Leif Bloch Rasmussen

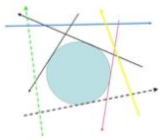
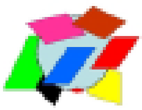
A. Kommentarer och frågor till Ulf Persson

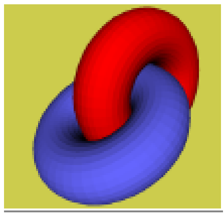
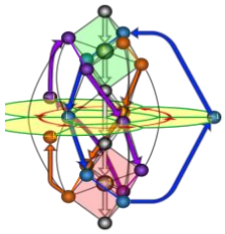
Person advarer mod metaforisk brug af matematik, geometri, men jeg vover alligevel at kommentere ud fra dette. Som den danske digter Per Højholt skrev engang: Kun en tåbe frygter ikke metaforen. Men omvendt så siger en af mine danske favoritter udi filosofi - Knud Ejler Løgstrup - at metaforen evner at inspirere, hvor det nøgterne kan låse sproget. tanken, sansningen fast.

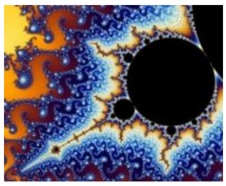
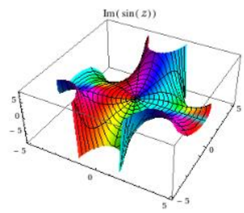
Jeg har derfor valgt at kommentere Person's artikel om matematik med udgangspunkt i en artikel af Anthony Judge: Metaphorical Geometry in Quest of Globality - in response to global governance challenges, Laetus in Praesens, draft March 18, 2009

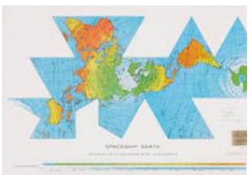
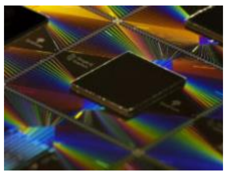
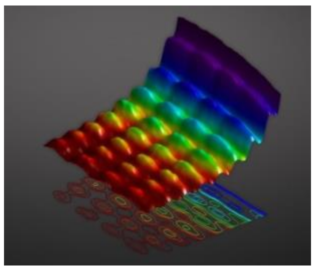
Han skelner mellem fire geometrisk dimensionerm og dermed fire forskellige måder at anvende matematik i den 'virkelige' verden tolket som rum. Jeg har udvidet dette med en Dimension 5, der søger at virke med komplekse tal, jf. Hamilton:

Dimension 1	**Dimension 2**	**Dimension 3**	**Dimension 4**	**Dimension 5**
punkt og linjer	areal og cirkel	globe og polyeder	torus, kvante, fraktal	komplekse tal, rum, kvaterrnion

Mine spørgsmål er da:

1. er matematikkens sprog med formler og axiomer i samme kategori i dimension 1 og 2 som i dimension 3 til 5.
2. kan geometrien og matematikken være basis for metoder for tvær- og transdisciplinaritet
3. kan polyedrene fungere som overgang fra 2-D metoder til 3-D metoder og komplekse, imaginære rum

B. Ulf Persson (UP) svar och svarskommentarer till Leif Bloch Rasmussen (LBR)

Jag har mycket svårt att inse innebörden i dessa frågor. Jag kan visserligen svara ja på alla tre, men detta leder knappast någonstans. Men jag har heller ingen aning om vad dessa frågor avser att leda till. Jag må tillägga att referensen till Anthonyn Judge är för mig som matematiker helt obegriplig. Vad har fraktaler med specifikt dimension fyra att göra? Och än värre vad menas egentligen med dimension om man härför komplexa tal (2D) och kvaternioner (4D) till detta? Och var skall oktioner (Cayley tal - 8D) placeras? I dimension 6?

Jag skall även påpeka att den presentation av matematiken jag bidrog med är som ett sandkorn i hela matematiken, även om man 'ifolge' William Blake kan se en hel värld i ett litet sandkorn (vilket även var något av min pedagogiska ambition). Jag nämner inte komplexa tal i min presentation, men givetvis istället för att betraka n-tupler av reella tal $\mathbf{R}^n$ kan man betrakta n-tupler av komplexa tal $\mathbf{C}^n$ vilket jag har gjort under större delen av mitt liv. Men då blir det svårt att visuaiisera och det fanns ingen anledning att införa detta på den mycket elementära nivå jag höll min diskussion.

2-D polygoner rejser mange spørgsmål for mig, da to-dimensionaliteten i sig selv måske udelukker metoder til at forstå og virke med virkeligheden, specielt 3-D polyedre og glober.

Detta påstående är totalt obegripligt för mig. Med *udelukker* antar jag är menat det svenska ordet *utesluter* (excludes). På vilket sätt skulle det göra det?

För att återgå till frågorna.

LBR fråga 1: Er matematikkens sprog med formler og axiomer i samme kategori i dimension 1 og 2 som i dimension 3 til 5.

UP Svar på LBR fråga 1: Matematiken är densamma, samma logiska tänkande, och när det gäller axiom så är det inte så att man i en presentation av matematiken presenterar en lista på axiom dessa är underförstådda i sammanhanget. Det finns bara en matematik, allt annat är trams.

LBR fråga 2: Kan geometrien og matematikken være basis for metoder for tvær- og transdisciplinaritet?

UP Svar på LBR fråga 2: Matematiken är tillämpbar på den så kallade verkliga världen (det är väl det som menas med trans?). Den är även i högsta grad tillämpar på sig själv (vilket menas väl med tvaer?), vilket besvarar en av aspekterna av fråga 1.

LBR fråga 3: kan polyedrene fungere som overgang fra 2-D metoder til 3-D metoder og komplekse, imaginære rum

UP Svar på LBR fråga 3: Frågan är inte ens grammatiskt formulerad vilket inte gör den enklare att tolka. Polyhedrar är objekt i den 3-dimensionella världen som är uppbyggda av två-dimensionella objekt (polygoner) men på ett sätt som endast har mening i 3-dimensioner. Men för att definiera polyhedrar i godtyckliga dimensioner behöver man inte ta ett dimensionssteg i taget utan dessa kan konstrueras direkt genom att ta det konvexa höljet av ett ändligt antal punkter. Men visst man tänker sig de platonska kropparna säg som bilade av regelbundna polygoner (trianglar, kvadrater, eller pentagoner). Sedan kan man ta dessa fem i sin tur och bygga upp 4-dimensionella motsvarigheter, men då kan man inte längre stödja sig på sin visuella intuition, men då kommer formella konstruktioner till hjälp. Dessa är exempel på reella polyhedra (polytoper) men detta kan göras även över de komplexa talen. En utmärkt referens är Coxeter, som jag tror jag listade i min bibliografi. Men jag påpekar än en gång att detta är bara ett litet hörn av matematiken.

Ordsammansättningen komplexa, imaginära rum verkar vara tårta på tårta. Man behöver inte polyhedra för att definiera komplexa rum, men givetvis hindrar det ingen att introducera dem i sådana.