

# **PÁLYAMUNKA**

## **Formae Formicidae - Generatív geometrikus természetművészet**

Készítette:

Fülei Krisztina

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Művészeti és Művészetelméleti Kar

Képzalkotás szak, természetművészet specializáció

Témavezető:

Hoffmann Miklós, egyetemi tanár

Eger, 2024.

## Véletlen a művészetben

A véletlen tudatos alkalmazása a művészetben a 20. század folyamán egyre népszerűbbé vált, párhuzamosan a tudományos gondolkodás alapvető átalakulásával. Newton determinisztikus világképét a 20. század elején a statisztikára és valószínűségszámításra épülő einsteini megközelítések kezdték felváltani. Ez a 60-as években létjogosultságot adott olyan alkotásoknak, ahol a művész határozta meg a – tipikusan egyszerű, absztrakt geometriai – kereteket, de azokat előre nem tudható változásoknak vetette alá. A véletlent tervszerűen alkalmazó művészek közül az egyik legismertebb a magyar származású Molnár Vera. Ez a projekt, melyet az ő munkássága ihletett, a számítógép által generált geometrikus művészetnek és a természet véletlenszerűségének metszéspontját kutatja.

Molnár Vera az algoritmikus művészet úttörője volt. Képeit kezdetben egy elképzelt számítógépen, a "Machine Imaginaire"-en saját maga által kialakított rendszerrel, 1968 után pedig valódi számítógép segítségével készítette. Az eredmény azonban sosem volt teljesen a számítógépre bízva, a művész tudatos döntésével vált véglegessé. Molnár Vera saját elmondása szerint munkásságának egyik fontos kérdése az volt, hogyan válik egy kép művészeti alkotássá. A keresésben segítséget nyújtott a számítógép, mely képes rövid idő alatt rengeteg példát generálni, hogy ezekből válogatva egyre közelebb kerülhessen a számára legérdekesebbnek tűnő kompozícióhoz. A számítógép eközben tükörként is szolgált. Visszatükrözte azokat a mintázatokat, amelyekhez a művész következetesen vonzódott, így tudatosabbá vált saját alkotói hajlamai és elfogultságai iránt. Ez az önismeret lehetővé tette számára, hogy új irányokat fedezzen fel.



*Molnár Vera: Transformation de carrés concentriques (ref. 76A), 1976*

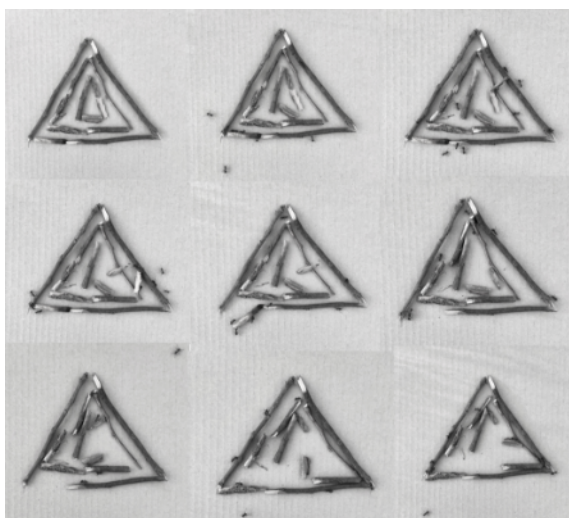
Arra jutott, hogy minél rendezettebb egy kép, annál szebbnek látjuk azt, de egy kevés rendetlenség, körülbelül 1% még érdekesebbé teszi. Munkája legjobb részének a meglepetéseket tartotta, még akkor is, ha azok valamilyen hibából származtak. Ezek a meglepetések olyan új lehetőségeket tártak fel, melyekre a művész magától nem gondolt volna.

## Véletlen a természetben

Az új ötleteket és változást hozó 1% káosz a természetben is megfigyelhető, bizonyos fajok esetében túlélési stratégia. A hangyák tájékozódásában különösen fontos a rend betartása. Ha egyikük táplálékforrást talál, visszatér a bolyba, miközben egy feromonösvényt hagy maga után. Ez a nyom segíti a többi hangyát abban, hogy megtalálják az ételt. Az ösvény népszerűsége növeli a feromonok intenzitását, mivel több hangya halad rajta, ezzel erősítve az utat. Ha viszont a megszokott táplálékforrások kiürülnek, a boly nagyjából 1%-át képviselő, rendetlen hangyák lesznek azok, akik képesek új útvonalakat felfedezni.<sup>1</sup>

## Munka a hangyákkal

A hangyák ösztönös, környezetet átrendező viselkedését használtam fel geometriai formák véletlenszerű alakítására, Molnár Vera koncepciója alapján. A formákat olyan anyagokból építettem, melyekhez illatuk vagy struktúrájuk miatt vonzódnak, és nagy eséllyel elmozdítják őket. A folyamatokról fotókat, videókat és kollázsokat készítettem.



Ez az egyik első sorozat, amelyben kipróbáltam, hogyan lehet egy kolóniával együtt dolgozni. A számítógép által generált véletlenhez hasonlóan a hangyák is egy sajátos, de annál sokkal kevésbé kiszámítható képi világot hoztak létre. A sorozatok fényképeihez igyekeztem azokat a pillanatokat kiválasztani, melyekben a forma még felismerhető. Ezek a legtöbb esetben az első másodpercek voltak.

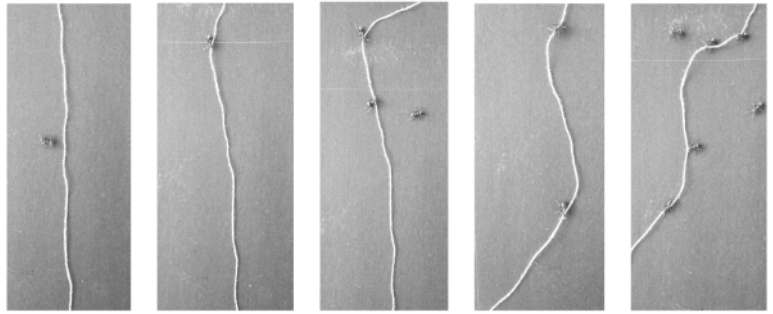


---

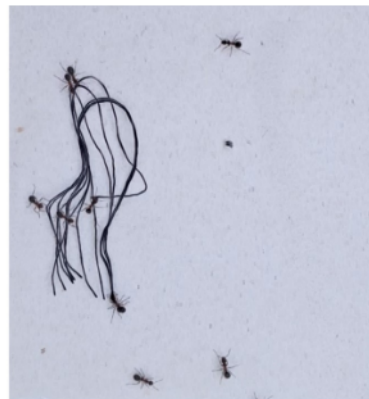
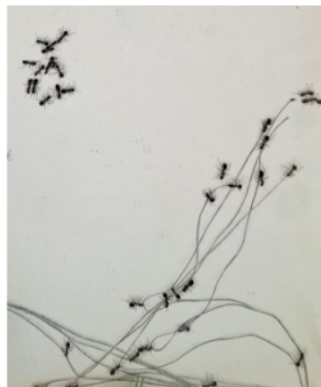
<sup>1</sup> TED-Ed. (2017, June 20). *The Surprising Role of Randomness in Ant Behavior* [Video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=R5u8VqQxHYg>

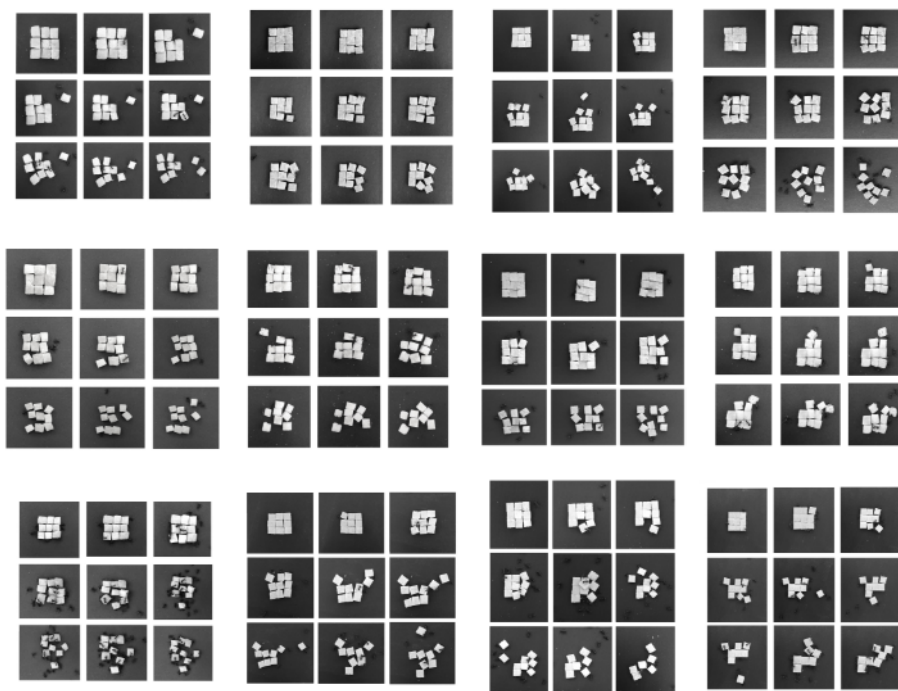
Legjobban cérnával szerettem dolgozni, mert az így készült fotók vonalrajzokra hasonlítottak.

Megpróbáltam a keletkezett vonalakat egy képben ábrázolni. 2023 márciusától májusig ugyanazzal a háttérrel és cérnával dolgoztam, a fotókat pedig photoshop rétegekben egymásra tettem.



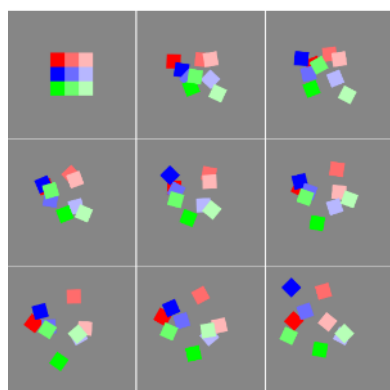
A következő képek egy-egy anyag mozgatásának folyamatát mutatják be.



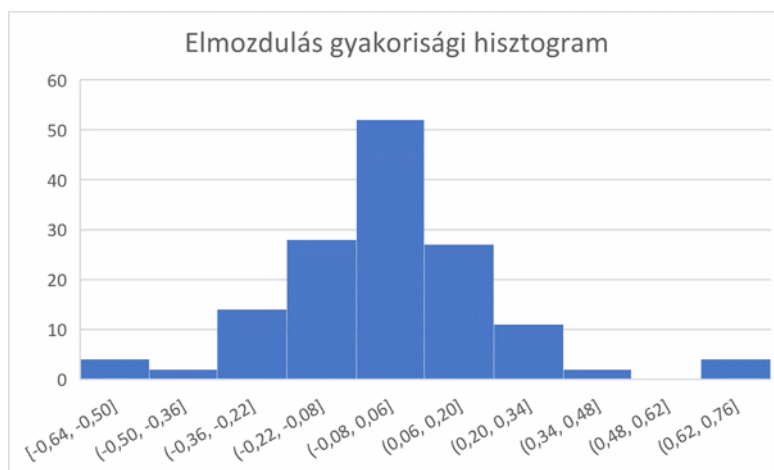


Művészeti alkotások létrehozásán kívül matematikusokkal arra a kérdésre kerestük a választ, hogy mennyiben más a természetben előforduló véletlen a számítógép által generált véletlenhez képest.

Ehhez kettő, 23 alkalommal ismétlődő sorozatot készítettem, az elmozdulásokat pedig az EKKE informatikai tanszékének dolgozói elemezték. Az eredmény azt mutatja, hogy a hangyák által mozgatott kockák a véletlenszerű elmozdulást alátámasztó "normális eloszlást" követik, vagyis ugyanazt a mintát, mint a számítógép által generált véletlen Molnár Vera képein.



*Számítógépes szimuláció a hangyákról készült sorozat mintájára*



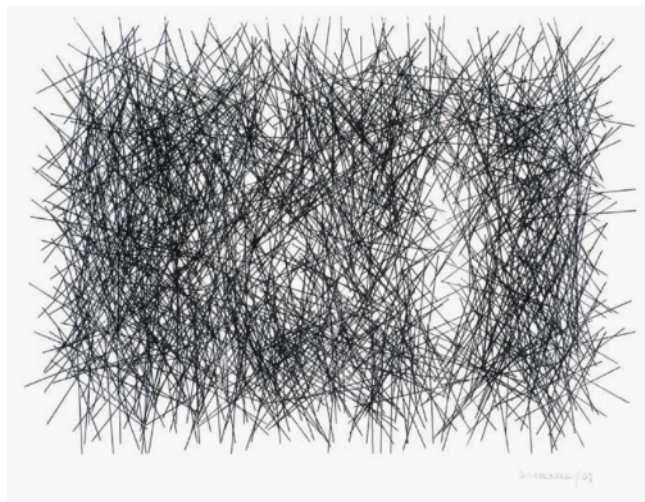
## Látszólagos véletlen

A számítógép minden művelete meghatározott szabályokon alapul, azaz nem képes valódi véletlent létrehozni. A pszeudovéletlen számok az algoritmus ismerete esetén előre megjósolhatók. Ha biológiai rendszerek viselkedése is leírható matematikai modellekkel, az megalapozza a kérdést, hogy az általunk véletlennek vélt jelenségek valóban mind azok-e.

A hangyákkal töltött idő alatt káoszból többet láttam, mint emberi szemmel logikusnak tűnő viselkedésből. A boly felső, tüleveles rétege állandó mozgásban volt, mert az elrendezésben látszólag senki nem értett egyet. Ha pedig egy hangya elindult alkotásunk egy darabjával a fészek felé, a többiek gyakran ráültek, és azon utaztak haza. A kutatás eredményeit nézve talán megrendezett káosz ez is, mint az 1% rendetlenség Molnár Vera képein.



*Hangya alkotótársak a bolyban, 2023*



*Molnár Vera: Interruptions No 1, 1968*

#### **Irodalomjegyzék:**

- Barrier, L. (2019). Exploring Randomness in Digital Art. In *Proceedings of Bridges 2019: Mathematics, Art, Music, Architecture, Education, Culture* (pp. 569–574).
- Kostner, M., Schubert, F., & Schönlieb, C.-B. (2010). Chaos, Noise, Randomness and Coincidence as Constitutional for Generative Art. *Bridges Conference Proceedings*, Pécs, Hungary, Jul. 24–28, 2010, pp. 467–470.
- Li, L., Peng, H., Kurths, J., Yang, Y., & Schellnhuber, H. J., "Chaos–Order Transition in Foraging Behavior of Ants," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, no. 23 (2014): 8392–8397
- Molnár, V. (1995). My Mother's Letters: Simulation by Computer. *Leonardo*, 28(3), 167–170.
- Molnár, V. (2023). Vera Molnár művei a Szöllősi-Nagy-Nemes gyűjteményben. *Szöllősi-Nagy-Nemes Collection*.
- Nake, F. (2012). Construction and Intuition: Creativity in Early Computer Art. In *Computers and Creativity* (pp. 61–94). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Roe-Dale, R. R. (2019). Vera Molnar's Exploration of the Unimaginable. *Math Horizons*, 26(4), 18–21.
- Szöllősi-Nagy, A. (2012). *Véletlen mint stratégia*. OSAS Kiadó.
- TED-Ed. (2017, June 20). *The Surprising Role of Randomness in Ant Behavior* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=R5u8VqQxHYg>
- Theise, N. (2023). *Notes on Complexity: A Scientific Theory of Connection, Consciousness, and Being*. New York: Spiegel & Grau.