

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI, CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE TEATRU ȘI FILM

ȘCOALA DOCTORALĂ DE TEATRU ȘI FILM

Domeniul Cinematografie și Media

TEZĂ DE DOCTORAT

**Perspectiva artistului asupra ambiguității ca
instrument creativ în interacțiunea om-
computer pentru arta digitală interactivă**

Rezumat

Conducător științific:

Prof. univ. dr. habil. Rodica Mocan

Doctorand:

Adrian-Mihai Crăciunoiu

Table of Contents

Introduction.....	10
Chapter 1: Background and Context.....	15
1.1 The Aesthetic Turn in Human-Computer Interaction	15
1.2 Interactive Art and the Role of Ambiguity	15
1.3 Thematic Emphasis: Nature, Technology, and the Urban Environment ...	16
1.4 Research Questions	16
1.5 Significance of the Study	17
1.6 Methodology	18
1.6.1 Research Methods Overview	20
1.6.2 Content Analysis to Determine the Effects on the Users	21
1.6.3 Bridging Practice-Led and In-the-Wild Research.....	22
1.6.4 Practice-Led Research: Designing <i>Natura Ex Machina</i> to Intentionally Explore Ambiguity and Its Effect on User Experience	23
1.6.5 In-the-Wild Research: Probing <i>Natura ex Machina</i> at the Ars Electronica 2024 Festival	25
1.6.6 Survey as a Method to Capture Audience Insights	27
1.6.6.1 Quantitative Insights as Support for Qualitative Analysis	28
1.6.6.2 Qualitative Assessment of Audience Experience	29
1.6.7 Participant Observations and Unstructured Interviews.....	29
1.6.8 Interviews with Experts: Contextualizing Ambiguity in Interactive Art	31
1.6.8.1 The Role of the Interviews	31
1.6.8.2 The Selection of Experts from the Field of Digital Art	32
1.6.8.3 Interview Approach and Structure	34
1.6.8.4 Analytical Framework of the Interviews.....	35
1.6.9 Limitations of the Research Methods	36
Chapter 2: Designing For Ambiguity - An Experience-Based Approach	41
2.1 The Aesthetic Turn in Human-Computer Interaction	41

2.1.1 Delimiting the Scope of Experiential Aesthetics in HCI and Interactive Art	41
2.1.2 From Usability to Experience and Emotion.....	42
2.1.3 Aesthetic Value vs Functional Value	44
2.2 Understanding Ambiguity	46
2.2.1 Defining Ambiguity: Establishing the Framework	46
2.2.2 Whose Interpretation?	47
2.3 Types of Ambiguity as a Resource for Design	49
2.3.1 Ambiguity of Information	49
2.3.2 Ambiguity of Context	51
2.3.3 Ambiguity of Relationship	52
2.3.4 Ambiguity of Semantics.....	53
2.4 The Effects of Ambiguity	55
2.4.1 Entertainment	56
2.4.2 Curiosity	57
2.4.3 Play.....	58
2.4.4 Reflection	60
2.4.5 Immersion	61
2.4.6 Interpretation	63
2.4.7 Creativity.....	64
2.4.8 Frustration and Confusion.....	66
Chapter 3: Interviews with Experts	69
3.1 Insights from Horea Avram	69
3.2 Insights from Klaus Obermaier	70
3.3 Insights from Ioana Mischie.....	71
3.4 Insights from Adrian Grecu	73
3.5 Interview Conclusions.....	74

Chapter 4: <i>Natura ex Machina</i>.....	77
4.1 Introduction	77
4.2 Early Work: <i>Break the Bubble!</i> at Clujotronic 2022	77
4.2.1 Concept and user experience.....	78
4.2.2 Ambiguity Framework	80
4.3 Development of <i>Natura ex Machina</i>.....	81
4.3.1 Conceptual Inspiration	81
4.3.2 Technical Development	83
4.4 Thematic Exploration of Ambiguity and Nature	92
4.4.1 The Human-Nature Relationship	92
4.4.2 Ambiguity Framework	94
4.5 Exhibition Context, Data Collection, and Study Results.....	96
4.5.1 Exhibition Context	97
4.5.2 Data Collection and Study Results.....	99
4.6 Conclusions and Reflections.....	107
4.6.1 Interaction Design and User Expectations	107
4.6.2 The Role of Ambiguity in User Engagement.....	108
4.6.3 Reflections On Enhancing the User Experience	109
4.6.4 The Broader Implications for Ambiguity in Interactive Art	109
Conclusions and Future Directions	111
Future Research Directions.....	114
Appendices.....	117
Horea Avram	117
Klaus Obermaier	123
Ioana Mischie.....	125
Adrian Grecu	134
Bibliography	139

Rezumat

I. Introducere

O mare parte din literatura din domeniul Interacțiunii Om-Computer (HCI) a considerat în mod tradițional ambiguitatea ca pe un defect de operabilitate: un obstacol în calea comunicării clare, eficienței și satisfacției utilizatorului. Totuși, în contextul artei interactive, ambiguitatea poate constitui o alegere deliberată de design care încurajează o implicare mai profundă, interpretări personale și rezonanță emoțională. Această teză își propune, prin urmare, să analizeze dacă integrarea intenționată a ambiguității în lucrările interactive contribuie cu adevărat la îmbunătățirea experienței publicului, punând sub semnul întrebării ideea că ambiguitatea trebuie evitată cu orice preț.

Pornind de la această preocupare centrală, cercetarea mea urmărește mai multe obiective cheie. În primul rând, explorează modul în care artiștii care lucrează cu interactivitatea pot încorpora strategic elemente ambigue pentru a stimula curiozitatea, reflecția și un sentiment de descoperire. În al doilea rând, investighează impactul emoțional al incertitudinii asupra participanților, în special în ceea ce privește influența sa asupra plăcerii resimțite și a eventualelor sentimente de confuzie sau frustrare. În cele din urmă, prin utilizarea tehnicii de cercetare bazate pe practică (practice-led research), a feedback-ului din partea publicului și a opiniilor experților, această teză își propune să ofere un cadru nuanțat pentru înțelegerea ambiguității nu ca pe un defect de design, ci ca pe o resursă valoroasă în crearea unor experiențe interactive semnificative și captivante.

Pentru atingerea acestor obiective, am realizat o instalație media interactivă originală intitulată *Natura ex Machina*, concepută specific în specificul metodologiei bazate pe practică și cu ajutorul literaturii existente privind ambiguitatea, HCI și arta interactivă. Creată și rafinată special pentru această cercetare, lucrarea a servit drept teren de testare pentru strategii de design care integrează deliberat incertitudinea în experiența utilizatorului. Amplasarea instalației *Natura ex Machina* într-un context real de expoziție artistică mi-a permis să observ și să măsoar sistematic modul în care o ambiguitate atent calibrată influențează implicarea publicului, reacțiile emoționale și libertatea de interpretare contribuind astfel la o înțelegere mai amplă, bazată pe dovezi, a rolului ambiguității în arta interactivă.

Această cercetare se înscrie într-un context mai larg în care relația dintre artă, tehnologie și experiența umană suferă o transformare profundă. Legătura strânsă dintre creativitate, media digitală și interactivitate a devenit o un punct esențial de plecare a producției artistice contemporane și a cercetării teoretice. Teza de doctorat se plasează în acest cadru în plină evoluție, analizând modul în care ambiguitatea în arta interactivă poate cultiva o implicare mai profundă, reflecție și creare de sens pentru participanți. Prin proiectarea intenționată a unor forme de „necunoaștere”, lucrările interactive pot contesta presupunerile noastre, ne pot invita să reevaluăm relația noastră cu tehnologia și să ne reexaminăm locul într-o eră digitală aflată în urbanizare accelerată.

II. Metodologie

În acest studiu, am adoptat o abordare cu metode multiple pentru a investiga modul în care ambiguitatea implementată intenționat influențează implicarea publicului, interpretarea și reacțiile emoționale în arta digitală interactivă.

Analiza de conținut a fost utilizată pentru a determina efectele asupra utilizatorilor în contextul unei game variate de lucrări artistice, de la spectacole neinteractive la instalații digitale interactive. Studiind modul în care diferiți artiști folosesc intenționat ambiguitatea, am obținut informații suplimentare despre mecanismele care provoacă curiozitate, reflecție sau implicare emoțională.

Cercetarea bazată pe practică (*practice-led research*) reprezintă baza cercetării: prin crearea și rafinarea propriei lucrări interactive, am putut observa direct cum deciziile de design influențează experiența utilizatorului. Acest proces artistic iterativ a contribuit la conturarea deciziilor cheie privind locurile și modurile în care ambiguitatea poate fi integrată.

Cercetarea „in-the-wild” a avut loc în timpul expoziției publice din cadrul Festivalului Ars Electronica din 2024, permițându-mi să observ comportamente spontane ale participanților și să colectez feedback imediat. Obținerea datelor într-un context real, în detrimentul unui mediu controlat, a oferit perspective autentice asupra modului în care diferiți spectatori au interacționat cu lucrarea și au interpretat elementele ambigue.

Chestionarul post-interacțiune a fost utilizat pentru a surprinde percepțiile publicului. Am distribuit un chestionar care a generat atât evaluări cantitative, cât și reflecții calitative din partea a 58 de respondenți. Combinând întrebări cu răspunsuri cu scală de evaluare și întrebări

cu răspunsuri deschise, am putut identifica tipare recurente, cum ar fi nivelurile de satisfacție și claritate, dar și captarea emoțiilor, interpretărilor și provocărilor întâmpinate de participanți.

Interviurile cu experți au completat datele centrate pe public prin utilizarea perspectivelor profesionale. Discuțiile cu un critic de artă și trei artiști consacrați din domeniul *new media* au evidențiat strategii multiple de design al ambiguității, au reflectat asupra provocărilor legate de implicarea utilizatorului și au ancorat rezultatele cercetării mele în contextul mai larg al practicii artei interactive.

Teza abordează mai multe întrebări de cercetare interconectate:

1. Cum pot artiștii să includă în mod intenționat ambiguitatea în designul lucrărilor lor interactive pentru a dezvolta un angajament mai profund și a încuraja reflecția în rândul participanților? Această întrebare analizează diferitele strategii de design care pot fi utilizate pentru a integra interpretarea deschisă în lucrările de artă digitală, bazându-se pe cadre teoretice propuse de Gaver și colaboratorii săi, printre alții.
2. Care este impactul emoțional al ambiguității în lucrările interactive, în special în ceea ce privește curiozitatea utilizatorului, confuzia și imersiunea estetică? Aici accentul este pus pe modul în care utilizatorii răspund subiectiv la incertitudine. Le amplifică aceasta curiozitatea sau le provoacă frustrare? Încurajează imersiunea sau diminuează implicarea?

Prin această metodologie combinată, am reușit să triangulez mai multe surse de date. Procesul creativ bazat pe practică a ghidat designul și detaliile tehnice ale sistemului ambiguu, observațiile „*in-the-wild*” au dezvăluit reacțiile autentice ale publicului, rezultatele sondajului au cuantificat și contextualizat impresiile subiective ale participanților, iar interviurile cu experți au plasat aceste perspective în discursul artistic contemporan. Împreună, aceste metode oferă o bază solidă pentru a răspunde întrebărilor mele de cercetare privind modul în care ambiguitatea poate fi orchestrată și trăită în arta digitală interactivă.

III. Ambiguitate

William Gaver este un cercetător important în analiza mea asupra ambiguității ca resursă de design în sistemele interactive HCI. Contribuțiile sale inovatoare contestă practicile tradiționale din HCI, propunând abordări care îmbogățesc metodologiile consacrate. Ambiguitatea reprezintă contribuția sa cea mai relevantă pentru această teză. Gaver a influențat

metodele de design prin cercetări și concepte ce provoacă paradigma clasică, în special prin designul critic și prin ideea de „ludic design”.

Gaver și colegii săi propun o abordare nouă asupra ambiguității în designul HCI. Ei susțin utilizarea ambiguității pentru a stimula o implicare personală mai profundă cu sistemele, sugerând că aceasta poate crea experiențe mai semnificative și plăcute pentru utilizatori – mai ales în contextul tehnologiilor domestice – încurajând interpretarea și atribuirea unui sens personal interacțiunilor cu artefactele proiectate.

Aceștia identifică patru tipuri de ambiguitate utilizabile ca resursă în designul interactiv: ambiguitatea informațională (incertitudine în ceea ce este prezentat, adesea prin date vagi sau contradictorii), ambiguitatea contextuală (obiecte sau acțiuni devin neclare atunci când sunt plasate în contexte neașteptate), ambiguitatea relațională (utilizatorul nu este sigur de scopul artefactului sau de propriul rol în interacțiune), ambiguitatea semantică (perturbarea interpretării directe prin simboluri, semnificații incomplete sau deschise). Aceste forme de ambiguitate invită utilizatorii să interpreteze, să pună întrebări și să personalizeze implicarea, favorizând o relație mai participativă cu tehnologia și arta.

Efectele ambiguității variază, dar urmăresc adesea o implicare mai profundă. Ambiguitatea poate stimula curiozitatea, jocul, creativitatea și reflecția, amplificând implicarea emoțională și intelectuală. Poate face experiențele mai captivante, interpretabile și deschise, încurajând explorarea liberă și autonomia utilizatorului. Totuși, dacă este folosită greșit, poate genera frustrare și confuzie, mai ales atunci când designul nu oferă un cadru clar sau nu echilibrează incertitudinea cu posibilitatea de navigare. Prin urmare, ambiguitatea trebuie calibrată cu grijă pentru a funcționa ca o strategie de design productivă.

IV. Interviu cu experți

Acest capitol prezintă și analizează interviuri cu experți consacrați în domeniile artei digitale, mediilor interactive și teoriei critice a artei. Aici, accentul cade pe perspectiva fiecărui expert cu privire la utilizarea intenționată a ambiguității în arta interactivă, impactul medierii tehnologice și contextul socio-cultural mai larg în care aceste lucrări există. Analizând aceste interviuri individual, și nu întrebare cu întrebare, capitolul urmărește să sintetizeze idei-cheie, să evidențieze punctele de consens sau dezacord dintre experți și să plaseze opiniile acestora în discursul actual despre interactivitate, estetică și experiența utilizatorului.

Horea Avram, Klaus Obermaier, Ioana Mischie și Adrian Grecu subliniază fiecare potențialul ambiguității de a deschide spații interpretative și de a adânci implicarea emoțională. Avram accentuează echilibrul dintre claritate și deschidere, remarcând modul în care ambiguitatea poate submina așteptările și poate stimula gândirea critică, mai ales când caracteristicile tehnologice sunt subtil dezvăluite sau ascunse. Obermaier face paralele cu designul de jocuri, pledând pentru experiențe stratificate care stârnesc curiozitatea fără a copleși utilizatorii. Mischie subliniază importanța tranzițiilor structurate pentru utilizatori și a unui design al experienței utilizatorului (UX) atent, în special în formatele imersive precum realitatea virtuală, în timp ce Grecu leagă ambiguitatea de strategii artistice tradiționale, insistând că vagul conceptual trebuie însoțit de o navigare intuitivă.

V. Natura ex Machina

Acest capitol oferă o analiză detaliată a proiectului central de artă interactivă al tezei, *Natura ex Machina*, conceput pentru a explora ambiguitatea ca resursă creativă în interacțiunea om-calculator. Capitolul debutează cu o scurtă discuție despre o lucrare anterioară, *Break the Bubble!*, pentru ca apoi să aprofundeze dezvoltarea conceptuală și tehnică a *Natura ex Machina*. Inspirată de teme ecologice și de tensiunile dintre natură și tehnologie, instalația include interacțiuni bazată pe senzori, un ecran transparent și imagini digitale în schimbare, care răspund la prezența și acțiunile privitorului. Designul folosește în mod deliberat ambiguitatea pentru a încuraja reflecția, implicarea emoțională și libertatea interpretativă.

Capitolul explorează apoi modul în care ambiguitatea funcționează în cadrul tematic al lucrării, în special în raport cu relația om-natură. Instalația evită oferirea unei narațiuni fixe sau a unui mesaj clar definit, invitând în schimb utilizatorii să interacționeze cu simboluri deschise și informații parțiale. Elementele precum grafica animată a plantei și suprapunerile de date informative sunt intenționat neclare, încurajând participanții să își construiască propriile sensuri. Această ambiguitate nu este întâmplătoare, ci atent calibrată, menținând un echilibru între stimularea curiozității și evitarea dezorientării totale. Capitolul subliniază, de asemenea, modul în care proiectul se înscrie în discuțiile mai largi despre estetică și experiența utilizatorului în arta interactivă.

În cele din urmă, capitolul prezintă contextul expozițional de la Ars Electronica 2024, unde reacțiile publicului au fost colectate prin chestionare, observație directă și interviuri informale. Rezultatele au arătat că, deși mulți participanți au considerat ambiguitatea stimulativă din punct de vedere intelectual și emoțional, unii au exprimat momente de confuzie. Cu toate acestea,

majoritatea respondenților au apreciat deschiderea instalației și invitația de a explora sensul în mod independent. Capitolul se încheie reflectând asupra modului în care *Natura ex Machina* ilustrează cu succes potențialul ambiguității de a spori implicarea și gândirea critică în arta interactivă, recunoscând totodată provocările legate de menținerea accesibilității pentru utilizatori.

VI. Concluzii

Expoziția *Natura ex Machina* la Ars Electronica 2024 a oferit o oportunitate unică de a interacționa direct cu un public variat, într-un context real și dinamic. Prin observații detaliate și discuții informale, am obținut perspective valoroase asupra modului în care utilizatorii au interacționat cu instalația, ce așteptări au avut și cum s-au raportat la planta digitală. Aceste descoperiri au aprofundat înțelegerea modului în care ambiguitatea funcționează ca resursă esențială în arta interactivă.

Răspunsurile la chestionar au evidențiat atât punctele forte, cât și provocările integrării ambiguității în *Natura ex Machina*. Mulți participanți au apreciat elementele ambigue, descriind experiența ca fiind „intrigantă”, „neașteptată” și „provocatoare de gânduri”. Ambiguitatea a încurajat explorarea și experimentarea, permițând utilizatorilor să se implice în propriii termeni. Un respondent a remarcat cum lipsa unui feedback imediat „a creat un spațiu pentru reflecție”, în timp ce alții au apreciat că ezitarea provocată de senzorul de umiditate vizibil i-a făcut mai conștienți de acțiunile lor.

Totuși, sondajul a relevat și dificultăți pentru unii participanți. O parte dintre utilizatori au exprimat frustrare în legătură cu lipsa unor indicații clare sau a unui răspuns imediat, descriind experiența ca fiind „confuză” sau „incertă”. De exemplu, unii participanți nu au înțeles scopul udării plantei atunci când nu apărea nicio schimbare evidentă. Această discrepanță între așteptări și comportamentul sistemului a lăsat o parte dintre vizitatori nesiguri și dezangajați.

În ciuda acestor dificultăți, ambiguitatea a jucat un rol esențial în cultivarea unei implicări profunde pentru mulți. Pentru cei care au rezonat cu temele instalației, feedback-ul întârziat și interacțiunea deschisă s-au aliniat cu mesajul mai larg despre răbdarea și grija ecologică. Totuși, frustrarea exprimată de unii scoate în evidență importanța de a găsi un echilibru între stârnirea interesului și oferirea unei ghidări suficiente pentru a nu aliena utilizatorii.

Aceste răspunsuri mixte subliniază atât potențialul, cât și limitele ambiguității ca strategie de design. În timp ce ambiguitatea poate inspira reflecție și curiozitate, succesul său depinde de un echilibru atent între incertitudine și claritate în interacțiune. Aceste observații sugerează că rafinarea designului instalației ar putea ajuta la reconcilierea așteptărilor utilizatorilor cu experiența intenționată, maximizând impactul pozitiv al ambiguității și minimizând confuzia.

Teza mea demonstrează că ambiguitatea în arta interactivă nu este doar un concept teoretic sau o nișă de interes: ea reprezintă un principiu de design practic și tangibil, cu implicații largi asupra implicării publicului, conștiinței ecologice și viitorului experienței utilizatorului. Teza subliniază patru concluzii generale:

- **Ambiguitatea intenționată pentru implicare.** Atunci când este integrată conștient, și nu rezultă dintr-un design slab, ambiguitatea poate stimula curiozitatea și implicarea intelectuală. Utilizatorii descriu astfel de experiențe ca fiind „memorabile”, „provocatoare” și „interesante”, ceea ce demonstrează forța descoperirii interpretative.
- **Rezonanță ecologică.** Prin împletirea designului ambiguu cu teme de mediu, *Natura ex Machina* a evidențiat modul în care deschiderea interpretativă poate reflecta fragilitatea și complexitatea relației om-natură.
- **Necesitatea unor modele clare de interacțiune.** Chiar dacă ambiguitatea conceptuală poate fi benefică, interfața trebuie să mențină un nivel minim de claritate. Feedback-ul senzorilor și indiciile pentru utilizatori trebuie să fie suficient de transparente pentru a ghida participarea de bază fără a sabota parcursul interpretativ.
- **Extindere hermeneutică.** Integrarea feedback-ului utilizatorilor, a perspectivelor experților și a experiențelor practice de design reflectă un „cerc hermeneutic” extins, în care lucrarea, participanții și discursul teoretic se influențează reciproc.

În concluzie, proiectul dezvoltă o înțelegere a „ambiguității proiectate” care este simultan estetică, experiențială și etică: participanții preiau o responsabilitate interpretativă, făcând legătura între structurile codificate ale tehnologiei și domeniile simbolice sau conceptuale mai largi în care acestea se înscriu.

VII. Direcții viitoare de cercetare

Rezultatele studiului deschid mai multe direcții promițătoare pentru cercetări viitoare. Deși *Natura ex Machina* și analizele asociate evidențiază valoarea ambiguității, rămân numeroase întrebări nerezolvate și zone fertile pentru explorări mai profunde.

Una dintre aceste direcții ar putea fi o cercetare cantitativă riguroasă bazată pe tehnici de modelare a experienței de utilizator. Deși feedback-ul calitativ folosit în studiul meu a fost esențial pentru surprinderea nuanțelor în interpretarea utilizatorilor, lucrările viitoare ar putea include metode cantitative mai sistematice. Două exemple:

Testare UX comparativă. Două instalații paralele, una „ambiguă” și una „directă”, pot fi testate pe grupuri diferite de utilizatori, înregistrând în mod sistematic timpul petrecut, ratele de revenire sau gradul de memorare a temelor conceptuale. Astfel de experimente controlate ar oferi dovezi solide privind impactul diverselor niveluri de ambiguitate.

A doua direcție posibilă ar putea aborda ambiguitatea în contextul **tehnologiilor emergente bazate pe inteligență artificială**, care deschid noi frontiere ale ambiguității dinamice și evolutive: ambiguitate adaptivă. Sistemele bazate pe inteligența artificială (AI) pot ajusta nivelul de incertitudine în timp real, în funcție de comportamentul utilizatorului. De exemplu, dacă un participant pare dezinteresat, sistemul poate deveni mai transparent; dacă participantul este curios, poate introduce noi lacune interpretative.

Bibliografie

Achituv, Romy, and Camille Utterback. "Text Rain." Accessed January 31, 2025.

<https://camilleutterback.com/projects/text-rain>.

"Aesthetics." Accessed June 19, 2024.

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/aesthetics>.

Ahmed, Salah Uddin, Abdullah Al Mahmud, and Kristin Bergaust. "Aesthetics in Human-Computer Interaction: Views and Reviews," 5610:559–68. Conference: Human-Computer Interaction. New Trends, 13th International Conference, HCI International. San Diego, CA, USA, 2009. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02574-7_63.

"Ambiguity." Accessed June 15, 2024.

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/ambiguity>.

Aoki, Paul M, and Allison Woodruff. "Making Space for Stories: Ambiguity in the Design of Personal Communication Systems." *CHI '05: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2005, 181–190.

<https://doi.org/10.1145/1054972.1054998>.

Ashby, Simone, Julian Hanna, Katie Ramp, and Jennifer Baranoff. "Balancing Tradeoffs in the Design of an Interactive Art Installation on Surveillance and Big Data." *Lecture Notes in Computer Science*, 2016, 113–23. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40406-6_11.

Beery, Thomas, Anton Stahl Olafsson, Sandra Gentin, Megan Maurer, Sanna Stålhammar, Christian Albert, Claudia Bieling, et al. "Disconnection from Nature: Expanding Our Understanding of Human–Nature Relations." *People and Nature* 5, no. 2 (February 22, 2023): 470–488. <https://doi.org/10.1002/pan3.10451>.

Benford, Steve, Chris Greenhalgh, Andy Crabtree, Martin Flintham, Brendan Walker, Joe Marshall, Boriana Koleva, et al. "Performance-Led Research in the Wild." *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 20 (2013).

<https://doi.org/10.1145/2491500.2491502>.

Benford, Steve, Chris Greenhalgh, Gabriella Giannachi, Brendan Walker, Joe Marshall, and Tom Rodden. "Uncomfortable User Experience." *Communications of the ACM* 56, no. 9 (September 1, 2013): 66–73. <https://doi.org/10.1145/2500468.2500889>.

Bilda, Zafer, Ernest Edmonds, and Linda Candy. "Designing for Creative Engagement." *Design Studies* 29, no. 6 (2008): 525–40. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2008.07.009>.

Boehner, Kirsten, and Jeffrey T. Hancock. "Advancing Ambiguity." *CHI '06: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2006, 103–6.

<https://doi.org/10.1145/1124772.1124789>.

- Brereton, Margot, Sabiha Ghellal, and Ann Morrison. "The Interpretative Role of an Experienter." *Proceedings of the 29th Australian Conference on Computer-Human Interaction*, 2017, 98–107. <https://doi.org/10.1145/3152771.3152782>.
- Brooker, Jeremy. "The Polytechnic Ghost: Pepper's Ghost, Metempsychosis and the Magic Lantern at the Royal Polytechnic Institution." *Early Popular Visual Culture* 5, no. 2 (2007): 189–206. <https://doi.org/10.1080/17460650701433517>.
- Bubla, Eva. "Art as a Catalyst." *Journal of Fine Art Research* 4, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.5334/mjfar.71>.
- Candy, Linda, and Ernest Edmonds. "Practice-Based Research in the Creative Arts: Foundations and Futures from the Front Line." *Leonardo* 51 (February 1, 2018): 63–69. https://doi.org/10.1162/leon_a_01471.
- Claes, Sandy, Niels Wouters, Karin Slegers, and Andrew Vande Moere. "Controlling In-the-Wild Evaluation Studies of Public Displays." *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2015, 81–84. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702353>.
- Costello, Brigid. "A Pleasure Framework." *Leonardo* 40 (2007): 370–71. <https://doi.org/10.1162/leon.2007.40.4.370>.
- Costello, Brigid Mary, Lizzie Muller, Shigeki Amitani, and Ernest A. Edmonds. "Understanding the Experience of Interactive Art: Iamascope in Beta_space." *Proceedings of the Second Australasian Conference on Interactive Entertainment, Creativity and Cognition* Studios Press, 2005, 49–56.
- Crăciunoiu, Adrian-Mihai. "Natura Ex Machina: The Role of Ambiguity in Facilitating User Engagement with Nature." *Cunoașterea Științifică* 4 (March 2025): 253–68. <https://doi.org/10.58679/cs42110>.
- Creswell, John W., and J. David Creswell. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 6th ed. SAGE Publications, Inc, 2022.
- Denzin, Norman K. *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. Edited by Donald W. Burden, Lyle Linder, and Susan Gamer. 2nd ed., 1978.
- Dix, Alan. "Designing for Appropriation." *Proceedings of BCS HCI 2007, People and Computers XXI, Volume 2*, 2007.
- Djajadiningrat, J. P., W. W. Gaver, and J. W. Fres. "Interaction Relabelling and Extreme Characters: Methods for Exploring Aesthetic Interactions." *Proceedings of the 3rd Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, 2000, 66–71. <https://doi.org/10.1145/347642.347664>.
- Eco, Umberto. *On Ugliness*. Translated by Alastair McEwen. Milan: Rizzoli International Publication, Int., 2007.
- . *The Open Work*. Translated by Anna Cancogni, 1989.

- Edmonds, Ernest A., Alastair Weakley, Linda Candy, Mark Fell, Roger Knott, and Sandra Pauletto. "The Studio as Laboratory: Combining Creative Practice and Digital Technology Research." *International Journal of Human Computer Studies* 63 (October 2005): 452–81. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.04.012>.
- Fels, Sidney. "Intimacy and Embodiment: Implications for Art and Technology." *Proceedings of the 2000 ACM Workshops on Multimedia*, November 4, 2000, 13–16. <https://doi.org/10.1145/357744.357749>.
- Gaver, William. "Designing for Homo Ludens." *I3 Magazine*, 2002, 2–6.
- Gaver, William, John Bowers, Andy Boucher, Andy Law, Sarah Pennington, and Nicholas Villar. "The History Tablecloth: Illuminating Domestic Activity." *Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive Systems*, June 26, 2006, 199–208. <https://doi.org/10.1145/1142405.1142437>.
- Gaver, William, John Bowers, Tobie Kerridge, Andy Boucher, and Nadine Jarvis I. "Anatomy of a Failure How We Knew When Our Design Went Wrong, and What We Learned From It." *CHI '09: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2009, 2213–22. <https://doi.org/10.1145/1518701.1519040>.
- Gaver, William W, Jacob Beaver, and Steve Benford. "Ambiguity as a Resource for Design." *CHI '03: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2003, 233–40. <https://doi.org/10.1145/642611.642653>.
- Gaver, William W., Andrew Boucher, Sarah Pennington, and Brendan Walker. "Cultural Probes and the Value of Uncertainty." *Interactions* 11, no. 5 (2004): 53–56. <https://doi.org/10.1145/1015530.1015555>.
- Goldman, Alan H. "The Experiential Account of Aesthetic Value." *The Journal of Aesthetics and Art Criticism* 64, no. 3 (2006): 333–42. <https://doi.org/10.1111/j.1540-594x.2006.00211.x>.
- Grecu, Adrian. "About." Accessed February 21, 2025. <https://agrecu.com/about>.
- Heruti, Vered, and Nira Mashal. "Effects of an Art Intervention Program Using Ambiguous Image-Text Interactions on Creative Thinking." *Empirical Studies of the Arts*, 2023. <https://doi.org/10.1177/02762374231215736>.
- "Homepage of Ars Electronica 2024." Accessed November 15, 2024. <https://ars.electronica.art/hope/en/>.
- "Horea Avram." Accessed February 21, 2025. <https://revistaarta.ro/ro/author/horeaavram>.
- Hutchinson, Hilary, Wendy Mackay, Bo Westerlund, Benjamin B Bederson, Allison Druin, Catherine Plaisant, Michel Beaudouin-Lafon, et al. "Technology Probes: Inspiring Design for and with Families." *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 5, 2003, 17–24. <https://doi.org/10.1145/642611.642616>.

“Inconsistency.” Accessed June 15, 2024.

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/inconsistency>.

Jorge, Clinton, Julian Hanna, Valentina Nisi, Nuno Nunes, Miguel Caldeira, and Giovanni Innella. “Fostering Ambiguity.” *CHIItaly '13: Proceedings of the Biannual Conference of the Italian Chapter of SIGCHI*, 2013, 1–10. <https://doi.org/10.1145/2499149.2499166>.

Kelly, Michael, ed. *Encyclopedia of Aesthetics*. Oxford University Press, 1998.

Kim, Gerard Jounghyun. *Human-Computer Interaction Fundamentals and Practice*. CRC Press, 2015.

Lazar, Jonathan, Jinjuan Heidi Feng, and Harry Hochheiser. “Research Methods in Human Computer Interaction (Second Edition),” 2017, 411–53. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805390-4.00014-5>.

Li, Zhuying, Rakesh Patibanda, Felix Brandmueller, Wei Wang, Kyle Berean, Stefan Greuter, and Florian “Floyd” Mueller. “The Guts Game: Towards Designing Ingestible Games.” *CHI PLAY '18: Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 2018, 271–83. <https://doi.org/10.1145/3242671.3242681>.

Lim, Youn-kyung, Daesung Kim, Jaesung Jo, and Jong-bum Woo. “Discovery-Driven Prototyping for User-Driven Creativity.” *IEEE Pervasive Computing* 12, no. 3 (2012): 74–80. <https://doi.org/10.1109/mprv.2012.57>.

Lin, Szu-Yen. “Art and Interpretation.” *The Internet Encyclopedia of Philosophy*. Accessed June 22, 2024. <https://iep.utm.edu/art-and-interpretation/>.

Lopes, Arminda Guerra. “Research Methods – What Is Best for Developing and Evaluating Human Computer Interaction and Interactive Artistic Installations?” *IFIP Working Conference on Human Work Interaction Design (HWID)* 5th (August 2018): 229–41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05297-3_16.

Lozano-Hemmer, Rafael. “Pulse Room.” Accessed January 30, 2025. https://www.lozano-hemmer.com/pulse_room.php.

Mäkelä, Maarit, and Nithikul Nimkulrat. “Documentation as a Practice-Led Research Tool for Reflection on Experiential Knowledge.” *Form Akademisk - Forskningstidsskrift for Design Og Designdidaktikk* 11, no. 2 (2016). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.1818>.

McCarthy, John, and Peter Wright. *Technology as Experience*. The MIT Press, 2004.

McKee, Robert. *Story: Substance, Structure, Style, and the Principles of Screenwriting*. New York: ReganBooks, 1997.

Mendes, Mónica, Pedro Ângelo, Valentina Nisi, and Nuno Correia. “Digital Art, HCI and Environmental Awareness Evaluating Play with Fire.” *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Making Sense Through Design*, 2012, 408–17. <https://doi.org/10.1145/2399016.2399079>.

- Merriam, Sharan B., and Elizabeth J. Tisdell. *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. 4th ed. Jossey-Bass Inc Pub, 2015.
- Meuser, Michael, and Ulrike Nagel. "The Expert Interview and Changes in Knowledge Production." In *Interviewing Experts*, 17–42, 2009.
https://doi.org/10.1057/9780230244276_2.
- Mischie, Ioana. *Cinema Infinit: Introducere În Universul Transmedia*. Bucharest: UNATC Press, 2022.
- . "Who." Accessed February 23, 2025. <https://www.ioanamischie.com/who-inner-layers>.
- Moghadam, Davood Mohammadi, HardevKaur A/p Jujar Singh, and Wan Roselezam Wan Yahya. "A Brief Discussion on Human/Nature Relationship." *International Journal of Humanities and Social Science* 5, no. 6 (June 2015).
- Mols, Ine, Elise van den Hoven, and Berry Eggen. "Technologies for Everyday Life Reflection: Illustrating a Design Space." *Proceedings of the TEI '16: Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, February 14, 2016, 53–61. <https://doi.org/10.1145/2839462.2839466>.
- Nimkulrat, Nithikul. "The Role of Documentation in Practice-Led Research." *Journal of Research Practice* 3, no. 1 (2007): Article M6.
- Obermaier, Klaus. "Bio." Accessed February 23, 2025.
https://www.exile.at/ko/klaus_bio.html.
- Pichlmair, Martin, Lena Mech, and Miguel Sicart. "Designing for Immediate Play." *Proceedings of the 12th International Conference on the Foundations of Digital Games*, 2017, 1–8. <https://doi.org/10.1145/3102071.3102075>.
- Plato, Levno, and Aaron Meskin. "Aesthetic Value." Edited by A.C. Michalos. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*, Springer, 2014, 76–78.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_3349.
- Pop-Curșeu, Ioan. *Manual de Estetică*. Cluj-Napoca, Romania: Presa Universitară Clujeană, 2014.
- Reilly, Derek, Fanny Chevalier, and Dustin Freeman. "Blending Art Events and HCI Research." In *Springer Series on Cultural Computing*, 153–68. Springer, 2014.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-04510-8_11.
- Richards, Clare. "The Virtual Genius," May 20, 2004.
<https://www.theguardian.com/education/2004/may/20/elearning.technology>.
- Rogers, Yvonne, and Paul Marshall. *Research in the Wild*. Edited by John M. Carroll. Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics. Springer Cham, 2017.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-02220-3>.

- Saffer, Dan. *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices (Voices That Matter)*. 2nd ed. New Riders, 2009.
- Seitinger, Susanne, Daniel M. Taub, and Alex S. Taylor. "Light Bodies: Exploring Interactions with Responsive Lights." *Proceedings of the Fourth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, January 24, 2010, 113–20. <https://doi.org/10.1145/1709886.1709908>.
- Sengers, Phoebe, Kirsten Boehner, Shay David, and Joseph "Jofish" Kaye. "Reflective Design." *CC '05: Proceedings of the 4th Decennial Conference on Critical Computing: Between Sense and Sensibility*, 2005, 49–58. <https://doi.org/10.1145/1094562.1094569>.
- Sengers, Phoebe, and Bill Gaver. "Staying Open to Interpretation: Engaging Multiple Meanings in Design and Evaluation." *DIS '06: Proceedings of the 6th Conference on Designing Interactive Systems*, 2006, 99–108. <https://doi.org/10.1145/1142405.1142422>.
- Seok, Jin-min, Jong-bum Woo, and Youn-kyung Lim. "Non-Finito Products." *CHI '14: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2014, 693–702. <https://doi.org/10.1145/2556288.2557222>.
- Shamonsky, Dorothy. "The False Dichotomy of Usability and Aesthetics in the Field of HCI Design." Edited by Marcelo M. Soares, Elizabeth Rosenzweig, and Aaron Marcus. *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Practice in Contemporary and Emerging Technologies*, n.d., 80–89.
- Taylor, Robyn, Guy Schofield, John Shearer, Jayne Wallace, Peter Wright, Pierre Boulanger, and Patrick Olivier. "Designing from within: Humanaquarium." *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '11*, 2011, 1855–64. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979211>.
- Tchounikine, Pierre. "Designing for Appropriation: A Theoretical Account." *Human-Computer Interaction* 32, no. 4 (2017): 155–95. <https://doi.org/10.1080/07370024.2016.1203263>.
- Trochim, William M., James P. Donnelly, and Kanika Arora. *Research Methods: The Essential Knowledge Base Series*. 2nd ed. Cengage Learning, 2015.
- Udsen, Lars Erik, and Anker Helms Jørgensen. "The Aesthetic Turn: Unravelling Recent Aesthetic Approaches to Human-Computer Interaction." *Digital Creativity* 16 (2005): 205–16. <https://doi.org/10.1080/14626260500476564>.
- "Uncle Roy All Around You." Accessed January 30, 2025. <https://www.blasttheory.co.uk/projects/uncle-roy-all-around-you>.
- Vasari, Giorgio. *The Lives of the Artists*. Oxford World's Classics. USA: Oxford University Press, 1998.
- Weiley, Viveka, and Ernest Edmonds. "The HCI Researcher as Artist and Designer: Approaches to Creativity and Distance," *C&C '11: Proceedings of the 8th ACM*

conference on Creativity and cognition:233–38. Association for Computing Machinery, Inc, 2011. <https://doi.org/10.1145/2069618.2069658>.

Wensveen, Stephan, Kees Overbeeke, Tom Djajadiningrat, and Steven Kyffin. “Freedom of Fun, Freedom of Interaction.” *Interactions*, Vol. 11, Issue 5 11, no. 5 (September 1, 2004): 59–61. <https://doi.org/10.1145/1015530.1015559>.

Westling, Carina. “Immersion and Confusion.” *Proceedings of the 2013 Inputs-Outputs Conference: An Interdisciplinary Conference on Engagement in HCI and Performance*, 2013, 1–4. <https://doi.org/10.1145/2557595.2557598>.

Yevin, Igor. “Ambiguity in Art.” *Complexus Vol. 3 (1-3)*, 2006, 74–82. <https://doi.org/10.1159/000095585>.