



universitatea națională
de artă teatrală
și cinematografică
„I.L. Caragiale”

IOSUD - UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ARTĂ TEATRALĂ ȘI CINEMATOGRAFICĂ „I.L. CARA- GIALE” BUCUREȘTI

REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

Noile tehnologii în artele spectacolului contemporan

**Conducător științific,
prof.univ.dr. Bogdana Crețu**

**Doctorand,
Vlad Benescu**

București 2023

Cuprins

Introducere / 6

CAPITOLUL I. Tehnologia în teatru / 17

- 1.1. Tehnologia în teatru în Grecia Antică / 18
- 1.2. Tehnologia în teatru în perioada renașterii / 21
- 1.3. Lumina și istoria folosirii luminii în artele spectacolului / 23
 - 1.3.1. Luminile electrice / 26
 - 1.3.2. Controlul luminii / 29
 - 1.3.3. Perspective semiotice asupra luminilor / 32
- 1.4. Conținutul video și primele utilizări ale acestuia în teatru / 35
 - 1.4.1. Proiecții video / 38
 - 1.4.2. Tipuri de tehnologii utilizate pentru videoproiectoare / 40
- 1.5. *Biofeedback* / 42
 - 1.5.1. Tehnologii de *Biofeedback* / 43
 - 1.5.2. *Biofeedback* în era digitală / 46
- 1.6. Sisteme de captare a mișcării / 47
 - 1.6.1. Senzorul Kinect / 50
 - 1.6.2. Proiecte artistice în care s-au folosit sisteme de captare a mișcării / 56
- 1.7. Realitate virtuală și lumi virtuale / 61
- 1.8. Realitatea augmentată și realitatea mixtă / 66
 - 1.8.1. Spectacole/Producții care au folosit realitate mixtă / 70
- 1.9. Elemente teatrale în spectacole de realitate virtuală - *Carne y Arena* și *Blue Hour VR* / 73
- 1.10. The Void / 76
- 1.11. Protocoale / 78
 - 1.11.1. MIDI (Musical Instrument Digital Interface) / 78
 - 1.11.2. OSC (Open Sound Control) / 80
 - 1.11.3. DMX512-A / 81
 - 1.11.4. Art-Net / 82

CAPITOLUL II. Procesul de creație și spectacolul în contextul noilor tehnologii / 84

- 2.1. Procesul de creație în contextul noilor tehnologii / 85
 - 2.1.1 Designer media digital / 86
 - 2.1.2. Scenograful / 89
 - 2.1.3. Coreograful / 91
 - 2.1.4. Sunetistul și luministul / 95
 - 2.1.5. Regia în contextul noilor tehnologii / 97
 - 2.1.6. Actoria în contextul noilor tehnologii / 102
 - 2.1.7. Repetițiile în contextul noilor tehnologii / 103
 - 2.1.8. Actoria în contextul sistemelor de captare a mișcării / 105

2.2. Spectatorul în contextul noilor tehnologii / 108

- 2.2.1. Context / 109
- 2.2.2. Interactivitatea și tipuri de interactivitate / 113
- 2.2.3. Imersivitatea și teatrul imersiv / 117
- 2.2.4. Imersivitatea realizată prin sunet / 119
- 2.2.5. Imersivitatea realizată prin conținut video / 122
- 2.2.6. Metode de vizionare a conținutului 3D / 126
- 2.2.7. CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) / 129
- 2.2.8. Experiențe mai mult decât 3D / 131
- 2.2.9. Imersivitatea în realitate virtuală / 131

2.3. Concluzii / 134

CAPITOLUL III. Aplicații practice ale noilor tehnologii în artele spectacolului / 136

3.1. Metode de analiză / 142

- 3.1.1. *Soft skills* și *hard skills* / 143
- 3.1.2. Semiotică teatrală / 147
- 3.1.3. Regula celor trei unități / 152

3.2. Spectacolul *Pisica lui Schrodinger* / 155

- 3.2.1 Analiza *Pisica lui Schrodinger* din perspective tehnologice / 156
- 3.1.2 Complicații de ordin tehnic la *Pisica lui Schrodinger* / 161
- 3.1.3. Analiză semiotică a spectacolului *Pisica lui Schrodinger* / 163
- 3.1.4. Unitatea de timp în *Pisica lui Schrodinger* / 167

- 3.1.5. Unitatea de spațiu în *Pisica lui Schrodinger* / 168
- 3.1.6. Unitatea de acțiune în *Pisica lui Schrodinger* / 169
- 3.2. Aplicația web *Performance Situation Room* / 169
 - 3.2.1. Analiza semiotică a proiectului *Performance Situation Room* / 173
 - 3.2.2. Unitatea de timp în *Performance Situation Room* / 175
 - 3.2.3. Unitatea de spațiu în *Performance Situation Room* / 176
 - 3.2.4. Unitatea de acțiune în *Performance Situation Room* / 177
- 3.3. Spectacol *Trei surori* / 178
 - 3.3.1 Realizarea conținutului video / 180
 - 3.3.2. Realizarea configurației tehnice / 181
 - 3.3.3. Spectacol de teatru multimedia fără tehnicieni - tehnologie și un strop de magie /
184
 - 3.3.4. Analiza spectacolului *Trei surori* din perspective semiotice / 187
 - 3.3.5. Unitatea de timp în *Trei surori* / 191
 - 3.3.6. Unitatea de spațiu în *Trei surori* / 192
 - 3.3.7. Unitatea de acțiune în *Trei surori* /192
- 3.4. Spectacolul *Sampled L.R.P.* / 193
 - 3.4.1. Analiza spectacolului *Sampled L.R.P.* din perspective semiotice / 195
 - 3.4.2. Unitatea de timp în *Sampled L.R.P.* / 198
 - 3.4.3. Unitatea de spațiu în *Sampled L.R.P.* / 198
 - 3.4.4. Unitatea de acțiune în *Sampled L.R.P.* / 199
- 3.5. Instalația performativă *Transsystemic Signals 2.0.* / 199
 - 3.5.1 Analiză semiotică a instalației performative *Transsystemic Signals 2.0.* / 203
 - 3.5.2. Unitatea de timp în *Transsystemic Signals 2.0.* / 209
 - 3.5.3. Unitatea de spațiu în *Transsystemic Signals 2.0.* / 209
 - 3.5.4. Unitatea de acțiune în *Transsystemic Signals 2.0.* / 210
- 3.6. Spectacolul *Un fluture răstoarnă o piesă de domino.exe* / 210
 - 3.6.1. Analiză semiotică a spectacolului *Un fluture răstoarnă o piesă de domino.exe* /
213
 - 3.6.2. Unitatea de timp în *Un fluture răstoarnă o piesă de domino.exe* / 215
 - 3.6.3. Unitatea de spațiu în *Un fluture răstoarnă o piesă de domino.exe* / 216
 - 3.6.4. Unitatea de acțiune în *Un fluture răstoarnă o piesă de domino.exe* / 216

Concluzii / 220

Bibliografie / 227

Anexe / 234

Cuvinte cheie: noile tehnologii, proces de creație, echipă de creație, artele spectacolului, context, sisteme de captare a mișcării, convenție, *biofeedback*, experiențe, interactiv, imersiv, creatori, conținut video, imersivitate, interactivitate, tridimensionalitate, semiotică, *hard skill*, *soft skill*

Introducere

Teza „Noile tehnologii în artele spectacolului contemporan” încearcă să determine care sunt tehnologiile care au utilitate în artele spectacolului și care este impactul acestora asupra procesului de creație și al echipei de creație. Lucrarea este structurată în trei capitole. Primul capitol, intitulat „Tehnologia în teatru”, se concentrează pe evoluția istorică a integrării tehnologiei în artele spectacolului. În capitolul al doilea al tezei, „Procesul de creație și spectacolul în contextul noilor tehnologii”, se realizează o analiză a modului în care noile tehnologii produc modificări la nivelul structurii echipei de creație și al felului în care fiecare membru al echipei de creație participă diferit datorită prezenței noilor tehnologii și al oportunităților diferite oferite de acestea. De asemenea, se analizează în acest capitol și felul în care noile tehnologii generează noi contexte pentru spectator. Capitolul al treilea al lucrării cuprinde o analiză a mai multor proiecte artistice realizate în perioada studiului doctoral. Prin intermediul acestui capitol se încearcă să se determine cum noile tehnologii influențează artele spectacolului. Pentru realizarea acestei analize se folosește o împărțire a structurii unui act scenic care aparține semioticii teatrale. Cu ajutorul acestei împărțiri se pot analiza separat elementele unui spectacol și, astfel, se simplifică posibilitatea de a analiza acest proces complex, fapt care permite stabilirea unor concluzii. Noile tehnologii aduc modificări asupra fiecărui element din componența unui spectacol. De asemenea, în acest capitol se analizează proiectele artistice și prin prisma tehnologiilor folosite. Fiecare tehnologie diferită aduce con-

texte noi, care vor impacta procesul de creație și felul în care echipa de creație participă la realizarea spectacolului. O altă metodă de analiză care este realizată în acest capitol asupra fiecăruia dintre proiectele artistice este regula celor trei unități. Prin intermediul regulii celor trei unități se analizează cum se modifică modul în care este structurată convenția scenică în contextul noilor tehnologii.

Tehnologiile au fost prezente în artele spectacolului încă de la începuturile acestora. Există descrieri care arată faptul că în perioada Greciei Antice au existat nenumărate tehnologii care au fost folosite pentru a crea imagini și efecte. Imaginile și efectele produse de un spectacol sunt importante pentru generarea unei experiențe cu un impact mai puternic asupra celor care iau parte la reprezentații.

Următoarea etapă importantă din punct de vedere al evoluției tehnologice în artele spectacolului a avut loc în perioada Renașterii. În perioada respectivă o serie de manuscrise, care au fost păstrate din Grecia Antică, au fost traduse și au servit drept sursă de inspirație pentru cei care au construit o serie de clădiri destinate prezentării spectacolelor de teatru.

Artele spectacolului capătă noi valențe și posibilități în momentul în care începe să fie utilizată lumina. Această etapă a fost determinată de faptul că spectacolele au început să se joace în interior, spre deosebire de perioada Greciei Antice, când spectacolele erau jucate afară pe timpul zilei. Am parcurs în câteva subcapitole modul în care iluminarea a evoluat și cum inovațiile de tip tehnologic au permis să se poată crea efecte vizuale diferite și vizibilitatea să sporească. Evoluția luminilor a produs modificări atât în modul în care spectatorii se puteau bucura de spectacol datorită unei vizibilități sporite, dar și în felul în care actorii de pe scenă puteau să acționeze. Apariția iluminatului electric a oferit oportunități diferite față de toate variantele descoperite până la acel moment. Această nouă tehnologie, împreună cu aportul unor oameni precum Adolphe Appia, a generat creionarea unui nou mod în care actorul este prezent pe scenă. Până în acel moment exista tendința ca scenele să nu aibă adâncime, iar jocul actorilor să tindă să fie bidimensional. Odată cu apariția iluminatului electric, Adolphe Appia a observat noul potențial care a fost descoperit și a determinat apariția unei tendințe de utilizare a adâncimii scenei, fapt care a dat tridimensionalitate teatrului.

Ulterior acestui moment au apărut constant tehnologii și artiști care au văzut potențialul acestora de a fi integrate în artele spectacolului. Acest lucru s-a petrecut cu filmul și cu proiecțiile video. La scurt timp după ce acesta a apărut mai mulți artiști au văzut oportunitățile noi pe care acesta îl oferea și cum el ar putea spori experiența pe care spectatorii o vor

avea. În acest domeniu unul dintre pionierii utilizării filmului în artele spectacolului este considerat Erwin Piscador.

După ce filmul a început să fie introdus în teatru, în prima parte a secolului al XX-lea, a urmat un flux de tehnologii care au apărut, o parte din ele găsiindu-și drumul în artele spectacolului. Dintre acestea putem enumera sistemele de captare a mișcării, care au dat naștere desenelor animate și a multor altor produse artistice, sistemele de Biofeedback, căștile de realitate virtuală, căștile de realitate augmentată, protocoalele de comunicare digitală, etc.

În cercetarea doctorală am împărțit tehnologiile care sunt utilizate și integrate în artele spectacolului în tehnologii care sunt folosite pentru augmentare și în tehnologii folosite pentru interacțiune. Augmentarea este de cele mai multe ori vizuală și auditivă, dar uneori augmentarea poate fi olfactivă, gustativă sau haptică. La categoria tehnologiilor utilizate pentru augmentare se încadrează ecranele, video proiecțiile, sisteme de sunet, căștile audio, căștile de realitate virtuală și realitate augmentată. Tehnologiile care facilitează interacțiunea sunt sistemele de captare a mișcării, tehnologiile de Biofeedback, senzorii, aplicațiile de mobil, protocoalele de comunicare precum: MIDI, OSC, Bluetooth, etc., sau diverse gadgeturi care pot fi conectate cu elementele care produc imagini sau sunete în spectacol. Gadgeturile folosite pentru interacțiune pot fi aparaturi care sunt destinate pentru a fi programate și individualizate în funcție de utilizarea dorită. Pentru acest lucru se pot folosi plăci de dezvoltare precum Arduino, Raspberry Pi, Orange Pi, Beagleboard, Sony Spresense, etc. Acestor plăci le pot fi atribuiți senzori, butoane și alte elemente care pot facilita experiența interactivă. Pentru a lucra cu astfel de gadgeturi sunt necesare cunoștințe de programare și robotică.

Toate posibilitățile deschise de noile tehnologii generează noi oportunități de creație, iar produsele artistice au ocazia să ofere publicului experiențe mult mai diverse și mai individualizate. Acest lucru determină o estetică care poate fi mult mai ușor accesată de publicul tânăr, iar proiectele rezultate au șansa să ajungă la spectator mai ușor și să fie modificate mult mai eficient în direcția dorită de echipa de creație. Creatori dispun de mult mai multe posibilități de a crea experiențe și de a transmite povești. De asemenea, prin intermediul noilor tehnologii, spațiile în care se produc spectacolele devin spații care pot reacționa în funcție de diverși parametri generații de actori, dansatori sau spectatori. Această legătură între elementele vii și spațiu determină ca produsul artistic să fie mult mai savuros.

Necesitatea acestei lucrări constă în faptul că încă nu există un număr suficient de analize în ceea ce privește modul în care noile tehnologii modifică contextul artelor spectacolului. Evoluția tehnologică în același timp este într-o creștere accelerată, fapt care determină

ca utilizarea și integrarea noilor tehnologii în artele spectacolului să fie naturală. O înțelegere mai bună a fenomenului va putea determina ca mai mulți artiști să opteze pentru folosirea oportunităților aduse de tehnologie. În același timp o bună înțelegere a fenomenului poate genera moduri tot mai creative prin care noile tehnologii să fie utilizate. Acest lucru poate determina ca descoperirile realizate prin intermediul proiectelor artistice să își extindă utilitatea și în afara scenei și a convențiilor teatrale. Este important ca teatrul și în general artele spectacolului să apeleze tot mai mult la utilizarea noilor tehnologii. Noile tehnologii aduc, pe lângă noi convenții, și posibilități de eficientizare a procesului de lucru. Se pot realiza anumite etape de lucru printr-o modalitate mult mai rapidă și mai ușor de organizat.

Obiectivul tezei este să stabilească care sunt principalele tehnologii care se pretează să fie utilizate în artele spectacolului, iar acest nucleu de tehnologii însoțite de câteva exemple de utilizări ale acestora în artele spectacolului să servească drept sursă de inspirație pentru cei care încep să studieze teatru, dans sau alte specializări artistice. De asemenea, lucrarea poate servi drept sursă de inspirație artiștilor în general. Ea poate determina pe unii dintre aceștia să înțeleagă potențialul pe care noile tehnologii îl dețin, mai ales cu cât ele evoluează și devin tot mai accesibile și mai ușor de utilizat și integrat. Un alt obiectiv al lucrării ține strict de înțelegerea felului în care noile tehnologii impactează artele spectacolului. Este important să se determine ce anume se modifică prin apariția noilor tehnologii în artele spectacolului.

Tema abordată în teza de față este de actualitate. Acest lucru se datorează faptului că tehnologia evoluează într-un ritm accelerat în perioada actuală, iar ritmul acesta pare să se intensifice. Toate aceste evoluții tehnologice, dintre care o parte au utilitate scenică, este important să fie analizate pentru a genera o înțelegere a direcției în care se îndreaptă arta în contextul actual și pentru a determina care sunt valorile actuale. Este important în același timp să fie luat în seamă faptul că prin coexistarea cu noile tehnologii, modul în care spectatorii percep arta se modifică. Faptul că spectatorii nu sunt doar familiarizați cu utilizarea de smartphone-uri, ci de cele mai multe ori obișnuiți în a lucra și comunica prin intermediul lor, ceea ce presupune un consum ridicat de conținut video, determină o schimbare a felului în care aceștia metabolizează spectacolele și ceea ce li se pare relevant din punct de vedere artistic. Creatorii de artă trebuie să se adapteze la acest lucru și să vină în întâmpinarea dorințelor spectatorilor și asupra direcției în care societatea se îndreaptă.

În momentul de față, pe lângă evoluția accelerată a tehnologiei, fapt pe care îl putem considera deja obișnuit, fiind o dinamică normală în ultimele decenii, întâmpinăm o schimbare de paradigmă în ceea ce privește modul în care tehnologia poate interveni în viața oame-

nilor și în societate. Ne aflăm în plină dezvoltare și ascensiune a folosirii inteligenței artificiale. Acest lucru determină noi posibilități de simplificare a muncii. Inteligența artificială poate fi o ustensilă de ajutor în artele spectacolului, cu atât mai mult în cele care doresc să integreze noile tehnologii. Actualmente există aplicații care permit realizarea de conținut vizual sau auditiv prin intermediul unor pași foarte simpli și rapizi. Acest lucru poate facilita ca anumiți creatori de teatru să poată integra și folosi imagine și sunet la un nivel avansat fără a fi nevoie să contracteze persoane de specialitate. Acest lucru este doar în faza de început, iar fiecare moment care trece aduce noi posibilități care pot genera noi modalități de a folosi inteligența artificială ca o ustensilă sau chiar ca un nou partener de creație.

Prezentarea sintetică a capitolelor tezei de doctorat

Capitolul I

În primul capitol am analizat evoluția utilizării și integrării tehnologiei în artele spectacolului. Am cercetat perioada Greciei Antice în care au existat mai multe tehnologii, cu precădere de ordin mecanic, care au fost folosite în spectacolele de la acea vreme. Dintre aceste tehnologii enumerăm *deux ex machina*, *perriaktos*, *ekkyklema*, *theolegion*, *anapiesma*, *vronteio* și *keravnoskopeion*. *Deux ex machina* era o macara care permitea unui actor să apară deasupra scenei, acest procedeu fiind folosit de obicei pentru actorii care interpretează zei. *Perriaktos* era o tehnologie care permite schimbarea rapidă a decorului, *ekkyklema* era o platformă care era folosită pentru a ascunde de văzul spectatorilor scenele prea violente, *theolegion* era o construcție care avea o funcție similară cu *deux ex machina*, *anapiesma* era o trapă folosită atât pentru intrările actorilor, cât și pentru elementele de recuzită.

Tot în perioada Greciei Antice au fost create de către Heron din Alexandria mecanisme complexe care puteau face ca un element de recuzită să pară că se mișcă singur, fără intervenția cuiva. Pe lângă acest mecanism bazat pe o greutate care antrena un sistem de funii care genera dinamica unor roți, Heron a reușit să realizeze o invenție, care este cunoscută sub denumirea de *Automata*, care constă într-un teatru de păpuși mecanic, care putea să redea un

spectacol de aproximativ douăzeci de minute, de asemenea, fără ca cineva să intervină pe parcursul desfășurării acestui spectacol pentru a mișca vreun element din mecanism.

În al doilea subcapitol al acestui capitol în care este prezentată istoria tehnologiei în Epoca Renașterii se regăsește faptul că descoperirile lui Heron din Alexandria au avut o influență foarte puternică asupra celor din perioada respectivă. Mai multe texte care datează din perioada Greciei Antice au fost traduse și au folosit drept sursă de inspirație. Se poate observa că Teatrul Uffizi și Teatrul Farnese au preluat multe elemente de structură ale Automatei lui Heron, doar că la o scală mult mai mare. Acest lucru se poate observa în forma cadrului din proscenium, în rotirea unor elemente scenografice prin intermediul sforilor care sunt situate sub scenă, în coborârea decorurilor din partea superioară a scenei, etc.

În acest capitol am cercetat felul în care a evoluat utilizarea luminilor în cadrul artelor spectacolului. Începutul utilizării luminilor coincide cu momentul în care spectacolele au început să fie realizate în interioare. Acest lucru demarează în secolul al XVI-lea. Inițial, pentru iluminat, au fost folosite torțe sau lumânări. Treptat au început să se descopere diferite metode prin care să se poată controla intensitatea luminii și chiar posibilitatea de a folosi culori. Inițial acest lucru a fost realizat prin intermediul unor materiale de diverse culori care erau puse în preajmă sursei de lumină.

Ulterior au început să fie folosite lămpile pentru iluminatul scenic. Acest lucru a permis diversificarea modului de iluminare. S-au găsit mai multe metode prin care să se poată regla intensitatea și prin care să se poată controla culoarea luminii. Pentru o lungă perioadă s-au utilizat sticle de diverse culori care generau posibilitatea producerii unor efecte vizuale.

La începutul secolului al XIX-lea începe să existe posibilitatea iluminatului cu gaz. Această etapă începe să ofere posibilități mult mai complexe ale modului în care un spectacol poate fi iluminat. Această tehnologie a început să fie preluată inițial de teatrele care dispuneau de capacități financiare. Primul teatru care a deținut un sistem de iluminare pe gaz a fost Teatrul Lyceum din Londra. Această tehnologie a avut și multe dezavantaje. Există un risc foarte ridicat de incendiu și pe parcursul unui spectacol se consuma oxigenul din sală, lucru care putea determina un disconfort crescut.

În acel secol au început să apară treptat tehnologii tot mai performante care au deschis drumul spre iluminatul scenic de astăzi. La jumătatea secolului al XIX-lea s-a inventat o lumină care funcționa de bază de arc electric. Acest lucru a determinat posibilitatea de a crea un soi de reflector ce simula răsăritul unui soare. Curând după acest moment, Thomas Edison a patentat lampa incandescentă. Prin această invenție s-a deschis drumul către iluminatul mod-

ern. Acest tip de iluminat a venit cu multe avantaje pe care iluminatul cu gaz nu le avea. Lumina electrică nu era inițial mai puternică ca cea pe gaz, dar riscul de incendiu a fost redus considerabil, iar oxigenul din sală nu a mai fost redus în modul în care era din cauza iluminatului pe gaz.

Într-un subcapitol ulterior, am descris evoluția controlului luminii. Controlul luminii este un lucru esențial în ceea ce privește iluminatul scenic. Încă din perioada iluminatului pe gaz începuseră să existe metode de a controla lumina dintr-un singur loc, dar acest lucru a devenit cu adevărat accesibil datorită luminii electrice. Controlul luminii a fost un domeniu care a evoluat continuu din acel moment și care a ajuns la un nivel avansat și funcțional spre jumătatea secolului al XX-lea. În perioada respectivă au apărut primele dimmere.

În 1986 se creează sistemul și protocolul DMX512, care este utilizat inclusiv azi în majoritatea teatrelor. Avantajul adus de acest protocol este că el a devenit standard și a deschis noi oportunități de interoperabilitate.

Tot în subcapitolul destinat studiului iluminării în artele spectacolului analizez și cum aceste evoluții au produs noi posibilități de realizare a imaginilor. Pentru această analiză folosesc ustensile provenite din cadrul semioticii teatrale. Am preluat citate și analize provenite de la autorii și semioticienii Tadeusz Kowzan și Erika Fisher.

În următorul subcapitol cercetez următorul element tehnologic care a produs schimbări importante în artele spectacolului și care are o istorie largă de utilizare, conținutul video. Am început acest subcapitol prin prezentarea unei scurte istorii a integrării conținutului video în artele spectacolului. Apoi analizăm evoluția tipurilor de tehnologii folosite pentru video-proiectoare. Fiecare dintre acestea a adus noi calități ale imaginii.

De asemenea am analizat utilizarea conținutului video în artele spectacolului din perspective semiotice. În cadrul studiului lui Tadeusz Kowzan din 1968 se regăsește un paragraf în care acesta vorbește de videoproiecții, „un loc special trebuie rezervat pentru proiecții (...) ele aparțin sistemului de iluminare, dar rolul lor semiologic depășește considerabil acest sistem”.

În următoarele subcapitole ale acestui prim capitol am analizat tehnologii de *biofeedback*. Am prezentat tipurile de tehnologii existente de *biofeedback* și am enumerat corespondent fiecărui tip exemple de proiecte artistice care au integrat respectiva tehnologie.

Un alt subcapitol a fost destinat sistemelor de captare a mișcării. Am început cu primele atestări ale unor proiecte care se încadrează sistemelor de captare a mișcării. Ele datează din secolul al XIX-lea și sunt atribuite lui Eadweard Muybridge. Acesta a realizat primul sistem

de captare a mișcării în urma unui pariu. El a reușit să demonstreze prin intermediul sistemului creat faptul că un cal în galop are la un moment dat toate cele patru picioare în aer.

Datorită sistemelor de captarea a mișcării și a dezvoltării acestui domeniu realizate de urmașii lui Muybridge s-a dezvoltat desenul animat. Walt Disney a fost unul dintre cei care a integrat rapid tot potențialul acestei tehnologii. Ulterior, sistemele de captare a mișcării au început să capete alte valențe în era digitală, iar în ultimele decenii multe companii de prestigiu în domeniul digital au lansat aparaturi care au deschis perspective noi cu posibilități de aplicare în artele spectacolului. Startul a fost dat de către senzorul Kinect lansat de către compania Xbox. Aceasta a fost primul senzor care a putut fi conectat la calculator prin intermediul portului USB.

Similar cu abordarea din celelalte capitole am prezentat mai multe proiecte artistice care au integrat utilizarea sistemelor de captarea a mișcării. Printre aceste proiecte se numără proiecte ale lui Merce Cunningham sau Luc Vanier.

Următoarele subcapitole au fost dedicate realității virtuale, realității augmentate și realității mixte. Din nou am prezentat modul în care aceste tehnologii au început să apară și care a fost parcursul evoluțiilor din aceste domenii. Am vorbit despre proiectul Sensorama, printre cele mai relevante proiecte de realitate virtuală, realizat în 1957, inventat de Morgan Heilig. Această invenție a fost foarte dezvoltată pentru momentul la care a fost realizată. Sensorama dispune de un ecran stereoscopic, boxe stereo, ventilatoare pentru a imita vântul, un scaun mobil și chiar emițători de miros. Mașina însă a fost mult prea costisitoare, fapt care a determinat să nu fie niciodată produsă în masă.

După acest experiment au urmat căștile de realitate virtuală care au început să apară încă din 1968, dar au ajuns la performanțele necesare abia la început anilor '90. Chiar și la acel moment această tehnologie a promis anumite experiențe care nu au putut fi posibile cu adevărat decât începând cu 2010. Din acest moment mai multe companii au început să lanseze constant căști de realitate virtuală din ce în ce mai performante.

Realitatea augmentată presupune utilizarea unor ochelari care permit în continuare ca cel care îi poartă să primească stimuli vizuali din realitatea concretă. Acest concept a fost implementat de către Paul Milgram și Fumio Kishino în 1994. Despre acest lucru Joris Weijdom spune în lucrarea sa *Mixed Technology and The Theatre of The Future* că «în funcție de cât de larg este definit termenul „realitate mixtă”, acesta ar putea cuprinde în esență tot ceea ce experimentăm; dar această definiție nu este foarte utilă. Cea mai bună modalitate de a înțelege termenul este de a-l vedea ca o scală pe „continuitatea virtualității”, (...) Această scală variază

de la „mediul complet real” până la „mediul complet virtual”» Joris Weijdom, cercetător, designer de experiențe teatrale, experimentează cu tehnici de realitate mixtă. El este și fondatorul Laboratorului de Media și Performanță HKU (MAPLAB).

Joris Weijdom întărește spunând că «o piesă de teatru poate fi considerată un spațiu virtual, fiind o lume imaginară, iar locul de teatru ca spațiu fizic, considerat drept lumea reală. În acest caz, toate aspectele spațiului fizic care nu aparțin „realității virtuale” convenite ale piesei sunt ignorate sau interpretate în mod diferit de public și interpreți. Aceasta include prezența corporală a publicului în sine. Aceste separări între minte și corp și între audiență și persoane sunt artificiale. Separarea publicului și a interpreților prin inexistentul așa-numit, „al patrulea perete”, nu este altceva decât un acord nerostit la care toți cei implicați se conformează pe toată durata piesei». Astfel, toți creatorii de teatru au deprins multiple abilități care să le fie de folos în crearea de experiențe de realitate mixtă. El încurajează mult ca cei din domeniul teatral să participe în contexte care utilizează noile tehnologii, deoarece aceștia vor aduce o serie de perspective care sunt foarte greu de desprins de către cei care lucrează în domenii tehnice.

Am prezentat apoi mai multe proiecte artistice care au utilizat realitate virtuală, augmentată sau mixtă. Printre artiștii enumerați sunt oameni precum regizorul Alejandro González Iñárritu, care a făcut un proiect *Carne y Arena*, premiat inclusiv cu un premiu special la Premiile Oscar din 2017, Joris Weijdom cu proiectul *Blue Hour VR*, The Crew cu proiectul *Terra Nova*, etc.

Un subcapitol este destinat proiectului The Void, care este unul dintre cele mai performante proiecte care utilizează realitate virtuală. El a fost demarat în 2016 și a fost creat de către omul de afaceri Ken Bretschneider. The Void este mai degrabă o experiență care se încadrează unui parc de distracții, fiind similar cu un joc de Laser Tag sau de PaintBall, însă în spațiu virtual.

Ultimul subcapitol prezintă mai multe protocoale de comunicare digitală și modul în care ele au apărut și s-au dezvoltat. În cadrul acestui subcapitol descriu protocoale precum MIDI, OSC, DMX sau Art-Net.

Capitolul II

Al doilea capitol se numește „Procesul de creație și spectacolul în contextul noilor tehnologii”. În acest capitol am analizat cum echipa de creație se modifică în contextul noilor

tehnologii, noi membri alăturându-se echipei de creație. În noile echipe de creație întâlnim oameni care dețin abilități din domenii tehnice sau digitale. Mai nou, în proiectele artistice care au ca scop realizarea unui spectacol participă designeri media, light și video designeri, motion designeri, artiști new media, scenografi virtual, designeri de interacțiune, regizori mixare realități, ingineri video, editori video, sound designeri, videografi, animatori 3D, game designeri, etc.

Am analizat atât situația noilor membri din echipa de creație, cât și modul în care munca vechilor membri se modifică în proiectele artistice care integrează noile tehnologii. Inițial, din procesul de creație făceau parte actori, regizori, scenografi, coreografi, muzicieni și light designeri. În cadrul fiecărei specializări se produc modificări ale modului în care trebuie să se lucreze în acest context. Scenograful poate să beneficieze de noi metode de realizare a schițelor și chiar a decorurilor. El poate să lucreze în strânsă colaborare cu oamenii specializați în tehnologie și să poată crea decoruri care nu erau posibil de realizat înainte.

Coreograful are acces la noi oportunități în care își poate coordona dansatorii sau actorii pe care îi are în subordine. Sunetistul și luministul au ocazia să lucreze cu echipamente mult mai performante care permit operațiuni mult mai complexe.

Regizorul, în contextul noilor tehnologii, dispune de posibilități multiple de a transmite povestea către spectatori. El poate alege în acest moment dacă transmite povestea prin intermediul actorului, al conținutului video sau al altor tehnici diverse generate de noile tehnologii. De asemenea, regizorul poate să folosească mai multe metode concomitent de transmitere a poveștii care să se contopească creând rapoarte de semnificație și prin acest lucru poate produce o suprasolicitare senzorială a spectatorului.

Actorul are și el nevoie să își utilizeze diferite mijloacele artistice în contextul noilor tehnologii. Uneori contextele create de diferite tehnologii pot fi similare cu cele din domeniul filmului, iar actorul se rezumă doar la anumiți parametri spațiali. Jocul și mișcarea actorului generează dinamici în conținutul video și sonor al configurației proiectului artistic.

Noile tehnologii produce un impact semnificativ și asupra spectatorului. Cu ajutorul tehnologiei se pot crea proiecte care să aibă un caracter interactiv sau imersiv. În subcapitolul destinat spectatorului am analizat tipurile de interactivitate. Aceste tipuri de interactivitate au fost definite de către Steve Dixon. El împarte interacțiunea în patru tipuri în funcție de gradul de implicare al spectatorului. Cele patru tipuri de interactivitate sunt: navigarea, participarea, conversația și colaborarea.

Am analizat imersivitatea și teatrul imersiv. Există mai multe tipuri de imersivitate. Există atât imersivitate narativă, care este deja prezentă în proiectele teatrale, cât și imersivitate sonoră sau vizuală. Aceste ultime două tipuri de imersivitate sunt în general alăturate dezvoltărilor tehnologice care au permis moduri de redare a sunetului și a imaginii care permit spectatorului să se afunde tot mai mult în povestea și experiența prezentată. Am prezentat cum au evoluat istoric tehnologiile folosite pentru a crea experiențe imersive. În domeniul sunetului s-a evoluat de la sunet stereo la sunet surround, pentru ca în ultimii ani să se ajungă la sunetul tridimensional. Acest tip de sunet oferă iluzia faptului că persoana care ascultă chiar se află în spațiul unde s-a petrecut acțiunea redată prin sunet și poate să cartografieze locul de unde provine sunetul.

Primele proiecte de imersivitate vizuală au început să fie realizate în secolul al XIX-lea. Pentru a crea experiențe inedite au fost inventate metode care să permită ochilor să perceapă imagini diferite, procedeu care să ofere impresia de tridimensionalitate. Modul în care acest lucru a fost realizat a evoluat constant. Joseph Plateau a inventat în 1833 animația stroboscopică. La câțiva ani distanță, în 1838 a fost inventat stereoscopul. Spre finalul secolului al XIX-lea au apărut și primele versiuni de film 3D.

O nouă etapă în ceea ce privește filmul imersiv s-a deschis odată cu apariția ecranului curbat. Scopul acestui ecran era să încadreze întreg câmpul vizual al spectatorului, care este de aproximativ 146 de grade. Aproximativ douăzeci de ani mai târziu apar și cinematografele IMAX.

O altă inovație în domeniul imaginii imersive este adusă de instalațiile de tip CAVE. Acest tip de instalație a fost realizată inițial în 1991. Ea presupune proiectare de conținut video pe patru suprafețe, trei pereți și podea. Acest lucru oferă ocazia spectatorului să fie înconjurat de imagine.

Cel mai complex mod de a crea experiențe imersive prin intermediul conținutului video, este prin utilizarea căștilor de realitate virtuală. Cu ajutorul acestora spectatorul este extras din realitatea virtuală și urmează să perceapă doar imaginile redade de către cască. Pentru o experiență care să aibă un grad de imersivitate și mai ridicat se folosesc metode care să permită utilizatorului să interacționeze cu conținutul video.

Capitolul III

Acest ultim capitol al lucrării, denumit „Aplicații practice ale noilor tehnologii în artele spectacolului”, conține descrierea metodelor de analiză și analizele celor șase proiecte de cercetare realizate în perioada cercetării doctorale care au integrat noile tehnologii. În perioada studiului am realizat proiectele *Pisica lui Schrodinger*, *Performance Situation Room*, *Trei surori*, *Sampled L.R.P.*, *Transsystemic Signals 2.0.*, *Un fluture răstoarnă o piesă de domino.exe*. Pentru a analiza aceste proiecte am folosit trei perspective.

Prima perspectivă este în funcție de tehnologia utilizată și de abilitățile necesare dobândite în perioada proiectelor pentru a putea integra respectiva tehnologie. Fiecare tehnologie presupune un proces prin care membri echipei de creație să se familiarizeze. Prin acest proces se pot obține abilități de interacțiune cu respectiva tehnologie sau abilități de operare și instalare a acesteia. Pentru a contabiliza aceste abilități am folosit conceptul de *hard skill* și *soft skill*.

Conceptul de împărțire a abilităților în *hard skill* și *soft skill* este folosit cu precădere în sfera corporațiilor în cadrul departamentului de resurse umane și provine din sistemul militar. *Soft skill*-urile sunt reprezentate de abilitățile de comunicare, de gestionare eficientă a emoțiilor, apartenența la un grup, spontaneitate, creativitatea, încrederea în forțele proprii, negociere și gândire strategică. Aceste abilități mai sunt definite și ca *people skills*, *power skills*, *core skills* sau EQ - coeficientul de inteligență emoțională. Uneori mai sunt descrise drept competențe transversale.

Hard skill-urile sau abilitățile profesionale reprezintă abilități mai ușor de cuantificat precum cunoștințe lingvistice, de programare *hardware* și *software*, abilități de instalare, specializări atestate, etc. Datorită noilor tehnologii, oamenii care operează în sfera artelor spectacolelor sunt puși în situația de a dobândi astfel de abilități de tip *hard*.

A doua perspectivă cu ajutorul căreia a fost realizată analiza acestor șase proiecte este cea a semioticii teatrale. Pentru a putea separa spectacolele în elemente componente care să faciliteze analiza am folosit împărțirea realizată de Tadeusz Kowzan în articolul *Semnul în teatru - o introducere în semiologia artei spectacolului* scris în 1968. În cadrul acestui articol Kowzan împarte semnele și codurile unui spectacol în treisprezece categorii. El împarte codurile și semnele în cuvânt, ton, mimică, gestică, mișcare, machiaj, coafură, costum, recuzită, decor, iluminare, muzică și efecte sonore. Folosind această împărțire voi analiza separat fiecare categorie în cadrul proiectelor de cercetare pentru a observa cum aceste categorii au fost impactate de către folosirea noilor tehnologii.

În cele din urmă voi folosi regula celor trei unități care provine de la Aristotel pentru a analiza cum prezența noilor tehnologii influențează structura convenției. Regula celor trei unități presupune încadrarea unui spectacol în rigoarea respectării unui timp limitat al acțiunii, care să nu se desfășoare pe mai mult de 24 de ore, unui spațiu limitat și unei acțiuni care să nu aibă prea multe fire narrative. Cele trei unități sunt definite ca unitatea de timp, unitatea de spațiu și unitatea de acțiune. Voi folosi aceste unități drept ustensilă de analiză în cadrul proiectelor de cercetare pentru a observa cum noile tehnologii modifică structura convenției scenice.

Concluziile acestei teze arată faptul că prezența noilor tehnologii are o influență pozitivă asupra artelor spectacolului. Prezența noilor tehnologii facilitează realizarea unor proiecte artistice care să ofere publicului experiențe cu un caracter imersiv și interactiv. Noile posibilități de creație nu le exclud pe cele precedente, din contră, ele se completează. Proiectele artistice care vor integra noile tehnologii aduc un beneficiu atât în sfera artelor spectacolului cât și în societate. Există potențialul ca prin aplicarea noilor tehnologii în artele spectacolului, aceste proiecte să fie sursă de inspirație pentru contextele de zi cu zi.

Bibliografie

1. Adams, David - *Joseph Beuys Pioneer of a Radical Ecology*, Editura Taylor & Francis Online, 2014
2. Aristotel - *De motu animalium*, Univers Enciclopedic Gold, 2013
3. Aristotel - *Poetica*, Univers enciclopedic gold, 2015
4. Arnheim, Rudolf – *Arta și percepția vizuală*, Editura Polirom, București, 2011
5. Auslander, Philip - *From Acting to Performance - Essays in Modernism and Postmodernism*, Editura Routledge, Londra, 1997
6. Auslander, Philip - *Theory for Performance Studies*, Editura Routledge, New York, 2008
7. Auslander, Philip - *Performance - Critical Concepts in Literary and Cultural Studies*, Editura Routledge, New York, 2003
8. Artaud, Antonin - *The Theatre and It's Double*, Calder Publications, Londra, 2005
9. Aston, Elaine; Savona, George - *Theatre as a sign-system. A Semiotics of Text and Performance*, Routledge, Londra/New York, 1991
10. Bainbridge Cohen, Bonnie - *Sensing, feeling and action: the experimental anatomy of body-mind centering*, Contact Edition, 1993
11. Bartenieff, Irmgard - *Body Movement: Coping with the Environment*, Editura Gordon and Breach Science, Londra 1980
12. Barkhuus, Louise și Rossitto, Chiara - *Thinking Critically - Acting with Technology: Rehearsing for Mixed-Media Live Performances*, San Jose, 2016
13. Berghaus, Gunter - *Dada Theatre or: The genesis of anti-bourgeois performance art*, Editura German Life and Letters Volume 38 issue 4, 1985

14. Biggin, Rose - *Immersive Theatre and Audience Experience*, Editura Palgrave Macmillan, 2017
15. Bishop, Claire - *Artificial Hells - Participatory Art and the Politics of Spectatorship*, Editura Verso, 2012
16. Bloom, Gina - *Gaming the Stage*, Editura University of Michigan Press, 2018
17. Boal, Augusto - *Theatre of the Oppressed*, Pluto Press, Londra, 2000
18. Brodie, Julie, *Dance and somatics*, Editura McFarland & Company, North Carolina 2012
19. Bryon, Experience - *Integrative Performance Practice*, Editura Routledge, New York, 2014
20. Boileau, Nicolas, - *Arta poetica*, Editura de Stat pentru Literatură si Artă, Bucuresti 1957
21. Bouko, Catherine - *Interactivity and Immersion in a Media-Based Performance - PARTICIP@TIONS*, vol. 11, no. 1, 2014
22. Bur, Tatiana - *Mechanical Miracles: Automata in Ancient Greek Religion*, Faculty of Arts, University of Sydney, 2016
23. Cage, John - *Silence: Lectures and Writings*, Editura Wesleyan University Press, 1961
24. Carver, Gavin; White, Christine - *Computer Visualization for the Theatre*, Editura Focal Press, 2003
25. Clarson, Marvin - *Places of performance - The semiotics of theatre architecture*, Cornell University Press, 1989
26. Carlin, Davin - *Performing digital*, Editura Routledge Taylor & Francis Group, Londra, 2015
27. Causey, Matthew - *Theatre and Performance in Digital Culture*, Editura Routledge, 2006
28. Chau, Christina - *Movement, Time, Technology and Art*, Editura Springer, 2017
29. Cehov, Michael – *Către actori*, Editura Unatc Press, București 2014
30. Chekhov, Michael - *To the Actor*, Barnes and Noble, New York, 1985
31. Chubbuck, Ivana – *The power of the Actor*, editura Gotham Books, New York, 2004
32. Darie, Bogdana - *Curs de arta actorului. Improvizație*, UNATC Press, București, 2015
33. Darie, Bogdana - *Personajul Extins*, Estfalia, București, 2011
34. Delbridge, Matt - *Motion capture in performance*, Editura Palgrave Pivot, 2015
35. Diderot, Denis - *Paradox despre actor*, Nemira, București, 2010
36. Dixon, Steve - *Digital Performance*, Editura The MIT Press, Londra 2007
37. Dobbins, Alison - *Projection Design for Theatre and Live Performance*, Editura Routledge, 2021
38. Dumitrescu, Ana-Maria - *Tehnologia imaginilor 3D, 4D,...9D în cinematografie, televiziune și entertainment (IMAX 3D, X-4, X-5, X-6, X-7 etc)*, Universitatea Politehnică, București, 2019
39. Earnshaw Rae - *Art, Design and Technology: Collaboration and Implementation*, Editura Springer, 2017
40. Eckersall, Peter - *New Media Dramaturgy*, Editura Palgrave Macmillan, 2017
41. Eddy, Martha – *A brief history of somatic practices and dance: historical development of the field of somatic education and its relationship to dance*, Journal of Dance & Somatic Practices, vol. 1, 2009
42. Eddy, Martha - *Mindful Movement*, Editura Gomer Press, Bristol 2016
43. Elam, Keir - *The Semiotics of Theatre and Drama*, Editura Routledge, Londra 1980
44. Essig, Linda, *A primer history of stage lighting*, Arizona State University, Tempe 2018

45. Feldenkrais, Moshe – *Awareness Through Movement*, editura HarperOne, 2009
46. Feldenkrais, Moshe – *Body awareness as Healing Therapy, The Case of Nora*, editura Somatic Resources, Berkeley, 1997
47. Feldenkrais, Moshe – *The elusive obvious*, editura Meta Publications, Londra, 1981
48. Franklin Eric – *Conditioning for Dance*, Editura Human Kinetics, 2004
49. Franklin Eric – *Dance Imagery for Technique and Performance*, Editura Human Kinetics, 1996
50. Fisher-Lichte, Erika - *The Routledge Introduction to Theatre and Performance Studies*, Editura Routledge, Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, 2014
51. Fischer-Lichte, Erika - *The semiotics of theatre*, Indiana University Press, Bloomington 1992
52. Fischer-Lichte, Erika - *The Transformative Power of Performance*, Routledge, 2008
53. Forte, Jeanie - *Women's Performance Art: Feminism and Postmodernism*, Editura The Johns Hopkins University Press, 2014
54. Freed, Hermine - *Nam June Paik Retrospective*. Editura Art Journal, 1982
55. Gainor, Ellen - *Rethinking Feminism, Stanislavsky, and Performance*, Editura John Hopkins University Press, 2002
56. Geroimenko, Vladimir - *Augmented Reality Art*, Editura Springer, 2014
57. Giannachi, Gabriella - *Virtual Theatres - An introduction*, Editura Routledge, 2004
58. Gieseckam, Greg - *Staging the screen*, Red Globe Press, 2007
59. Grau, Oliver - *Virtual art - From Illusion to immersion*, MIT Press, 2003
60. Grotowski, Jerzy – *Spre un teatru sărac*, Editura Cheiron, București 2009
61. Hanna, Thomas – *Bodies in revolt, a premier in somatic thinking*, Editura Freeperson Press, Novato, California 1970
62. Hartley, Linda– *Wisdom of the Body Moving*, Editura North Atlantic Books, Berkley, California 1995
63. Heggie, Jack – *Running with the whole body*, editura NordAtlantic, Berkeley, 1996
64. Heggie, Jack – *The use of eyes in movement*, editura Feldenkrais Resources, San Diego, 2011
65. Management Association, Information Resources, editor. *Virtual and Augmented Reality: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications (3 Volumes)*. IGI Global, 2018.
66. Jarvis, Liam - *Immersive Embodiment*, Editura Palgrave Macmillian, 2019
67. Jeonghwan, Jo - *Reader Contributions to an Artistic Anthropology*, Editura Nam June Paik Art Center, Seoul, 2010
68. Johnson, Don Hanlon – *Groundworks, Narratives of Embodiment*, Editura North Atlantic Books, Berkley, California 1997
69. Kade, Daniel; Oguzhan Özcan și Rikard Lindel - *Towards Stanislavski-based Principles for Motion Capture Acting in Animation and Computer Games*, Editura IPCA, Porto 2014
70. Kean, Sean, Hall Jonathan - *Meet the Kinect*, Editura Tehnology in Action, 2014
71. Keleman, Stanley – *Emotional Anatomy*, editura Center Press Berkeley, Berkeley 1985
72. Keleman, Stanley – *Sexuality, Self and Survival*, Editura Enter Press, Berkeley, California 1975
73. Kemp, Rick - *Embodied Acting What neuroscience tells us about performance*, Editura Routledge, New York, 2012
74. Kitagawa Midori Kitagawa și Windsor Brian - *Motion capture for Artist*, Editura Focal Press, Burlington 2008
75. Kowzan, Tadeusz - *Semnul în teatru - o introducere în semiologia artei spectacolului*,

- Diogenes, 16(61), 52–80, 1968
76. Kowzan, Tadeusz - *Semiologia teatrului: Douăzeci și trei de secole sau douăzeci și doi de ani?*, Diogenes, 38(149), 84–104, 1990
 77. Laurel, Brenda - *Computer as Theatre*, Editura Addison-Wesley, 2013
 78. Lehmann Hand-Thies, *Postdramatic Theatre*, Editura Routledge Taylor & Francis Group, 2006
 79. Lehmann, Hans-Thies - *Teatrul Postdramatic*, Editura Unitext, București 2009
 80. Lecoq, Jacques - *Corpul poetic*, Editura ArtSpect, Oradea, 2009
 81. Manovich, Lev - *Software takes command*, Editura Bloomsbury Academic, 2013
 82. Masura, Nadja - *Digital Theatre: The Making and Meaning of Live Mediated Performance, US & UK 1990– 2020*, Editura Palgrave Macmillan, 2020
 83. McAuley, Gay - *Space in performance*, The University of Michigan Press 1999
 84. Michell, Katie, *Profesia de regizor - un manual de teatru*, Unatc Press, București 2019
 85. Newlove, Jean – *Laban for Actors and Dancers*, Editura Nick Hern Books, Londra, 1993
 86. Newlove, Jean și Dalby, John – *Laban for all*, Editura Nick Hern Books, Londra, 2004
 87. Nicolescu, Basarab - *From modernity to cosmodernity*, Editura State University of New York, 2014
 88. Oddey, Alison; White Christine - *Modes of Spectating*, Editura Intellect, 2009
 89. Oddey, Alison - *Re-framing the Theatrical*, Editura Palgrave Macmillian, 2007
 90. Oliszewski, A., Fine, D., & Roth, D. - *Digital Media, Projection Design, and Technology for Theatre*. Editura Routledge, 2018
 91. Olsen, Andrea – *Body Stories a guide to experiential Anatomy*, Editura University press of New England, Lebanon 2004
 92. Ozatılğan, Hüsnü Aydın, *Iluminatul de scenă și influența sa asupra iluminatului arhitectural*, Editura Universitatea Bilkent, Ankara 1994
 93. Pagan, Nicholas Osborne - *Dada and performance: a symbolic interactionist perspective*, 2015
 94. Pavis, Patrice - *The Routledge Dictionary of Performance and Contemporary Theatre*, Editura Routledge, 2016
 95. Pavis, Patrice - *Dictionary of the theatre: terms, concepts, and analysis*, University of Toronto Press, Paris 1996
 96. Peirce, Charles Sanders - *Semnificație și acțiune*, Editura Humanitas, 1990
 97. Pell, Mike - *Envisioning Holograms*, Editura Apress, Washington 2017
 98. Pereira, Adrian E.; Borodina, Daria; Dias, Pedro A., Do T. Dung, Irênio, C. P. Coelho, György Mészáros - *MIDI in Formal Music Education: Reflections on the Application of MIDI-Oriented Tools in Traditional Teaching and Learning Processes*, Journal of e-learning research, volumul 1
 99. Qian, Yin - *Endless performance building for performing arts - Endless performance*, Editura Design Media, 2013
 100. Radosavljević, Duška - *Aural - Oral Dramaturgies - Theatre in the Digital Age*, Editura Routledge, 2022
 101. Radosavljević, Duška - *Theatre Making - Interplay Between Text and Performance in the 21st Century*, Editura Palgrave Macmillian, 2013
 102. Ramos Enrique Melgar - *Arduino and Kinect Projects*, Editura Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2012
 103. Ricardo, J. Francisco - *Literary art in digital performance*, Editura Continuum,

- 2009
104. Rice, Roland -*Evaluating the New Information Technologies. New Directions for Program Evaluation no. 23 - Evaluating New Media Systems*, Editura J. Johnston,
 105. Salihbegović, Fahrudin - *Directing Cybertheatre*, Editura Academica, Belgrade 2013
 106. Salihbegovic, Fahrudin - *The Encounter with the Real: What Can Complicite's Theatre Performance Teach Us about the Future of VR Narratives?*, *Body, Space & Technology*, 19(1), pp.125–152, Bristol 2020
 107. Schechner, Richard - *Performance - introducere si teorie*, Editura Unitext - Colectia FNT, Bucuresti, 2005
 108. Scott, Meador; Carol Cunningham - *Mixing Dance Realities: Collaborative Development of Live-Motion Capture In a Performing Arts Environment*, *Computers in Entertainment* 2(2):12, 2004
 109. Schmid, Herta; Schmid, Herta - *Semiotics of drama and theatre*, Editura John Benjamins, Philadelphia 1984
 110. Shusterman, Richard - *Estetica pragmatistă, arta în stare vie*, Editura Institutul European, Iași 2004
 111. Shusterman, Richard - *Thinking through the Body*, Editura Cambridge University Press, 2012
 112. Somaieh Rokhsaritalemi, Abolghasem Sadeghi-Niaraki și Soo-Mi Choi - *A Review on Mixed Reality: Current Trends, Challenges and Prospects*, Department of Computer Science and Engineering, Editura Sejong University, 2019
 113. Spolin, Viola - *Improvizație pentru Teatru*, Editura Unatc Press, Buc.2008
 114. Spanberg, Marten – *Movement Research*, Editura Marten Spanberg 2018
 115. Strabuck, Jennifer Parker - *Cyborg Theatre*, Editura Palgrave Macmillian ,2011
 116. Stanislavski, K.S. – *Munca actorului cu sine însuși*, ESPLA, Buc.1955
 117. Stanislavski, K.S. – *Viața mea în artă*, Editura Cartea rusă, Buc. 1958
 118. Steadman, Philip. "The Automata of Hero of Alexandria." *Renaissance Fun: The Machines behind the Scenes*, Editura UCL Press, 2021
 119. Taylor, Diana, , *Presente! The Politics of Presence*, Editura Duke University Press, 2020
 120. Tonitza-Iordache, Mihaela și George Banu – *Arta teatrului*, Editura Nemira, Buc 2004
 121. Todd, Mabel Elsworth, *The Thinking Body*, Editura The Gestalt Journal Press, 2008
 122. Toro, Fernando - *Theatre semiotics*, University of Toronto Press, 1995
 123. Ubersfeld, Anne - *Reading Theatre*, University of Toronto Press, 1999
 124. Urseanu, Tilde Ion Ianegic, Liviu Ionescu – *Istoria Baletului*, Editura Muzicala a uniunii compozitorilor din republica socialistă România, București 1967
 125. Weijdom, Joris - *Mixed Technology and The Theatre of The Future*, Editura IETM, Bruxel 2017
 126. Wentrack, Kathleen - *Female Sexuality in Performance and Film: Erotic, Political, Controllable? The Contested Female Body in the Work of Carolee Schneemann and VALIE EXPORT*, Editura Taylor & Francis Online, 2014
 127. Witagawa, Midori & Windsor, Brian - *Motion capture for Artist*, Editura Focal Press, Burlington 2008
 128. Wright, Gill Miller; Pat Ethridge; Kate Tarlow Morgan – *Exploring Body-Mind Centering*, Editura North Atlantic Books, Berkley, California 2010
 129. Wright, Matthew - *Open Sound Control: an enabling technology for musical networking*, *Organised Sound / Volume 10 / Issue 03 / December 2005*

130. Woycicki, Piotr - *Post-Cinematic Theatre and Performance*, Palgrave Macmillan, 2014
131. Wynants, Nele - *Media Archaeology and Intermedial Performance, Deep Time of the Theatre*, Palgrave Macmillan, 2019
132. Zarrilli, Phillip - *Acting (Re)Considered*, Editura Routledge, New York, 1995