

**IMPLICAȚIILE TEHNICILOR MULTIANALITICE ÎN
IDENTIFICAREA FALSURILOR ȘI CONTRAFACERILOR ÎN
ARTĂ, FOLOSIND SISTEMELE ALTMETRICE ASISTATE DE
ALGORITIMII INTELIGENȚEI ARTIFICIALE**

*Ion Sandu^{1,2,3,4}, Sorin Alamoreanu⁵, Viorica Vasilache³, Vasile
Drobota^{6,7}, Andrei Victor Sandu^{1,2,4,9}, Ana Drob³,
Petru Ovidiu Tanasa⁶, Ioan Cristinel Negru^{6,8},
Ioan Gabriel Sandu^{4,9}, Simona Stoleriu*

¹Academia Oamenilor de Știință (AOȘR),

54 Splaiul Independenței St., Sector 5, 050094 București, România;

*² Institutul National de Cercetări și Dezvoltare a Protecției Mediului,
294 Splaiul Independenței,*

Districtul 6, 060031, București, România;

*³ Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Institutul de Cercetări
Interdisciplinare – Departamentul Știință,
B-dul Carol I, 11, 700506 Iași, România;*

⁴ Forumul Inventatorilor Români,

Str. Sf. Petru Movilă, 3, L11, III/3, 700089 Iași, România;

*⁵ Universitatea „Babes-Bolyai” Cluj, Facultatea de Drept, Școala
Doctorală de Drept, Str. Avram Iancu, Nr. 11, 400089 Cluj-Napoca,
România*

*⁶ Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Geografie -
Geologie, Școala Doctorală Geoștiință, B-dul Carol I, 11, 700506 Iași,
România;*

*⁷ Inspectoratul de Poliție a județului Iași, str. Mihai Costăchescu 2,
700495 Iași, România;*

*⁸ Inspectoratul Teritorial al Poliției de Frontieră Iasi, str. G. Cosbuc
3-5, 700470 Iași, România;*

*⁹ Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea de
Știință și Ingineria Materialelor, B-dul D. Mangeron 64, 700030 Iași,
România.*

Rezumat:

Bunurile de patrimoniu cultural care fac obiectul unor activități ilicite (fals sau contrafacere, comerț ilegal, substituție, furt etc.) se grupează din punct de vedere tipologic în: artefacte de patrimoniu cultural și istoric; monede, bancnote/bonuri valorice; metale și pietre prețioase; documente și înscrisuri etc. Principalele activități ilicite care implică artefactele clasate drept bunuri cu valoare patrimonială, sunt grupate astfel: falsificarea unui bun de patrimoniu fără acceptul autorului, proprietarului, titularului de drept sau custodelui; contrafacerea unui bun cu valoare de patrimoniu prin modificarea, îndepărtarea, adăugarea/completarea unor elemente structurale etc.; transhumarea ilegală sau traficarea ilicită a bunului de patrimoniu; furtul și substituția din colecții publice sau private; distrugerea/vandalizarea bunului de patrimoniu prin diferite acțiuni/inacțiuni; modificarea contextelor legate de situații ce permit buna valorizare; distrugerea urmelor comiterii de infracțiuni. Când se pune sub semnul întrebării autenticitatea unui obiect de artă sau a unei piese de colecție, se au în atenție atributele legate de original, fals, contrafacere, reproducere, copie, replică, imitație etc. Legat de aceste aspecte în investigarea științifică sunt identificate caracteristicile arheometrice și cele chemometrice prin studiul evoluției stării de conservare și se realizează o analiză altmetrică a atributelor de autentificare și a celor de evaluare patrimonială, în corelație cu impactul factorilor exogeni, implicit a factorului antropic. În lucrare se are în atenție atât protocoale experimentale în vederea selectării și preluării în studiu a artefactele de patrimoniului cultural, susceptibile a fi implicate într-un spectru larg de activități ilicite, cât și cele de investigare științifică prin utilizarea unor metode moderne prin sistemul de coasistare și coroborare între tehnici interdisciplinare, folosind altmetria în artă și Inteligența Artificială (IA), urmate fie de recuperare, prezervare, restaurare și valorizare a lor ca artefact de patrimoniu, fie retrase din circuitul muzeistic.

Introducere

Bunurile de patrimoniu cultural care fac obiectul unor activități ilicite (fals sau contrafacere, comerț ilegal, substituție, furt etc.) se grupează din punct de vedere tipologic în: artefacte de patrimoniu cultural și istoric; monede, bancnote sau bonuri valorice noi sau vechi; metale și pietre prețioase; documente și înscrisuri etc.

Principalele activități ilicite care implică artefactele clasate drept bunuri cu valoare patrimonială, sunt grupate astfel: falsificarea unui bun de patrimoniu fără acceptul autorului, proprietarului, titularului de drept sau custodelui; contrafacerea unui bun cu valoare de patrimoniu prin

modificarea, îndepărtarea, adăugarea/completarea unor elemente structurale etc.; transhumarea ilegală sau traficarea ilicită a bunului de patrimoniu; furtul și substituția din colecții publice sau private; distrugerea/vandalizarea bunului de patrimoniu prin diferite acțiuni/inacțiuni; modificarea contextelor legate de situații ce permit buna valorizare; distrugerea urmelor comiterii de infracțiuni.

Când se pune sub semnul întrebării autenticitatea unui obiect de artă sau a unei piese de colecție, se au în atenție atributele legate de *original, fals, contrafacere, reproducere, copie, replică, imitație etc.*

Din punct de vedere juridic, reproducerile pot fi *licite* sau *ilicite*. *Cele licite* reprezintă replicile sau duplicatele legale ale artefactelor cu valoare de patrimoniu, realizate cu scopul de a înlocui originalul în anumite situații, cum ar fi: substituirea temporară sau permanentă voită a originalului cu *replici științifice*, impusă de intervenții urgente de prezervare și restaurare, când starea de conservare este precară, care nu permite etalarea permanentă în muzeu sau participarea originalului la expoziții itinerate, care au loc succesiv în mai multe locații diferite etc. Se știe că replica științifică este realizată cu dimensiunile $\pm 10\%$ față de original, în caz contrar este considerată un fals. Adesea, realizarea unor replici menite să înlocuiască originalul aflat în colaps, se practică atunci când artefactul prezintă un risc iremediabil de deteriorare sau degradare.

În schimb, reproducerile *ilicite (neautorizate, ilegale)*, sunt realizate fără a exista permisiunea autorului (proprietarului) și sunt efectuate de cele mai multe ori cu scopul de a fi comercializate. Există cazuri, când autorul unei opere realizează replici “*de autor*” sau discipoli, când pentru instruire, fac copii și rar le semnează fie cu specimenul său, fie al mentorului, ambele cazuri nejuste atunci când nu exista formula de copyright reciproc acceptate.

În cazul când astfel de reproduceri nu prezintă elemente de diferențiere ca “*variante*” ale unei opere, se crează suspiciunea că autorul respectiv a realizat replica în scopul comercializării ca “*unicat și original*”.

Întrucât replica respectivă nu respectă caracterul de “unicitate” al

originalului, clauză foarte importantă în stabilirea cotei valorice și a prețului, aceasta va intra în categoria *falsurilor*. Autorul are însă posibilitatea de a realiza, în unele cazuri, un număr limitat de exemplare ale operei sale, sub denumirea de “*exemplar de autor*”. Prin fixarea unui număr determinat de exemplare, autorul crește (cu cât numărul de exemplare este mai mic) sau scade (cu cât numărul de exemplare este mai mare) valoarea și cota de piață a operei. Astfel de practici, întâlnite mai ales în cazul gravurilor, xilogravurilor, litografiilor etc., care urmează reguli stricte impuse de imprimerii, precum: numerotarea fiecărui exemplar al seriei, utilizarea unui sistem de securizate și a unor elemente de protecție adiționale, toate cu scopul de a avea o evidență clară și de a împiedica falsificarea.

Un *fals* este definit ca o operă de artă a cărei istorie a producției este denaturată de cineva (nu neapărat artistul) pentru un anumit public (posibil pentru un potențial cumpărător al operei), în mod normal pentru câștig financiar. Este exemplul unui artist care pictează sau sculptează o operă în stilul unui artist celebru pentru a comercializa rezultatul ca fiind creat de celebrul artist. Conceptul de fals presupune în mod necesar intenții înșelătoare din partea falsificatorului sau a vânzătorului lucrării, aspect ce distinge falsurile de copiile sau atribuțiile eronate. O copie poate fi folosită ulterior ca fals, chiar dacă inițial nu a fost creată cu această intenție, ajungând astfel să fie numită „*fals*”. În astfel de cazuri, un vânzător înșelător acționează asupra unui cumpărător nepriceput prin denaturarea provenienței unei lucrări, uneori prin adăugarea unei semnături false sau prezentarea unui certificat de autenticitate fictiv. Așadar, linia de atribuire dintre copie și fals poate fi uneori greu de realizat/discernut.

O altă metodă utilizată de falsificatori constă în preluarea unor elemente din lucrări diferite și crearea unei lucrări noi pe care o atribuie unui artist renumit. Frauda intervine atunci când o presupunere optimistă este prezentată drept o cunoaștere bine stabilită, sau când persoana care face presupunerea folosește poziția sau autoritatea, pentru a-i atribui operei o valoare care depășește valoarea reală.

În practica muzeografică, terminologia obiectelor reproduse utilizează mai multe definiții oarecum apropiate de cele folosite în forensic science.

Lucrarea are drept scop utilizarea altmetriei analitice în evaluarea atributelor autenticității unui artefact, care face obiectul unor activități ilicite, prin coexistență cu algoritmi de inteligență artificială (IA), care să permită stabilirea implicațiilor factorilor exogeni în autentificare și stabilirea stării de conservare a bunurilor de patrimoniu cultural, respectiv în identificarea unor caracteristici arheometrice sau chemometrice validate experimental. În aceste studii complexe, neapărat vor colabora un grup de specialiști din domenii interdisciplinare (chimie, fizică, biologie, geologie, antropologie, sociologie, istoria artei și artometriei/altmetrie) și altul format din experți în operarea cu algoritmi IA.

Pentru început se trece la elaborarea unor noi protocoale experimentale, care să permită o potențială sinergie între metodele altmetrice de investigare științifică și un instrument bazat pe algoritmi de inteligență artificială (IA). După care se trece prin corelații dintre cele două sisteme pentru analiza comparativă a protocoalelor în dezvoltare pentru a detecta parametri critici de validare a adevărului.

Lucrarea are în atenție implicațiile practice ale Inteligenței Artificiale (AI) asistată de metodele Altmetrice, care permit prin datele obținute să ofere sisteme probatorii inedite în determinarea autenticității pe baza caracteristicilor arheometrice rezultate din impactul factorilor și agenților asupra artefactului. Procesarea acestora prin implicarea AI ușurează mult munca investigatorului criminalist, care prin colaborarea cu un specialist în AI întotdeauna va permite creșterea gradului de validare a falsului sau contrafacției.

Implicații ale Inteligenței Artificiale în autentificarea operelor de artă

În cei peste 30 de ani de activitate în domeniul investigării științifice a operelor de artă, legat de expertiza de autentificare am

abordat foarte multe demersuri privind protocolul analitic, în care pentru procesarea și explicitarea unor caracteristici arheometrice, chemometrice, altmetrice și istoriografice am întâmpinat o serie de greutăți/dificultăți legate de vectorii de evoluție (antropometrică, vestimentație, peisagistică, arhitecturală, poziționare, iluminare naturală sau artificială, geometria desenului, profunzimea perspectivelor, tehnica artistică și modalitatea practică de realizare, alegerea culorilor și a altor materiale de punere în operă etc.), de determinarea mediilor unor distribuții (porozitate, granulometrie, modificări structurale, abateri cromatice, contrageri și dilatări, migrarea componentelor chimici între straturile picturale și dintre acestea și depunerile de murdărie, mai ales cele cu ancrasare oxidativă, gradul de murdărire, gradul de alb, modificări prin deplasări cromatice, sistemul rețelelor de cracluri/profunzimea și caracteristicile microtopografice, ordonări stratigrafice și altele. În ultimii ani, la identificarea unor noi caracteristici arheometrice și în validarea experimentală a celor chemometrice, pe lângă prelucrarea statistică erau foarte importante cunoștințe de chimie analitică, legate de ponderea sau contribuția de participare a aceluiași element chimic la formarea mai multor congruenți (sisteme moleculare). De exemplu, tehnica SEM-EDX, coroborată cu alte tehnici multispectrale, necesită în interpretarea unor compoziții, prin procesarea cu AI a erorilor experimentale rezultate la analiza elementală EDX (compoziția gravimetrică sau atomică), când se remarcă faptul că elementele chimice cu eroare cuprinsă între 0.5 și 1.0 aparțin unui singur congruent (compus chimic), pe când cele cu eroare mai mare decât 15, mergând până la 45.0 fac parte din compoziția a doi sau a mai multor componente chimici. Aici algoritmi inteligenței artificiale poate decide cât și cum? Când sunt efectuate determinări pe zone superficiale, cu patine naturale suprapuse peste cele artificiale, la majoritatea artefactelor vechi, deoarece în aceste structuri sunt distribuții 3D statistice pentru o serie mare de congruenți, este foarte anevoios să se identifice compusul chimic. Adesea în determinarea modificărilor structurale cu valoare arheometrică se apelează la SEM-EDX, când prin maparea atomilor se realizează gradientul de distribuție a acestora pe

suprafața scanată sau în sistem stratigrafic la nivel de fractal. Această tehnică poate fi coroborată cu microendoscopia în secțiunea unei cracluri sau a unei eroziuni graduale „în bie”, tip grindometru stratigrafic, când se poate aprecia modificările de compoziție prin difuzie/penetrare, segregare, osmoză directă și inversă, solvoliză, delicvescență, carbonatare sau alte procese acido-bazice, asistate redox sau prin complexare (modificarea culorii unor pigmenți prin hidroliză, carbonatare, sulfatare etc. și a vernisurilor acide prin saponificare), considerate efecte cu evoluție temporală, cvare pot fi validate experimental.

Dintre caracteristicile chemometrice, care permit ușor validarea experimentală ca fiind arheometrice, două sunt adesea folosite în autentificare și anume: datele analitice privind variația în timp a compoziției chimice a diferitelor materiale din componența unor artefacte și respectiv cele dendrocronologice, legate de inelele anuale (scările dendrocronologice) și de modificarea celor trei parametri dimensionali (longitudinal, L; tangențial, T și radial, R). De exemplu, în cazul lemnului pus în operă, compoziția chimică elementală și valorile pentru L, T și R, pot fi folosite ca date chemometrice, cu valoare arheometrică validate prin IA, când se apelează la un operator matematic de tip raport numeric (C/O, H/O sau L/R, L/T și T/R), ușor de determinat evoluția grafică comparativă în funcție de vechime. În mod asemănător prin chemometrie sunt validate rapoartele arheometrice pentru pigmenții susceptibili în timp de a suferi modificări cromatice prin hidroliză acido-bazică, carbonatare, sulfatare etc. (alb de ceruză, verde malachit, albastru azurit, lapis lazuli, roșu vermilon, umbra arsă, gipsul și alții), când se evaluează rapoartele: C/S, Pb/Ba, Ca/Ba, Pb/Ba, Si/Al și Zn/Pb etc.

Cu ajutorul microscopului optic și a stereomicroscopului pentru magnitudini adecvate se pot analiza, din punct de vedere microstructural, următoarele caracteristici:

- *modul și gradul de elaborare a culorilor* la realizarea picturii, când se analizează gradual (secvențial) sistemul clasic suport – preparație – desen – culoare – vernis;

- *sistemele sumative ale stratului policrom* (pigment + liant + vernis + murdarie ancrasată) și ale preparației (material de umplutură și liant) cu dispunerea lor stratigrafică, ce corespunde tehnicii în strat subțire, folosind pensonul mic, lat din fire de păr de porc și cel cu vârf subțire, sub forma de condei din păr de veverița sau pisică (ultimul pentru realizarea detaliilor anatomice ale feței și ale broseriilor/dantelăriei, a filigranului cu un ton sau două tonuri);

- *dispunerea și penetrarea zonelor de murdărie ancrasată* cu referire la lacul de protecție și respectiv la pigmentii culorilor de ulei;

- *dispunerea și gradul de penetrare stratigrafică a rețelelor de cracluri și a zonelor lacunare*, ultimile provenite din pierderi de material la ridicările în acoperis a stratului de culoare și a preparației;

- *domeniul de variație a grosimii craclurilor și extensia liniilor de forță* (deschiderea craclurii, adâncimea craclurii varind între, lungimea laturii unei craclurii pe un vector de forță din rețea - latura mozaicului rețelei);

- *adâncimea penetrării caracteristicilor arheometrice* (gradul de pătrundere a porozității în faza de volum a materialelor analizate);

- *morfologia suprafețelor picturale*, cu evidențierea irizațiilor/alveolarilor, texturii și microtopografiilor;

- *forma și dispunerea granulelor de pigment și a preparației*, respectiv evaluarea lor granulometrică.

Concluzii

Practica a demonstrat că există bunuri de patrimoniu pentru autentificarea cărora nu se cunosc încă metode viabile, de înaltă rezoluție. Din acest motiv, domeniul este unul deschis, de actualitate, și în același timp foarte complex. O rezolvare deosebită o reprezintă implicarea Inteligenței Artificiale, prin softuri specializate, care reunesc specialiști din acest domeniu, cu cei care folosesc metode și tehnici multispectrale de înaltă rezoluție care să permită identificarea și procesarea unor noi caracteristici arheometrice și a celor chemometrice, validate experimental în sens arheometric.

Întrucât cercetarea de față abordează expertiza de autentificare, în continuare vom prezenta o analiză detaliată a cazuisticilor privind diverse artefacte, prin prezentarea unor caracteristici arheometrice și modul lor de determinare, cât și a unora chemometrice, care pot fi validate experimental ca fiind arheometrice.

În cazul artefactele studiate în cadrul colectivului nostru, pentru autentificarea lor s-a avut în atenție o serie de aspecte legate de selectarea unor metode moderne de determinare experimentală a caracteristicilor analitice care permit probarea arheometrică. Acestea au necesitat coasitarea și coroborarea între tehnici interdisciplinare în vederea obținerii de date pe baza cărora s-au identificat și procesat din punct de vedere arheometric și chemometric, adesea implicând un soft specializat și un Igoritm de lucru prin IA.

Rezultatele tuturor analizelor implicate în expertiza de autentificare trebuie:

- să evidențieze elementele și funcțiile patrimoniale ale obiectului investigat;
- să demonstreze dacă opera este originală;
- să stabilească atribuirea (față de autor, școală, areal geografic);
- să constate existența intervențiilor anterioare sau ulterioare punerii în operă;
- să stabilească dacă starea de conservare (inclusiv calitatea patinei și a vernisurilor) permite clasarea, etalarea, transferul sau vânzarea.

Expertizele de autentificare pot fi implicate atât în domeniul evaluării bunurilor de patrimoniu, fie ca mijloace de probă în domeniul forensic. În ambele cazuri, rezolvarea obiectivelor expertizelor de autentificare necesită cunostințe interdisciplinare. Pe lângă interdisciplinaritate, cercetările în acest domeniu au unele particularități legate de: specificul materialelor utilizate, tehnici artistice vechi - tradiționale, tehnologii de punere în operă din țări diferite.

Rolul expertizelor de autentificare este de necontestat, deoarece pe lângă informații legate de originalitate, unicitate și de atribuire, putem obține o serie de date privind starea de conservare sau natura

materialelor, tehnica artistică și tehnologia de punere în operă, ce permit realizarea studiilor de compatibilitate și selectarea sistemelor de intervenție în prezervarea activă (tratamente) sau în restaurare (consolidări, stabilizări, reintegrări etc.).

Autentificarea unei opere de artă nu înseamnă doar datarea și stabilirea autorului/atelierului/școlii, ci cu mult mai mult: determinarea traseului de la punerea în operă la colecție/muzeu, cu toate contextele sale istorice și evoluția structural-funcțională/starea fizică, estetică și de concepție, alături de o serie de atribute legate de aria de punere în operă și cea de utilizare, de apartenență (prorietar/custode/galerie/muzeu), itinerarii, valoarea patrimonială etc.

În colecțiile de stat, dar mai ales în cele private, există opere de artă sau artefacte arheologice cu autenticitate incertă, dar care fie sunt păstrate din rațiuni economice, fie sunt retrase în fondul cenușiu, fără a fi distruse sau îndepărtate.

În prezent, în activitatea complexă de autentificare a operelor de artă, istoricul sau criticul de artă, așa-zisul expert tradițional, este neputincios fără o colaborare cu experți tehnico-științifici din domenii conexe (chimie, fizică, biologie, geologie, arheologie, antropologie etc.). Cu toate acestea, autentificarea rămâne încă un demers complex, laborios, ce implică colaborarea interdisciplinară dintre istorici, critici de artă, și experți din diferite domenii enumerate mai sus, în special chimie, fizică, biologie etc.

Bibliografie

1. Sandu I., Cotiuga V. *Cercetarea criminalistică a bunurilor de patrimoniu și a documentelor falsificate*. București, Ed. AIT Laboratory, 2011.

2. Sandu I., van Saanen A., Sandu I.C.A. *Expertiza științifică a operelor de artă, vol. I, Autentificarea, stabilirea paternității și evaluarea patrimonială*, Ed. Universității „Al. I. Cuza”, 1998.

3. Sandu I., Popoiu P., van Saanen A., Sandu I.C.A. *Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural*. Iași, Ed. Corson, 2001.

4. Matei G. *Investigarea criminalistică a infracțiunilor privind operele de artă și artefactele arheologice*. București, Ed. Univers Juridic, 2019.

5. Sandu I., Dima A., Sandu I.G. *Restaurarea și conservarea artefactelor metalice*. Iași, Ed. Corson, 2002.

6. Sandu I. *Modern Aspects Regarding the Conservation of Cultural Heritage Artifacts*, *International Journal of Conservation Science*, 13(4), 2022, pp. 1187-1208.

7. Sandu I. *New Materials and Advanced Procedures of Conservation Ancient Artifacts*, *Applied Sciences-Basel*, 13(14), 2023, Article Number: 8387, <https://doi.org/10.3390/app13148387>.

8. La Nasa J., Doherty B., Rosi F., Braccini C., Broers F.T.H., Degano I., Matinero J.M., Miliani C., Modugno F., Sabatini F., Sandu I.C.A., Cartechini L. *An integrated analytical study of crayons from the original art materials collection of the MUNCH museum in Oslo*, *Scientific Reports*, 11(1), 2021, Article Number: 7152, DOI: 10.1038/s41598-021-86031-6.

9. Macchia A., Aureli H., Colasanti I.A., Rivaroli L., Tarquini O., Sabatini M., Dattanasio M., Pantoja Munoz L., Colapietro M., La Russa M.F. *In Situ Diagnostic Analysis of the Second Half of XVIII Century "Morte Di Sant'orsola" Panel Painting Coming from Chiesa Dei Santi Leonardo E Erasmo Roccagorga (Lt, Italy)*, *International Journal of Conservation Science*, 12(4), 2012, pp. 1377-1390.

10. Sandu I., Tanasa O., Negru I.C., Lupascu M.-M., Vasilache V., Chirila M. *Authentication of a Painting by Rene Magritte*, *International Journal of Conservation Science*, 13(SI 1), 2022, pp. 1445-1462.

11. Tanasa P.O., Sandu I., Vasilache V., Sandu I.G., Negru I.C., Sandu A.V. *Authentication of a Painting by Nicolae Grigorescu Using Modern Multi-Analytical Methods*, *Applied Sciences-Basel*, 10(10), 2020, Article Number: 3558. DOI: 10.3390/app10103558.

12. Dupuis G., Menu M. *Quantitative characterisation of pigment mixtures used in art by fibre-optics diffuse-reflectance spectroscopy*,

Applied Physics A-Materials Science & Processing, 83(4), 2006, pp. 469-474.

13. Lorusso S., Vandini M., Matteucci C., Tumidei S., Campanella L. *Anamnesistorica ed indaginediagnostica del dipinto ad olio su tavola "Madonna con bambino e santi Girolamo e Caterina da Siena" attribuibile a Domenico Beccafumi (1486- 1551)*, *Quaderni di Scienza della Conservazione*, 2003, pp. 47-68.

14. Sandu I., Lupascu E., Sandu I.C.A., Ivashko Y. *Artefactometrical Assessment of Works of Art by Summing the Impact Grids of Altmetric Quantification*, *Egyptian Journal of Archaeological and Restoration Studies*, 13(2), 2023, pp. 185-196. DOI: 10.21608/ejars.2021.210364.