

### Art i aleatorietat

Lali Barrière

Universitat Politècnica de Catalunya

Abans del segle XX, alguns artistes havien utilitzat l'atzar, o hi havien fet referència, en alguna de les seves obres. Es tracta, però, d'exemples aïllats, com els *Musikalische Würfelspiel*, un joc que permetia compondre minuets i poloneses a partir de fragments prèviament compostos, seleccionats amb tirades de daus. Són coneguts els de Johann Philipp Kirnberger, del 1757, i el de de Joseph Haydn, del 1790. Un altre exemple curiós es troba als *Viatges de Gulliver*, de Johnatan Swift. A la tercera part de la narració, Gulliver visita l'Acadèmia de Lagados, i allà coneix un savi que amb els seus 40 ajudants es dedica a escriure l'obra que contindrà tot el coneixement humà, per un procés de generar permutacions aleatòries de totes les paraules existents i seleccionar-ne les seqüències que formin oracions. Sembla una referència al teorema dels micos infinits, que Émil Borel va proposar el 1913, però el llibre de Johnatan Swift és del 1726.

Tot i aquests (i altres) exemples, és a començaments del segle XX, quan els artistes es comencen realment a interessar per l'atzar i la indeterminació. En la cerca de la renovació del llenguatge artístic, els artistes abraçen l'abstracció i incorporen l'aleatorietat en les seves formes d'expressió, com a conseqüència tant dels avenços culturals i científics que van acabar portant a la cultura digital actual com de la nova comprensió del món que les dues guerres mundials van implicar: es qüestiona la idea d'un món ordenat, regit per regles; es deixa de buscar la predictibilitat; s'accepta la indeterminació.

Inicialment, l'ús de i l'interès per l'atzar forma part de l'experimentació que es dona en tots els moviments avantguardistes. A partir de mitjans del segle XX, l'atzar i la indeterminació formen part del llenguatge artístic, amb aplicacions i concepcions molt diverses, entre les quals cal destacar alguns artistes conceptuals i l'art generatiu amb ordinador que comença a finals dels anys seixanta. La característica principal

de l'actualitat artística és la gran diversitat en les maneres d'entendre com l'aleatorietat, l'atzar, pot intervenir en una obra. Així, trobem processos creatius que involucren la impredictibilitat del resultat final fent intervenir fenòmens de la natura, la interacció amb l'entorn o amb les persones o l'accidentalitat del gest. D'altres utilitzen l'aleatorietat «matemàtica», l'atzar pur com tirades de daus o de cartes o la generació de nombres (pseudo)aleatoris i l'ús de mètodes probabilístics, sobretot en l'art generatiu computacional. Finalment, val la pena mencionar una tendència crítica amb l'ús que es fa de la tecnologia i amb les concepcions estètiques de l'art establert, que es basa a fer èmfasi en els errors dels aparells digitals, a provocar-ne el mal funcionament, l'anomenat *glitch*, en el gust per l'accidentalitat i el soroll. Sobre *glitch-art* i altres moviments relacionats, que no presentem aquí, el llibre [14], junt amb els altres treballs de Menkman, i el llibre de Kelly [8] en són els referents més importants.

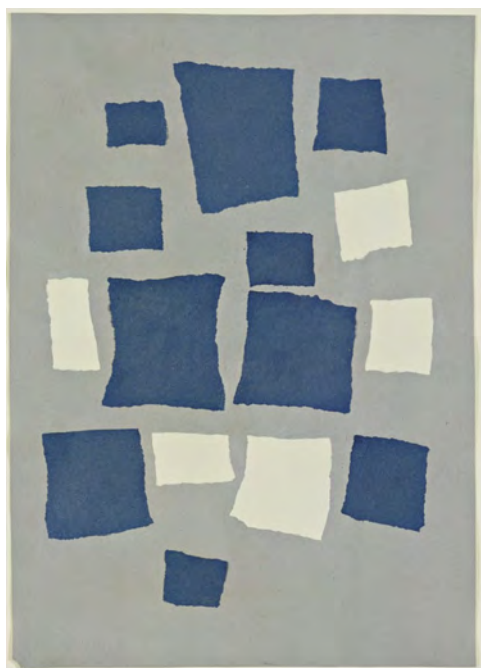
Cal notar que en aquest treball no intentem definir què és l'aleatorietat, més enllà del que intuïtivament podem entendre. Distingim, això sí, entre indeterminisme, és a dir, esdeveniments, processos o accions, de resultat no predictable, o formes que, bé que deterministes, poden no semblar-ho a l'ull humà; i aleatorietat «calculada», entenent com a tal la generació de nombres aleatoris (o pseudoaleatoris) i l'ús de mètodes probabilístics.

### Indeterminació

La indeterminació entra en l'art per mitjà dels dadaïstes a principis del segle XX. El dadaïisme va ser un moviment que trencava amb la tradició, condemnava els enfrontaments bèl·lics i les normes socials que eren considerades hipòcrites i reivindicava la irracionalitat, l'absurd, la confusió i l'automatisme. Els elements principal de l'art dels dadaïstes eren l'ús de materials i objectes que fins llavors no havien

fet part dels materials artístics, com en els *ready-made* de Marcel Duchamp, i les tècniques del collage i el cadàver exquisit. Són artistes destacats d'aquest moviment Tristan Tzara, Marcel Duchamp, Jean Arp i Francis Picabia, que va viure a Barcelona i va fundar la revista dadaïsta *391*.

Les activitats d'aquest col·lectiu artístic giraven a l'entorn de reunions que van donar lloc a la publicació de diversos manifestos a partir del 1916. El *Manifest dadaïsta* més conegut va ser escrit el 1918 per Tristan Tzara [21]. Com a peces interessants podem destacar el poema de Tristan Tzara on explica com es construeix un poema, retallant paraules d'un diari, seleccionant-les a l'atzar, i enganxant-les en un ordre també a l'atzar, i el collage de Jean Arp *Untitled (Collage with squares arranged according to the laws of chance)*, (1916–17). Tot i el títol de l'obra, observem que actualment els quadrats no semblen tan desordenats.



Jean Arp. *Untitled (Collage with squares arranged according to the laws of chance)*, 1916–1917.

A partir de mitjan segle XX els processos de creació que comporten d'alguna manera aleatorietat o indeterminació són molt variats. Deixant de banda els artistes digitals, que tractarem més endavant, podem citar alguns exemples rellevants i significatius pel que fa a la mencionada varietat.

En el lloc de l'artista aleatori per excel·lència trobem el compositor John Ca-

ge. Aquest músic, que fou deixeble d'Arnold Schoenberg, va ser un gran revolucionari del llenguatge musical, en dos aspectes. En primer lloc, l'ampliació del «catàleg» de sons considerats musicals amb qualsevol so (o soroll). La gravació i reproducció d'àudio i la ràdio s'havien inventat a finals del segle XIX. Els magnetòfons de cinta i les ràdios de transistor, a partir dels anys cinquanta, permetien als artistes utilitzar aquestes tecnologies en les seves obres, i Cage va ser un dels primers a aprofitar-ne tot el potencial. L'ús d'aquestes tecnologies i de tècniques per a la modificació dels instruments tradicionals fan que els sons que trobem a les obres de Cage siguin, si no aleatoris, inesperats i sorprenents.

L'altre aspecte interessant del treball de Cage és la metodologia de composició. Podem dir que va ser un investigador de l'aleatorietat, va utilitzar la indeterminació de l'entorn, per exemple en la seva famosa peça *4'33"* (1952), una obra per a piano en la qual durant 4 minuts i 33 segons el pianista resta en silenci. El que se sent, doncs, són els sorolls ambientals, que seran diferents a cada interpretació de la peça. No cal dir que aquesta peça és també una reflexió sobre el silenci, un dels temes que més va interessar John Cage. En altres obres, la indeterminació ve donada pel gest dels intèrprets en llegir la partitura. Per exemple, a *Cartridge music*, obra que vam interpretar el 2012 al Centre d'Arts Santa Mònica [4] amb motiu del centenari del naixement de Cage, la partitura és un conjunt de fulls transparents amb dibuixos i símbols que se superposen. Els intèrprets tiren els fulls de manera desordenada els uns sobre els altres i la configuració que la superposició de les diferents capes produeix és el que dona les indicacions temporals de l'execució. A més, els materials sonors a utilitzar, que són sempre objectes amplificats per un cartutx de tocadiscos, els tria l'intèrpret durant la interpretació. (Les partitures obertes, que deixen llibertat a l'intèrpret en algun aspecte, són habituals en la música actual.)

Cage se serveix de l'atzar en tota la seva producció artística, i de maneres molt diferents. A més de la indeterminació de l'entorn, la indeterminació del gest, i la subjectivitat de l'intèrpret, que ja hem vist en les dues obres comentades, també fa servir la impredecibilitat de la ràdio, en peces com *Imaginary landscape*

*no. 4 for 12 radios* (1951), i l'aleatorietat generada mitjançant tirades de l'*I Ching*, el conegut oracle xinès basat en 8 trigrames i 64 hexagrames binaris, per exemple en la peça per a piano *Music of changes* (1951).

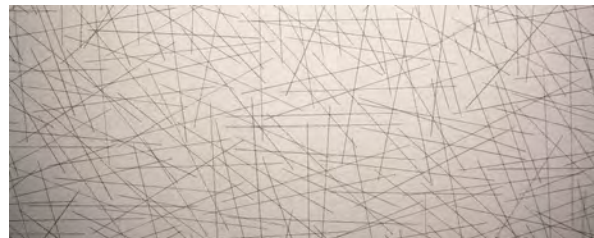
L'obra de Cage, sempre guiada per l'atzar com una eina que li permet deixar de banda l'ego i la voluntat, va ser abundant i variada, revolucionària en els seus plantejaments i que fa un ús original i valent de la tecnologia de l'època. Per a més informació sobre Cage vegeu per exemple [1].

Un altre exemple d'indeterminació generada pel gest és la pintura de Jackson Pollock, un procés que involucra l'aleatorietat d'una manera molt diferent. De fet, tal com ell va dir, la seva tècnica de goteig, encara que no totalment determinista, és controlada i gens accidental [19]. Malgrat la pura abstracció que les caracteritza, i el fet que puguin semblar molt similars entre elles, les seves obres tenen una gran força expressiva que no es veu reflectida en les reproduccions.



Jackson Pollock pintant.

Pel que fa a la indeterminació provocada per la manca de regles, podem citar els treballs del col·lectiu *Fluxus*, a partir del 1962 i fins als setanta, del qual formaven part Joseph Beuys, Yoko Ono, Nam June Paik i Wolf Vostell, entre d'altres. Malgrat que les obres d'aquest col·lectiu abastaven una gran diversitat de disciplines, són coneguts per les seves accions performatives i expositives, on buscaven la participació del públic. Per a ells no calia ser artista per ser artista, qualsevol podia ser-ho, qualsevol podia participar en la creació, en una crítica clara del funcionament de l'art com a mercat. Els seus plantejaments qüestionen la idea d'autor, el paper de l'espectador i, fins i tot, el concepte d'obra d'art.



Fragment de *Wall drawing #86*. *Ten thousand lines about 10 inches (25 cm) long, covering the wall evenly* (1971), de Sol LeWitt.

Alguns artistes conceptuals també utilitzen l'atzar, d'una manera o d'una altra. Per exemple, Sol LeWitt escriu «Lines not short, not straight, crossing and touching, drawn at random, using four colors, uniformly disposed with maximum density, covering the entire surface of the wall», com a conjunt d'instruccions per al seu *Wall drawing #69* (1971). En aquestes obres l'artista dona una llista d'instruccions i rarament s'involucra en el procés de realització.

Quant a la indeterminació que proporciona la interacció amb l'entorn i la natura, val la pena citar tres artistes que aprofiten els llamps, els camps electromagnètics i la força del vent, respectivament, per crear.

L'obra *Campo de relámpagos* (1977), de Walter De Maria, és una obra emblemàtica de l'anomenat *land-art*. Es tracta d'una instal·lació al desert de Nou Mèxic consistent en 400 pals metàl·lics de 5 metres d'alçària que atreuen els llamps en cas de tempesta elèctrica.



*Campo de relámpagos* (1977), de Walter De Maria.

Christina Kubisch [11] treballa amb els camps electromagnètics de l'entorn, particularment de les ciutats, sonoritzant-los, en la seva sèrie d'obres *Electrical walks* (des del 2003). L'obra és fruit de la recerca que l'artista

porta a terme des dels anys setanta, i es tracta d'una passejada en l'espai públic, en què porta auriculars dissenyats per captar els camps electromagnètics de l'aire i de sota terra. La ubiqüitat d'aquestes ones al voltant nostre es correspon amb l'enorme presència de dispositius que les generen. Els sons són més «musicals» del que es podria esperar.

Tim Knowles construeix dispositius senzills, i no tan senzills, que aprofiten les diverses forces que ens envolten per generar obres gràfiques de gran bellesa. Per exemple, en la sèrie *Tree drawings*, lliga llapis o pinzells a les fulles d'un arbre i hi situa una làmina al davant, de manera que amb el moviment provocat pel vent, es crea un dibuix. Una altra sèrie, *Vehicle motion drawings*, és el resultat de circular amb un cotxe equipat en el portaequipatge amb un corró de paper i un dispositiu que permet escriure-hi, similar als sismògrafs, que crea un dibuix a partir dels moviments del cotxe. La seva pàgina web [9] és un catàleg dels seus projectes, molt diversos, tots ells plens d'accidentalitat, amb aquesta idea de deixar que sigui una força externa la que generi l'obra.



*Dragon spruce* (2012), de Tim Knowles.

## Aleatorietat «calculada»

Els anys seixanta van veure l'aparició d'una nova forma de fer art, l'art digital, art computacional o art amb ordinador. Els primers artistes que van utilitzar l'ordinador per crear eren matemàtics, enginyers, arquitectes, que van saber veure l'immens potencial creatiu que tenien a l'abast.

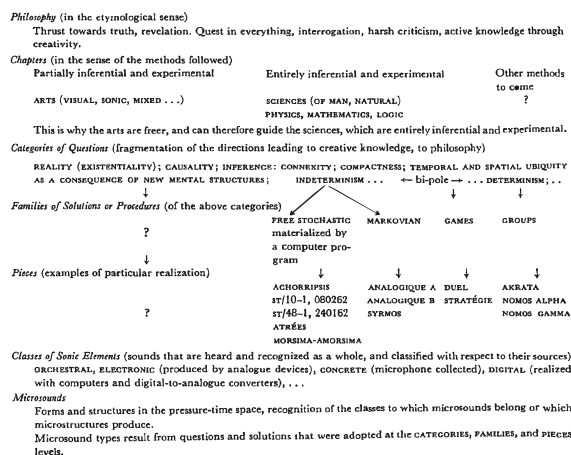
En les primeres obres el procés és concebut totalment per l'artista i portat a terme mitjançant l'ordinador, que esdevé purament una eina de càlcul. Tot i això, ja hi ha alguns

artistes que treballen amb l'ordinador com a suport i que experimenten amb processos que són difícils de controlar sense un ordinador, com per exemple, el treball amb geometries de dimensió 3 o més gran, o visualitzacions d'estructures algebraiques.

Algunes de les primeres obres són pures construccions de sistemes generadors d'estructura a partir de la combinatòria i l'atzar, una forma artística que evolucionarà en l'anomenat *art generatiu*. Així, i malgrat que l'atzar i la indeterminació ja formaven part del llenguatge artístic, és en l'art digital que l'aleatorietat esdevé essencial, tant conceptualment com tècnicament.

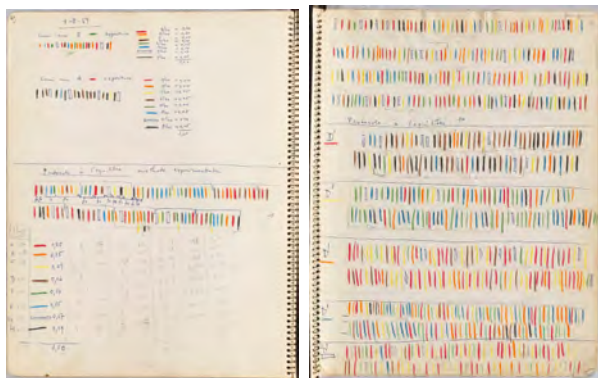
Max Bense, un filòsof que va influenciar la primera generació d'artistes digitals, relacionava el procés creatiu amb decisions intuïtives impredecibles, i proposava una «estètica generativa», que era, de fet, la combinació de regles o estructures matemàtiques, sobretot combinatòries, amb l'ús de probabilitats [3]. Frieder Nake, un pioner de l'art digital molt reconegut, va escriure el 2010 el que ell va anomenar un «late manifesto on computer art» [15]. Entre un seguit de paràgrafs molt interessants, el número 26 està dedicat a l'aleatorietat com un aspecte fonamental de l'art digital. Els articles [5, 10] estudien i proposen diferents significats de l'atzar, en relació amb conceptes com la probabilitat, les combinacions, el caos, el desordre, el control i també la capacitat de l'aleatorietat de generar estructura. L'art digital incorpora aquests conceptes a través d'un conjunt de tècniques i mètodes matemàtics.

TABLE (MOZAIC) OF COHERENCES



Classificació de les obres de Xenakis segons les tècniques utilitzades, del mateix compositor [22].

L'artista més rellevant pel que fa a l'ús de l'aleatorietat i les tècniques probabilístiques és, sens dubte, el compositor Iannis Xenakis, el creador de la *música estocàstica*. Xenakis era arquitecte i enginyer de formació, i va viure els horrors de la Segona Guerra Mundial al seu país natal, Grècia, d'on va poder fugir el 1947. Va treballar a l'estudi de Le Corbusier, a París, i va començar a formar-se com a compositor amb Olivier Messiaen. En les seves composicions, molt estructurades, utilitzava sempre les matemàtiques, incloent-hi l'àlgebra i la combinatòria, però sobretot, les tècniques probabilístiques, i va ser un pioner en l'ús de l'ordinador per a la composició musical. Com tots els pioners, Xenakis va haver de barallar-se amb la tecnologia, que encara no ofería les eines que ell necessitava. El 1962 va fundar el Centre d'Études de Mathématique et Automatique Musicales, on va crear el seu propi sistema, l'UPIC, per poder reproduir directament la notació gràfica.



Dues pàgines d'anotacions de Iannis Xenakis, del 1959.

El seu tractat teòric més important, *Formalized music: thought and Mathematics in composition* [22], presenta un recull de conceptes i mètodes matemàtics acompanyats de la seva aplicació en les obres que va compondre al llarg d'uns 40 anys. De fet, la intenció del llibre és anar més enllà, ja que proposa que la música hauria de ser formalitzada mitjançant les matemàtiques, i presenta el seu treball com un primer pas d'aquesta formalització, que hauria de ser continuada per altres compositors.

Xenakis va ser molt crític tant amb l'indeterminisme de John Cage, per ser massa informal, com amb la música serial, perquè, malgrat ser pensada de manera estructurada, aquesta estructura no podia ser percebuda ni entesa per l'oient.

Ja des de les seves primeres peces, com *Metàstasi* (1953-54), una obra per a orquestra de 61 músics, el seu mètode compositiu es mostra revolucionari. Els paràmetres de la composició (densitats, textures, esdeveniments sonors, etc.) estaven determinats per processos formals basats en lleis estadístiques i probabilístiques. *Herma* (1961), per a piano sol, és una obra que combina la indeterminació dels processos estocàstics, des d'un punt de vista local, amb l'ús d'operacions de la teoria de conjunts, des d'un punt de vista estructural global.

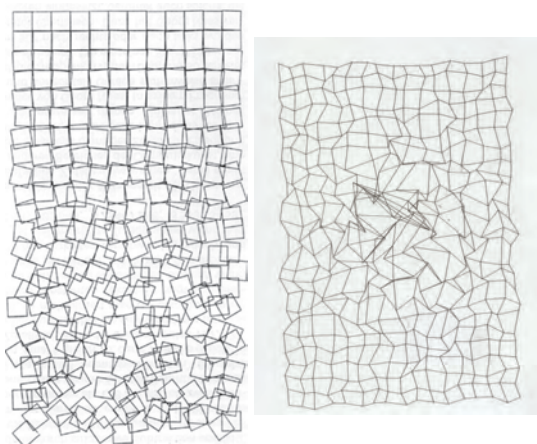
Les tècniques que va utilitzar en les seves obres són molt variades: distribucions de punts al pla, a *Diamorphoses* (1957); la distribució de Poisson, a *Achorripsis* (1956); la gaussiana, a *ST/4* (1962); la teoria cinètica dels gasos de Maxwell-Boltzmann, a *Phithoprakta* (1956); les cadenes de Markov a *Analogique A*, *Analogique B* i *Syrmos*; la teoria de grups, a *Nomos Alpha* (1966) i afegint-hi probabilitats, a *Nomos gamma* (1966). En paraules del mateix Xenakis, moltes de les seves peces són «una forma de composició que no és l'objecte en si, sinó una idea en si, això és, el començament d'una família de composicions».

A més de les tècniques compositives, és interessant la seva concepció del material sonor. Tot i que moltes de les obres que va compondre eren obres per a instruments tradicionals, la influència dels treballs seminals de Dennis Gabor sobre la teoria de Fourier el va portar a entendre el so com «una integració de grans, de partícules sòniques elementals, de *quanta* sonors», i a la definició de la *síntesi granular* que actualment ha esdevingut una tècnica estàndard.

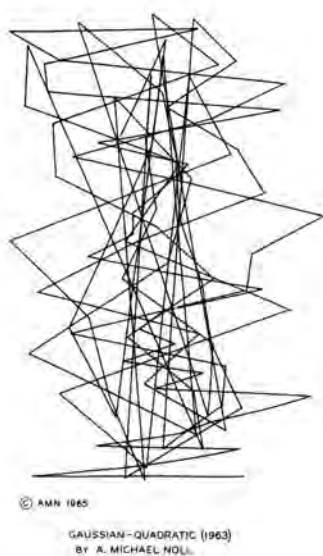
Pel que fa a l'art visual, als anys seixanta els matemàtics, físics i enginyers que treballaven o tenien accés als laboratoris de càlcul d'empreses i universitats de tot el món van començar a utilitzar l'ordinador per dibuixar. De fet, alguns d'ells havien escrit el software per a les màquines de dibuixar. La primera exposició de gràfics fets amb ordinador va tenir lloc a Stuttgart el 1965 i presentava dibuixos de Georg Nees, A. Michael Noll i Frieder Nake [16]. Entre el 1968 i el 1970 es van fer exposicions de *computer art* a Brno, Zagreb, Londres, Munich, Ohio, Buenos Aires, Nova York i Nova Delhi.

Es pot dir que l'ús de l'aleatorietat en aquesta primera generació d'artistes digitals era generalitzat, encara que alguns artistes hi estaven més interessats, i fins i tot en feien el tema de les seves obres. En aquest sentit, potser els més representatius són Georg Nees, A. Michael Noll, Frieder Nake i Hiroshi Kawano.

Georg Nees era un enginyer mecànic i informàtic que treballava a l'empresa Siemens. Després de l'exposició del 1965 que presentava treballs seus, va estudiar Filosofia a Stuttgart i va escriure la primera tesi sobre art digital, titulada *Generative computer graphics*, sota la direcció de Max Bense, el 1969. Les seves primeres obres són estudis de deformacions aleatòries de la malla, seguint alguna mena de regla.

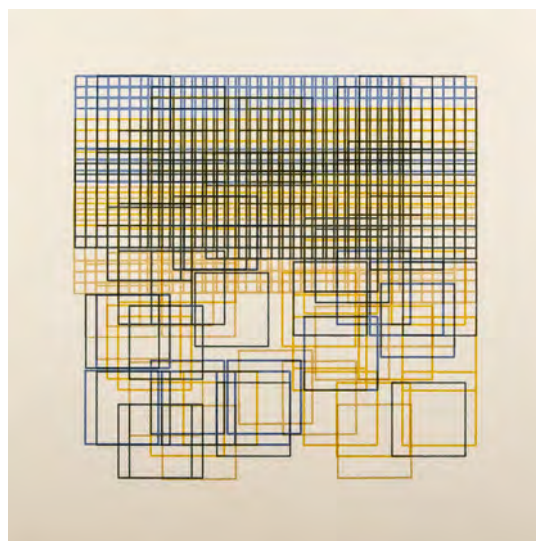
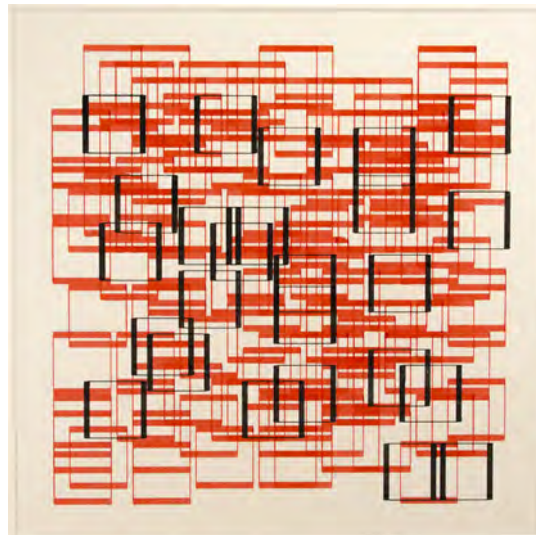


Dues obres de Georg Nees, del 1965.



*Gaussian Quadratic* (1963), de A. Michael Noll.

L'obra d'A. Michael Noll *Gaussian quadratic* (1963) presenta una seqüència de punts en el pla, la coordenada horitzontal dels quals es calcula seguint una distribució gaussiana, mentre que la vertical es calcula mitjançant un increment quadràtic de la distància i fent mòdul la mida del quadre.

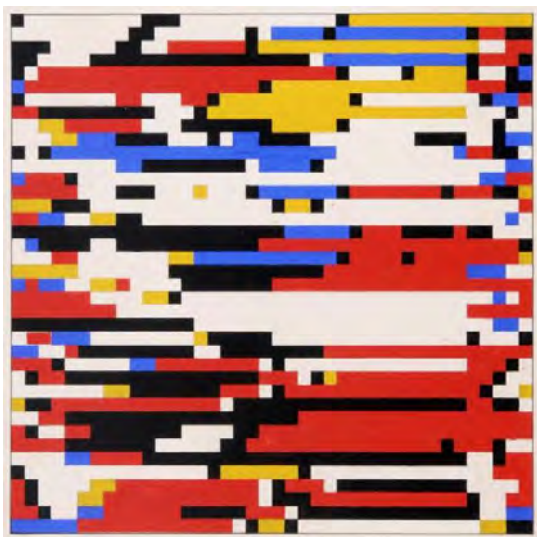


Dues versions de la peça *Walk through raster* (1965), de Frieder Nake.

Frieder Nake, matemàtic de formació, va començar a dibuixar amb l'ordinador després de programar la màquina de dibuixar del laboratori de la universitat a Stuttgart. Ha escrit diversos textos teòrics sobre l'art digital i actualment és encara professor a la Universitat de Bremen, a Alemanya. En les seves primeres obres treballa amb processos estocàstics, generant, com ell diu, «classes d'obres», més que obres individuals. Per exemple, en la peça *Walk through raster* (1965), l'algoritme es defineix a

partir d'una col·lecció de símbols que ocupen les caselles d'una malla. Per a cada símbol es defineix una probabilitat, condicionada per la posició en la malla, de ser triat com a símbol següent. L'algoritme visita, pas a pas, totes les caselles de la malla, i aplica aquestes probabilitats per calcular quin símbol haurà de ser dibuixat.

Hiroshi Kawano treballava amb cadenes de Màrkov. Els artistes no sempre disposaven de màquines de dibuixar, o les màquines de què disposaven eren molt primitives. Així, un aspecte curiós de l'obra de Kawano és que utilitzava l'ordinador per fer els càlculs, per prendre les decisions sobre la composició i generar el disseny, però pintava els quadres a mà, sovint utilitzant *gouache*.

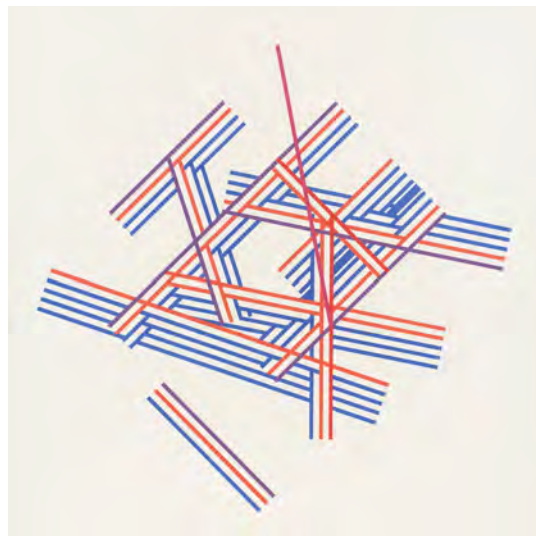


*Design 3-1. Data 4, 5, 6, 6, 6* (1964), de Hiroshi Kawano.

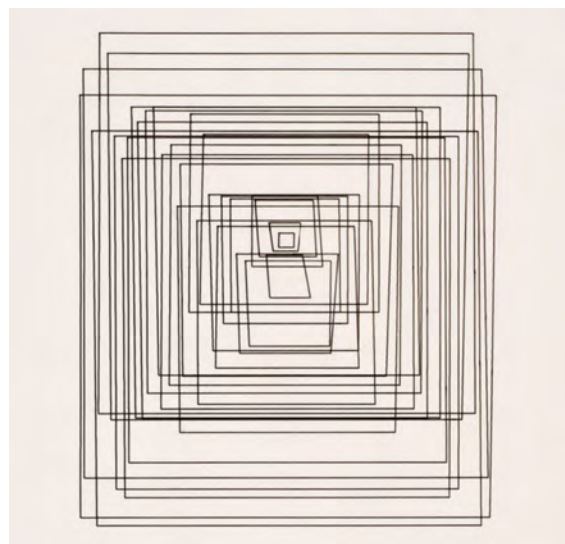
A la mateixa època, alguns pintors interessats per la relació entre ordre i desordre utilitzen l'aleatorietat, sense servir-se d'un ordinador per generar-la. És el cas, per exemple, de Kenneth Martin, que, en referència a la seva obra *Chance and order*, diu [13]: «The points of intersection on a grid of squares are numbered and the numbers are written on small cards and picked at random... A line is made between each successive pair of numbers as they are picked out».

Una artista que també s'ha interessat per la tensió entre ordre i desordre i per les seves possibilitats expressives ha estat l'hongaresa Vera Molnar, de qui ja vam parlar a l'article [2]. De fet, ha estat una constant en la seva obra,

que inclou un ampli ventall de tècniques i suports. A partir del 1968 va començar a treballar amb ordinador, i és coneguda com una de les pioneres de l'art digital.



*Chance and Order 1* (1971), de Kenneth Martin.



*Trapèzes inscrits*, (1974), de Vera Molnar.

Un tema recurrent en la seva obra és la descomposició de la malla, que pren la forma d'una composició «desordenada» en les seves obres analògiques i que fa utilitzant nombres de càlcul probabilístic quan es tracta d'obres computacionals. Una manera de treballar amb l'atzar conceptualment diferent de com hi treballaven Nees, Nake, Noll i Kawano.

Encara que, com hem comentat, en l'art generatiu primerenc era una pràctica habitual combinar una estructura o unes regles de construcció amb algun tipus d'aleatorietat, hi havia artistes que feien de l'aleatorietat i les tècniques

probabilístiques la seva eina. D'altres, però, se'n qüestionaven l'ús. D'aquests darrers, el més representatiu va ser Vladímir Bonačić [6], un artista iugoslau, enginyer electrònic de formació, cap del Laboratori de Cibernetica de l'Institut Nacional de Recerca Ruđer Bošković de Croàcia des del 1964 i, uns anys més tard, conseller de la Unesco sobre art i ciència.



A *Random 63* (1969), Vladímir Bonačić qüestiona la possibilitat de generar aleatorietat.

En l'art digital actual és generalment acceptat l'ús de l'aleatorietat, que ha passat a ser, com hem comentat més amunt, una eina de ple dret dels artistes. Val a dir, però, que els artistes no han deixat de reflexionar sobre aquest tema, a la vegada que han anat ampliant el seu catàleg de conceptes, mètodes i tècniques amb els algorismes evolutius, la complexitat, el caos, la vida artificial, i, darrerament, l'aprenentatge automàtic, entre d'altres.

Artistes actuals que val la pena mencionar, per la seva implicació en la reflexió sobre el mitjà digital, i perquè s'han manifestat respecte a l'ús de l'aleatorietat en l'art d'una manera o d'una altra, són Golan Levin [12], Casey Reas [18] i Anders Hoff, conegut com a *Inconvergent* [7].

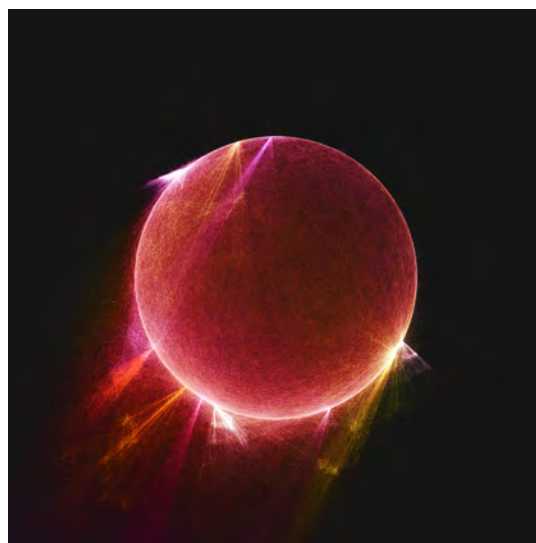
Golan Levin és un artista-enginyer, director de l'STUDIO for Creative Inquiry, de la Universitat Carnegie Mellon, que s'ha especialitzat en art interactiu. És interessant la seva posició molt crítica sobre l'ús indiscriminat de l'aleatorietat en l'art digital: «I'm not sure why today's digital artists are so drawn to aleatoric uses of randomness. Probably there are a lot of different reasons; I certainly find a use for it from time to time. But I'm a little skeptical of artists who endorse an uncritical attitude towards its results.» (Vegeu [23].)

L'obra de Casey Reas [18], un dels creadors del llenguatge de programació per a artistes Processing [17], segueix la línia de l'art generatiu més pur, amb un gran coneixement del mitjà digital visual, i una llarga trajectòria. La sèrie *Process* (2004-2018) i el projecte *{Software} Structures* [20] (2004) són projectes emblemàtics de l'art algorítmic actual.



*Process 18 (Software 3)* (2008), de Casey Reas.

Anders Hoff (o *Inconvergent*) [7] és un artista de la generació més jove, matemàtic especialitzat en càlcul numèric i programació, que aplica els seus coneixements a la realització de gràfics generatius amb una gran dosi de reflexió sobre el com i el perquè.



*Sense títol* (2017), d'Inconvergent.

### L'efecte de l'ús de l'aleatorietat en les pràctiques artístiques

L'ús de l'aleatorietat en una obra d'art està relacionat amb la serialitat i la repetició. Un procés generatiu, en el qual l'obra d'art és generada per un algorisme, dona lloc, amb les enormes possibilitats de la combinatòria, a una



classe d'obres més que a una obra individual. La necessitat de triar entre tots els resultats possibles involucra l'aleatorietat de moltes i variades maneres.

A més, els processos de resultat indeterminat aplicats a la creació representen un canvi en els processos de producció, de totalment planificats a més accidentals. L'aleatorietat permet als artistes delegar algunes de les seves decisions intuïtives o subjectives, en un procés sobre el qual no tenen control total. El grau d'accidentalitat és decisió de l'artista.

D'altra banda, la introducció d'elements externs que prenen decisions en lloc de l'artista, i l'aparició de formes de producció en col·laboració, com el *cadàver exquisit* dels dadaïstes, qüestionen la mateixa idea d'autor.

Atzar, impredecibilitat, variació, repetició, caos, soroll i tensió entre ordre i desordre són conceptes relacionats amb l'aleatorietat. Al llarg dels darrers cent anys, el llenguatge de l'art ha anat incorporant aquests conceptes.

## Conclusió

Aquest article és un resum de les diferents maneres que els artistes tenen d'utilitzar l'aleatorietat. Com a tal és, evidentment, incomplet. L'aleatorietat i, sobretot, la indeterminació es va fer cada vegada més present en l'art al llarg del segle XX i el seu ús formal està molt relacionat amb l'ús d'ordinadors i els mitjans electrònics. Molts artistes i obres han quedat fora d'aquest treball, per manca d'espai. Així, s'ha fet una tria que intenta ser representativa encara que no pugui ser exhaustiva.

Igualment, han quedat fora del panorama mostrat les obres que tracten o treballen amb conceptes relacionats amb l'aleatorietat i l'atzar, com són la complexitat, l'emergència, el caos, els fractals, la simulació.

També, pel que fa a la indeterminació, temes tan interessants com la improvisació, les partitures obertes, que deleguen part de les decisions en l'interpret, les obres interactives, que fan que el resultat sigui impredecible.

I en tots els temes que s'han tractat, la gran quantitat d'exemples que podríem haver mostrat, incloent-hi obres textuals, poesia electrònica... amb una mica més de temps i d'espai.

## Referències

- [1] L. Barber. *John Cage*. Círculo de Bellas, Madrid, 1985.
- [2] L. Barrière. «La combinatòria en l'art del segle XX». *SCM Notícies*, 44, Intitut d'Estudis Catalans, 2018.
- [3] M. Bense. «The Projects of Generative Aesthetics.» In *Cybernetics, Art and Ideas*, Jasia Reichard, ed., 1971.
- [4] Centre d'Arts Santa Mònica. *Cartridge Music*, 19 d'octubre de 2012. [https://www.youtube.com/watch?v=bC\\_4bzEfgwk](https://www.youtube.com/watch?v=bC_4bzEfgwk).
- [5] M.-P. Corcuff. «Chance and Generativity.» In *Proceedings of the 11th Generative Art Conference*, p. 189–199, 2008.
- [6] D. Fritz. «The Computer-generated Artworks of Vladimir Bonačić.» In *Cat 2010: Ideas Before Their Time: Connecting the Past and Present in Computer Art*, 2010, p. 32–47.
- [7] Inconvergent. Pàgina web. <http://inconvergent.net>.
- [8] C. Kelly. *Cracked Media*. Massachusetts Institute of Technology, 2009.
- [9] Tim Knowles. Pàgina web. <http://www.timknowles.co.uk>.
- [10] M. Kostner, F. Schubert, and C.-B. Schönlieb. «Chaos, Noise, Randomness and Coincidence as Constitutional for Generative Art.» In *Bridges Conference Proceedings*, Pecs, Hungary, Jul. 24–28, 2010, p. 467–470.
- [11] Christina Kubisch. Pàgina web. <http://www.christinakubisch.de>.
- [12] Golan Levin. Pàgina web. <http://www.flong.com>.
- [13] K. Martin. *Chance and Order, The Sixth William Townsend Lecture 1979*. Wadlington Galleries, 1979.
- [14] R. Menkman. *Glitch Studies Manifesto*. Institute of Network Cultures, Amsterdam, 2012.

- [15] F. Nake. «Paragraphs on Computer Art, Past and Present.» In *Cat 2010: Ideas Before Their Time: Connecting the Past and Present in Computer Art*, 2010, p. 55–63.
- [16] F. Nake. «The Disappearing Masterpiece. Digital Image & Algorithmic Revolution.» In *Proceedings of the Fourth Conference on Computation, Communication, Aesthetics & X*, 2016, p. 12–27.
- [17] Processing. Pàgina web. <http://www.processing.org>.
- [18] Casey Reas. Pàgina web. <http://reas.com>.
- [19] M. Rohn. *Visual Dynamics in Jackson Pollock's Abstractions*. UMI Research Press, 1987.
- [20] {Software} Structures. Pàgina web del projecte. <https://artport.whitney.org/commissions/softwarestructures/>
- [21] T. Tzara. «Manifeste Dada 1918.» *Dada* 3, 1918.
- [22] I. Xenakis. *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*. Pendragon Press, 1990.
- [23] C. Zanni. «Entrevue avec Golan Levin.» *CIAC Magazine. Magazine Électronique du Centre d'Art Contemporaine de Montréal*, 2004.

## Juan Mayorga. *El chico de la última fila*

Pep Bujosa

Associació Catalana de GeoGebra

De totes les obres de teatre que vaig veure la temporada passada, n'hi va haver una que, des del principi, vaig pensar que seria molt adequada per comentar-la en aquesta secció. Estic parlant de *El chico de la última fila*, de Juan Mayorga, que es va representar a la Sala Beckett, amb molt d'èxit, del 23 de gener al 3 de març del 2019 i que ha voltat per diferents municipis de Catalunya, com Manresa, Salt, Argentona, Vilanova i la Geltrú, Vilafranca del Penedès, Olot, Terrassa, Reus, Castellar del Vallès, Granollers, Viladecans i Sabadell fins al mes d'abril d'enguany.

Juan Mayorga, a més de ser un dels autors més representats, traduïts i premiats del panorama teatral espanyol actual, és filòsof i matemàtic. El meu interès inicial es va confirmar quan, assistint a una representació, vaig poder apreciar una sèrie de continguts matemàtics molt ben situats en el text, i també la relació entre professor i alumnes que exposava, i que, com a professor d'institut que he estat, em va fer reflexionar.

### *El chico de la última fila*

La versió que vaig veure a la Beckett estava dirigida per Andrés Lima (molt vinculat a la companyia Animalario de Madrid) i inter-

pretada per David Bagés, Guillem Barbosa, Arnau Comas, Míriam Iscla, Sergi López i Anna Ycobalzeta.

Un professor de literatura d'un institut es desespera corregint les redaccions dels seus alumnes, fins que arriba a la d'en Claudio, aquell noi silenciós que sempre seu a l'última fila. L'impuls i l'afilada capacitat d'observació que transmet el text li despertaran contradiccions, somnis i velles frustracions. Des d'aquest moment, entre l'alumne prodigi i el seu professor sorgirà un vincle tan intens com perillós. Una estranya relació que acabarà en una espiral perversa.



En paraules de Juan Mayorga: «*El chico de la última fila* es una obra sobre maestros y