,05$. Prin urmare, cea de-a treia ipoteză se confirmă, respectiv, există suport statistic pentru a afirma că BDA afectează în mod semnificativ relevanța și credibilitatea probelor de audit (**Tabelul nr. 6(b)**).

Tabelul nr. 6(c) prezintă date referitoare la coeficientul variabilei independente (BDA: Aplicare în probele de audit): $\beta_1 = 0,942$; $t = 53,375$ și $p = 0,000$. Prin urmare, modelul de regresie indică un impact direct și semnificativ al BDA asupra relevanței și credibilității probelor de audit. În plus, aceasta arată că o creștere cu o unitate a BDA va determina o creștere pozitivă de 94,2% a relevanței și credibilității probelor de audit.

H4: Analiza volumelor mari de date are un efect semnificativ asupra aserțiunilor cu privire la situațiile financiare

Tabelul 7(a): Rezumatul modelului^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,726 ^a	,528	,526	,79869

a. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit
b. Variabila dependentă: Probe de audit: aserțiunile cu privire la situațiile financiare în contextul BDA.

Tabelul 7(b): ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	256,447	1	256,447	402,017	,000 ^b
	Residual	229,644	360	,638		
	Total	486,091	361			

a. Variabila dependentă: Probe de audit: aserțiunile cu privire la situațiile financiare în contextul BDA
b. Predictorii: (Constanta), BDA: Aplicare în probele de audit

Tabelul 7(c): Coeficienții^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constantă)	1,096	,162		6,755	,000
	BDA: Aplicare în probele de audit	,744	,037	,726	2,050	,000

a. Variabila dependentă: Probe de audit: aserțiunile cu privire la situațiile financiare în contextul BDA

Sursa: Proiecția autorilor (2022)

Potrivit **Tabelului nr. 7(a)**, coeficientul de determinație (R^2) este de 0,528, ceea ce implică faptul că aproximativ 52,8% din variațiile variabilei legate de aserțiunile cu privire la situațiile financiare se explică prin aplicarea BDA.

Testul $F(1.360) = 402,017$ are o probabilitate asociată de $0,000 < 0,05$. Prin urmare, cea de-a patra ipoteză se confirmă, respectiv, există suport statistic pentru a afirma că BDA afectează în mod semnificativ aserțiunile cu privire la situațiile financiare (**Tabelul nr. 7(b)**).

Tabelul nr. 7(c) prezintă date referitoare la coeficientul variabilei independente (BDA: Aplicare în probele de audit): $\beta_1 = 0,726$; $t = 20,050$ și $p = 0,000$. Prin urmare, modelul de regresie indică un impact direct și semnificativ al BDA asupra aserțiunilor cu privire la situațiile financiare. În plus, aceasta arată că o creștere cu o unitate a BDA va determina o creștere pozitivă de 72,6% a variabilei legate de aserțiunilor cu privire la situațiile financiare.

4. Analiza rezultatelor

Rezultatele studiului au arătat că există un efect substanțial, semnificativ și pozitiv al BDA asupra testelor de control ($R^2 = 0,781$). Acest rezultat oferă dovezi empirice pentru a susține faptul că aplicarea instrumentelor BDA de către auditori pentru a interoga volumele mari de date va îmbunătăți testul de conformitate și, prin urmare, va sprijini probele de audit. Constatarea este în concordanță cu sugestiile din Appelbaum *et al.* (2017,6) și oferă dovezi empirice pentru a susține cerința PACOB 2018-005 (AS 1105 .03-.08.).

Studiul a constatat, de asemenea, că există un efect substanțial, semnificativ și pozitiv ($R^2 = 0,858$) al BDA asupra suficienței probelor de audit. Probe de audit suficiente pot fi obținute în contextul unui volum mare de date prin aplicarea instrumentarului BDA. Acest rezultat empiric este în concordanță cu literatura de specialitate (Eilifsen *et al.*, 2020, 42; și Balios *et al.*, 2020, 214).

În plus, rezultatele arată că aplicarea BDA în probele de audit are un efect substanțial ($R^2 = 0,888$), semnificativ și

pozitiv asupra relevanței și credibilității probelor de audit. Aceasta înseamnă că BDA are capacitatea de a permite auditorilor să obțină probe de audit relevante și credibile din matricea de date. Acest rezultat confirmă așteptările formulate în Appelbaum *et al.* (2017,6) și Balios *et al.* (2020, 214).

În cele din urmă, se constată că aplicarea BDA pentru interogarea situațiilor financiare are o influență moderată ($R^2 = 0,528$), semnificativă și pozitivă. Aceste dovezi empirice sprijină diverse studii calitative privind efectul analizei volumelor mari de date asupra probelor de audit (Appenbaum, 2016; Yadav, 2020; Salijeni *et al.*, 2019).

5. Concluzii și direcții de cercetare viitoare

Rezultatele acestui studiu au arătat că implementarea BDA de către auditori va fi benefică atât pentru testele de conformitate, cât și pentru testele de fond prin care pot fi obținute probe de audit adecvate, credibile și relevante. Prin urmare, se recomandă elaborarea unui standard în acest domeniu, care să prescrie implementarea BDA și să specifice procesul și valori de referință minime în privința unor obiective clare formulate în acest sens, în mod similar cu abordarea adoptată de standardele ISA în prezent. În plus, ar trebui organizată o formare internă adecvată pentru cei implicați în diferite angajamente de către firmele de audit, în timp ce Comisia Națională Universitară din Nigeria, precum și alte agenții de reglementare în materie de educație din afara Nigeriei ar trebui să impună obligativitatea ca toate instituțiile terțiare să introducă studiul BDA în curriculum existent.

Se recomandă continuarea cercetărilor privind impactul BDA în planul auditului, pentru a oferi rezultate comparative din alte medii, fie din Europa, Asia, America sau din alte țări africane. Firmele mari de audit (Big 4), precum și organismele profesionale de contabilitate ar trebui, de asemenea, să inițieze astfel de studii pentru a furniza dovezi empirice mai ample.

BIBLIOGRAFIE

1. Alrashidi, M., Almutaiara, A & Zraqat, O (2022). Impact of big data analytics on audit procedures: Evidence from the Middle East. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*. 9(2), 93-102., <https://doi.org/13106/jafeb.2022.vol9.no2.0093>
2. Appelbaum, D (2016). Securing big data provenance for auditors: The big data provenance black box as reliable evidence. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 13(1), 17-36., <http://dx.doi.org/10.2308/jeta-51473>

3. Appelbaum, D., Kogan, A. & Vasarhelyi, M. A. (2017). Big data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 36 (4), pp. 1-27, <http://dx.doi.org/10.2308/ajpt-51684>
4. Balios, D., Kotsilaras, P., Eriotis, N & Vasiliou, D (2020). Big data, data analytics and external auditing. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 16(5), 211-219., <http://dx.doi.org.10.17265/1548-6583/2020.05.002>
5. Dagiliene, L. & Kloviene, L (2019). Motivation to use big data and big data analytics in external auditing. *Managerial Auditing Journal*, 34 (7). 750-782., <https://doi.org/10.1108/MAJ-01-20181773>
6. Eilifsen, A., Kinserdal, F., Messier Jr. W. F & McKee, T. E (2020). An exploratory study into the use of audit data analytics on audit engagements. *Accounting Horizons*, 34 (4), 75-103. <http://dx.doi.org/10.2308/HORIZONS-19-121>
7. Ernst and Young – EY Reporting (2015). How big data and analytics are transforming the audit. (April, 2015), 1-5., accesibil la: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2hukewfh_g9smz1ahudurokhr6saguqfnoecagqa&url=https%3a%2f%2fassets.ey.com%2fcontet%2fdam%2fey-sites%2fey-com%2fen_gl%2ftopics%2fassurance%2fassurance_pdfs%2fey-reporting-big-data-transform-audit.pdf%3fdownload&usg=aovvaw2jgm_swbplatpb0z0Pc95
8. Ernst and Young Web, (2022). EY Helix, accesibil la: https://publish-ey-prod-cdn.adobecqms.net/en_ly/audit/technology/helix
9. Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How Big Data can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study, *International Journal of Production Economics*, 165, 234-246. Accesibil la: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2577073
10. Gardi, B (2018). The effect of computerised accounting system on auditing process: A case study from the Northern Iraq. A M.Sc. Thesis Submitted to the Department of Accounting, Institute of Graduate Studies and Research. *Cyprus International University*, <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3838327>
11. Gepp, A, Linnenlueeke, M. K. O’Nell, T. J. & Smith, T. (2018). Big data techniques in auditing research and practice: Current trends and future opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 40, 102-115., <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2930767>
12. Hayes, R., Wallage, P. & Eimers, P. (2021). *Principles of International Auditing and Assurance*. 4th Ed., Amsterdam University Press.
13. IAASB (2006). *Exploring the Growing Use of Technology in the Audit, with a focus on Data Analytics*. Exposure Drafts and Consultation Papers, Sep. 01, accesibil la: <https://www.iaasb.org/publications/exploring-growing-use-technology-audit-focus-data-analytics>
14. ICAN (2022). FM list as at May 31, 2022 up to Year 2022 Subscription. https://icanig.org/members/documents/FMLIST_310522.pdf
15. Jensen, M. C. & Meckling, W. H (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3 (July), 305-360, accesibil la: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=94043
16. Kamil, O. A & Nashat, N. M. (2017). The impact of information technology on the auditing profession – Analytical study. *International Review of Management and Business Research*, 6(4), 1338-1340, accesibil la: https://www.researchgate.net/publication/333568385_The_Impact_of_Information_Technology_on_the_Auditing_Profession-Analytical_Study
17. 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, <http://dx.doi.org/10.2308/jeta-51730>
18. Miles, A. D. (2017). Research Methods and Strategies Workshop: A Taxonomy of Research Gaps: *Doctoral Student Workshop: Finding Research Gaps – Research Methods and Strategies*, August, accesibil la: https://www.researchgate.net/publication/319244623_ARTICLE_Research_Methods_and_Strategies_Workshop_A_Taxonomy_of_Research_Gaps_Identifying_and_Defining_the_Seven_Research_Gaps
19. Mitnick, B. M. (1975). The theory of agency: The policing “paradox” and regulatory behavior. *Public Choice*, 24 (Winter), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=10211143
20. Moffit, K.C. & Vasarhelyi, M.A. (2003) AIS in an age of big data, *Journal of Information System*, 27(2): 1-19, <https://doi.org/10.2308/isys-10372>

21. Omitogun, A. & Al-Adeem, K. R. (2019). Auditors' Perceptions of and Competencies in Big Data and Data Analytics: An Empirical Investigation. *International Journal of Compute Auditing*.1(1), 92-113, <https://doi.org/10.53106/256299802019120101005>
22. PCAOB (2004). *Audit Documentation*. 6 (June). 1-49, https://pcaobus.org/Rulemaking/Docket012/2004-06-09_Release_2004006.pdf
23. Rai, A. (2020). What is big data – Characteristics, Types, Benefits & Examples. *upGrad*, accesibil la: <https://www.upgrad.com/blog/what-is-big-data-types-characteristics-benefits-and-examples/>
24. Rialti, R., Ciappei, C., Boccardi, A. & Zollo, L. (2016). Big data oriented business models; the 7vs of value creation. *Conference Proceeding. XXVIII: Sinergie Annual Conference*. Volume: *Management in a Digital World. Decisions, Production, Communication*, <http://dx.doi.org/10.7433/SRECP.EA.2016.18>
25. Ross, S. A. (1973). The economic theory of agency: The principal's problem. *American Economic Review*. 62(2); 134-139, <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1020859>
26. Salijeni, G. M. (2019). Big Data Analytics and the Social Relevance of Auditing: An Exploratory Study. *A thesis submitted to The University of Manchester for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Humanities. Alliance Manchester Business School.*; 1-262, https://pure.manchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/95492166/FULL_TEXT.PDF
27. Salijeni, G., Samsova-Taddei, A. & Turley, S. (2019). Big data audit dynamite in Big Data Changes in audit technology: Contemplating a research agenda. *Accounting and Business Research* 49(1), 95-119, <http://dx.doi.org/10.1080/00014788.2018.1459458>
28. Siroisa, B.A. & Savovska, K. S. (2017). Audit Data Analytics: Opportunities and Tips. *International Federation of Accountant Committee (IFAC)*, 1-3, accesibil la: <https://www.ifac.org/who-we-are/leadership/bonnie-ann-sirois>
29. Yadav, S. (2020). The impact of big data on audit evidence and the level of assurance. *Honors Theses*. 735., https://aquila.usm.edu/honors_theses/735
30. Yudowati, S. P. & Alamsyah, A. (2018). Big data framework for audit process. *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (4), 908-911, <http://dx.doi.org/10.14419/ijet.v7i4.38.27606>
31. Younis, N. M. M. (2020). The impact of big data analytics on improving financial reporting quality. *International Journal of Economics, Business & Accounting Research*. 4(3), <http://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/IJEBAR>
32. Zhaohao, S., Strang, K. & Li, R. (2018). 10 Bigs: Big Data and Its Ten Big Characteristics. *BAIS No. 17010, PNG University of Technology*, accesibil la: https://www.researchgate.net/publication/322592851_10_Bigs_Big_Data_and_Its_Ten_Big_Characteristics