

# TƯ DUY HỆ THỐNG VÀ ĐỔI MỚI TƯ DUY

*Phan Đình Diệu\**

## **Tóm tắt**

*Thế kỷ 20 vừa đi qua, và những thành tựu khoa học to lớn mà loài người đạt được trong thế kỷ đó đã làm đảo lộn nhiều hiểu biết vốn có của chúng ta về những vấn đề cơ bản như không gian và thời gian, vật chất và vũ trụ, sự sống và con người, rồi tiếp đến là kinh tế và xã hội,...; và thông qua nhiều tiến bộ công nghệ, những thành tựu đó đang ngày càng in đậm dấu ấn của mình lên mọi mặt cuộc sống. Từ những hiểu biết mới trong nhiều lĩnh vực khác nhau dần dần đã hình thành một quan điểm mới, một tư duy mới về thiên nhiên cũng như về xã hội của chúng ta. Trong giai đoạn chuyển đổi với nhiều biến động dồn dập hiện nay, tư duy mới, hay ít nhất những định hướng cho tư duy mới, đã được xác định là cần thiết, lại càng trở nên cần thiết hơn trong thực tiễn...*

## **I. Đổi mới tư duy - Một cách tiếp cận vấn đề**

### **1. Vì sao cần đổi mới tư duy?**

Từ khi bắt đầu công cuộc đổi mới, ta thường nói tới tầm quan trọng của "đổi mới tư duy, đặc biệt là tư duy về kinh tế". Và quả thực, một số đổi mới bước đầu trong tư duy về kinh tế đã mang lại không ít những thay đổi cho sự phát triển kinh tế của đất nước. Và nếu nhìn ở một bình diện rộng hơn và cơ bản hơn, thì ta thấy trên khắp thế giới, yêu cầu có những tư duy đổi mới đã được đặt ra từ đầu thế kỷ 20, khởi đầu từ trong các lĩnh vực nhận thức khoa học, rồi dần lan toả sang các lĩnh vực hoạt động thực tiễn của kinh tế, chính trị, xã hội, mỗi ngày một rõ ràng và sâu sắc hơn. Đặc biệt là vào những thập niên cuối của thế kỷ 20, khi cuộc sống kinh tế và xã

hội trong nhiều quốc gia và trên toàn cầu có những biến động to lớn, dồn dập, thường vượt ra ngoài mọi dự đoán, thì những cách tư duy cũ có tính máy móc, qui giản theo những mô hình tất định sơ lược đã chứng tỏ là bất cập trong việc nhận thức, lý giải và hướng dẫn hành động trong một thế giới phức tạp, phong phú và đa dạng như thế giới hiện nay. Và vì vậy, để tiếp tục tồn tại và phát triển, con người phải có những cách nhìn mới, cách nghĩ mới, và từ đó những cách hiểu mới, cách xử sự mới đối với môi trường thiên nhiên, và với môi trường kinh tế xã hội đang có nhiều biến chuyển mới.

Tuy nhiên, vấn đề cơ bản là: vậy *tư duy cũ* là những cách tư duy nào mà ta bảo là không còn thích hợp và cần phải đổi mới ; và *tư duy mới* là những cách tư duy nào mà ta cần được trang bị cho nhận thức của mình, vì sao chúng lại thích hợp hơn đối với yêu cầu hiểu biết và hành động của chúng ta trong môi trường thế giới hiện nay? Tôi e rằng khó mà có câu trả lời rành mạch và đầy đủ cho vấn đề cơ bản đó. Lịch sử phát triển tư duy là lịch sử của một quá trình tiến hoá, cái cũ không bao giờ bị phủ định hoàn toàn mà được gạn lọc để tiếp tục có tác dụng ở những vị trí thích hợp trong cái mới, và cái mới nhiều khi đã có mầm mống từ trong cái cũ và được tái tạo, phát huy sức mạnh mới trong những điều kiện mới. Nói đổi mới tư duy không có nghĩa là từ bỏ hoàn toàn một tư duy cũ nào đó và thay thế hoàn toàn bằng một tư duy mới đối lập nào đó. Trong bài viết này, tác giả không có tham vọng đưa ra câu trả lời cho vấn đề cơ bản nêu trên, mà chỉ xin trình bày một số nhận thức của mình, qua việc tìm hiểu về những đặc điểm chủ yếu của lịch sử phát triển tư duy, về sự hình thành nhận thức khoa học, về sự phát triển của tư duy khoa học từ cách nhìn cơ giới đã có tác động phổ biến từ ba, bốn thế kỷ nay đến cách nhìn "hệ thống" mới được tái tạo và khoa học hoá để trở thành "khoa học hệ thống" trong nửa thế kỷ gần đây ; và trên cơ sở đó hiểu được vì sao ngày nay, khoa học hệ thống hiện đại, và rộng hơn, tư duy hệ thống, đã nhanh chóng được chấp nhận như là một yếu tố chủ yếu của đổi mới tư duy trước yêu cầu nhận thức cái phong phú phức tạp của tự nhiên và của cuộc sống xã hội của thời đại. Hy vọng việc trình bày một số nhận thức bước đầu về khoa học hệ thống và tư duy hệ thống có thể mang lại chút đóng góp để cùng trao đổi ý kiến về vấn đề đổi mới tư duy, đang là vấn đề thật sự có ý nghĩa đối với sự phát triển của đất nước ta hiện nay.

## **2. " Tư duy hệ thống" trong vòng xoắn ốc tiến hoá của nhận thức**

Thời gian gần đây, khi khoa học phát triển càng ngày càng mạnh mẽ, cả trong các lĩnh vực của tự nhiên, sự sống, và đặc biệt trong các lĩnh vực của kinh tế, văn hoá, xã hội, khi mà khoa học ngày càng vượt ra ngoài ảnh hưởng độc tôn của quan điểm cơ giới, thì người ta bắt đầu tìm kiếm và phát hiện được nhiều tương đồng thú vị giữa những ý tưởng chủ đạo trong các phát minh của khoa học tự nhiên và xã hội hiện đại với những ý niệm trực cảm (đôi khi dưới dạng thần bí) về vũ trụ, về nhân sinh trong các nền triết lý cổ đại<sup>1</sup>. Và đã có không ít người nói đến khuynh hướng quay trở về với các quan điểm cổ truyền của các nền triết lý phương Đông để tìm lý giải cho những phát triển phức tạp của đời sống hiện tại. Tôi nghĩ điều đó là cần thiết, nhưng có lẽ nên hiểu một cách hợp lý hơn là, quá trình tiến hoá của tư duy và nhận thức đã thực hiện một vòng xoắn ốc nối liền giữa những ý niệm trực cảm sâu sắc của các nền văn hoá cổ đại với những ý tưởng "cách mạng" khởi nguồn cho những sinh khí mới tạo nên những chất lượng mới cho nhận thức của con người hiện nay, và trên những nấc thang của vòng xoắn ốc tiến hoá đó là những thành tựu to lớn của sự phát triển khoa học trong nhiều thế kỷ vừa qua. Và vì vậy, nếu nói "quay trở về" thì không thể là quay về một cách máy móc, bởi như vậy cũng có nghĩa là quay lưng lại với những bước tiến trên các nấc thang tiến hoá kể trên, mà phải là quay về một cách biện chứng, hiểu rằng các ý niệm triết lý mang tính chất trực cảm nguyên sơ của các nền văn minh cổ xưa, trực tiếp hoặc gián tiếp nhờ được bồi bổ thêm hoặc được kết hợp với những nguồn sức sống mới của tư duy khoa học mà đã có những nội dung mới, chất lượng mới, sức mạnh mới, những phát triển mới, và đặc biệt những ứng dụng thực tiễn hoàn toàn mới trong cuộc sống hiện nay.

Những ý niệm về vũ trụ, về nhân sinh trong các nền văn minh cổ đại có sự tương đồng với các tư tưởng chủ đạo trong một số lý thuyết khoa học hiện đại về tự nhiên và xã hội được phát hiện khá nhiều ; phần lớn các ý niệm đó đã được truyền lại hoặc rải rác hoặc có hệ thống trong các triết thuyết phương Đông như Đạo học, Dịch học, Phật học,..., và trong các tư tưởng của các triết gia Hy Lạp, v.v... Những ý niệm có sự tương đồng rõ ràng với những ý tưởng chủ đạo trong "tư duy hệ thống" hiện đại mà ta bắt gặp khá phổ biến là các quan điểm nhìn nhận vũ trụ như một toàn thể không thể tách rời, trong đó tất cả các đơn vị cấu thành và các hiện tượng cơ bản sinh ra từ chúng đều tác động qua lại với nhau, chúng không thể

được hiểu như những đơn vị độc lập mà là những phần hữu cơ liên thuộc lẫn nhau của cái toàn thể ; trong tự nhiên cũng như trong xã hội không phải tính chất và hoạt động của những thành phần riêng lẻ quyết định tính chất và hoạt động của cái toàn thể, mà ngược lại, chính cái toàn thể xác định tính chất và hoạt động của những riêng lẻ; và cũng trên tinh thần đó có sự hoà hợp không thể tách rời giữa tâm và vật, tinh thần và vật chất, cá nhân và vũ trụ,...; tính toàn thể cũng được thể hiện trong sự sinh thành biến hoá bằng phối hợp và tương tác giữa các thuộc tính đối lập để tạo nên muôn mặt đời sống của thế giới và muôn vẻ tương đối của nhận thức chân lý, đó cũng là căn nguyên của các học thuyết "trung dung" về tiến hoá của vũ trụ và của cuộc sống nhân sinh, v.v...

Trong các nền văn minh cổ đại, con người nhận thức chủ yếu qua trực cảm, kinh nghiệm, bằng quan sát và mô tả; trí tưởng tượng và những tiềm năng giao cảm kỳ diệu thông qua những mối cảm thông hài hoà nào đó với vũ trụ có thể cho con người những ý niệm sâu sắc về bản chất của thế giới, và những ý niệm đó được lĩnh hội mà không cần giải thích, được truyền thụ như những niềm tin, những lời giáo huấn, và đôi khi cả như những tín điều tôn giáo. Để những ý niệm đó có được những nội dung "khoa học", giúp ta phát triển những hệ thống tri thức cần cho cuộc sống hiện đại như ngày nay, con người đã phải trải qua nhiều chặng đường phát triển của nhận thức, đặc biệt phát triển các phương pháp khoa học, dù trong một giai đoạn lịch sử khá dài các phương pháp khoa học đó mới chỉ có điều kiện thích nghi với tư duy cơ giới mà theo một nghĩa nào đó là "đối lập" với tư duy hệ thống. Vì vậy, để hiểu rõ vai trò và tác động của tư duy hệ thống trong giai đoạn phát triển của nhận thức hiện nay, ta cũng cần có những hiểu biết đúng đắn về quá trình phát triển các phương pháp khoa học, của bản thân khoa học về các vận động cơ giới, và về ảnh hưởng to lớn của tư duy cơ giới trong nhận thức nói chung.

## **II. Khoa học về chuyển động và tư duy cơ giới**

### **1. Nhận thức khoa học và khoa học về các vận động cơ giới**

Một cống hiến lớn của các triết gia Hy Lạp cổ là ngay từ thế kỷ thứ 6 trước Công nguyên đã đề xuất một số điều cơ bản để phát triển các phương pháp nhận thức mà sau này ta gọi là các phương pháp khoa học, đó là: 1) nêu những loại câu hỏi mới có chủ định để tìm hiểu các tính chất cơ bản

của vũ trụ, 2) tìm những câu trả lời mà không cần viện đến thần linh như nguyên nhân của các hiện tượng tự nhiên, 3) phát triển một hệ thống hình thức cho việc tìm kiếm các chứng minh. Sau đó, vào thế kỷ 4 trước C.N., Aristote đã phát triển một hệ thống hình thức của lôgic làm cơ sở cho các phương pháp suy luận và chứng minh, đồng thời nêu ra một số nguyên lý có thể được áp dụng rộng rãi cho nhiều ngành từ sinh học, vũ trụ học, khí tượng, thiên văn, và cả thần học, tin rằng qua quan sát và kinh nghiệm, rồi dùng qui nạp và suy diễn lôgic có thể thu được các tri thức để hiểu bản chất sự vật. Vào thời kỳ đó, con người chưa có các công cụ để tiến hành thực nghiệm, nên Aristote coi suy luận định tính là chủ yếu, xem rằng con người có thể bằng quan sát và mô tả mà đạt được các hiểu biết bản chất về sự vật do có sự tham gia tích cực của tự nhiên thông qua những mối liên kết giữa vật chất và tinh thần, trí tuệ<sup>2</sup>. Những công hiến của Aristote đã góp phần hình thành nhiều ngành khoa học tự nhiên (dù có những tri thức cụ thể về sau đã được chứng tỏ là không đúng như quan niệm về vị trí trung tâm của quả đất và về quan niệm phân chia thực thể trái đất với thực thể vũ trụ); riêng hệ thống lôgic được phát triển bởi Aristote thời mãi cho đến ngày nay vẫn là nền tảng chủ yếu của các phương pháp suy luận trong khoa học hiện đại.

Tuy nhiên, sau thời đại huy hoàng của văn minh cổ Hy Lạp, châu Âu chìm ngập triền miên trong sự thống trị của đế quốc La Mã, tiếp theo nhiều thế kỷ đen tối, cho mãi đến cuối thế kỷ 16 sang đầu thế kỷ 17, các tư tưởng khoa học và những phương pháp khoa học nói trên mới có điều kiện để được phát huy tác dụng trong một thời đại mới của "khoa học hiện đại", khởi đầu bằng sự khẳng định của Galilei về tính đúng đắn của lý thuyết Copernicus "quả đất quay xung quanh mặt trời", một sự khẳng định không chỉ có tính chất thuyết lý mà bằng quan sát thực nghiệm với việc sử dụng kính viễn vọng đầu tiên do ông xây dựng từ năm 1609. Đồng thời, Galilei cũng đã đề xuất một lý thuyết cơ học mới để nghiên cứu chuyển động, với ý tưởng cơ bản xem nguyên nhân chuyển động là do các lực tác động, lý thuyết mới này được xây dựng trên cơ sở một hệ thống các khái niệm về vận tốc, gia tốc, thời gian, khoảng cách,..., sử dụng các mô hình toán học và các phương pháp suy luận toán học. Những phát minh của Galilei một mặt đã chấm dứt ảnh hưởng của thuyết địa tâm và quan niệm về một vũ trụ khép kín của Aristote vẫn thống trị cho tới lúc đó, mặt khác vẫn coi trọng các phương pháp suy luận lôgic của Aristote và đưa thêm vào những nội

dung mới cho một phương pháp khoa học hết sức quan trọng là nghiên cứu *thực nghiệm*, do bắt đầu có các công cụ để thực hiện các khảo sát thực nghiệm như kính viễn vọng. Vì vậy, người đời sau vẫn xem Aristote là người đã đưa khoa học đến cho nhân loại, và Galilei là người cha của khoa học hiện đại. Bộ khung của lý thuyết mới do Galilei đề xuất sau đó đã được Newton vĩ đại (sinh vào năm Galilei mất, 1642) lấp đầy nội dung bằng các phát minh về luật hấp dẫn vũ trụ và các định luật về chuyển động, cùng với các phát minh về phép tính vi phân và tích phân (đồng thời với Leibniz) làm cơ sở cho các phương pháp toán học để nghiên cứu chuyển động. Như vậy là nền móng cho một khoa học mới về chuyển động (cơ học) đã được xây dựng hoàn chỉnh với những định luật cơ bản về vận động làm tiên đề và với những công cụ suy luận toán học làm phương pháp phát triển chủ yếu, loài người bước vào một thời đại mới với niềm tin vào khả năng nhận thức và cải tạo thiên nhiên của mình. Lời tuyên bố trước đó của Galilei "Cuốn sách của Tự nhiên được viết bằng ngôn ngữ toán học", sau những phát minh tuyệt vời của Newton, đã được coi như một điều khẳng định. Cơ học, ngành khoa học về tự nhiên đầu tiên được xây dựng với hai phương pháp nghiên cứu chủ yếu là *lý thuyết* (suy luận bằng lôgic và toán học trên cơ sở các định luật cơ bản) và *thực nghiệm*, đã phát triển nhanh chóng, tác động mạnh mẽ đến sự thay đổi và phát triển của nhiều ngành khoa học tự nhiên khác, và dần dần có ảnh hưởng to lớn trong cách nhận thức của con người bằng một kiểu tư duy mà ta thường gọi là tư duy cơ giới.

## **2. Tư duy cơ giới - các đặc điểm chính**

Cho đến thế kỷ 16, quan niệm của Aristote về một thế giới tự nhiên có linh hồn và có vai trò tích cực giúp con người nhận thức được bằng quan sát và mô tả thông qua những mối liên cảm nào đó giữa vật chất và tinh thần vẫn là phổ biến trong triết học về tự nhiên. Quan niệm đó cũng chia sẻ với quan niệm của chủ nghĩa tự nhiên thời Phục hưng tin rằng tự nhiên có một linh hồn sống với những huyền bí mà trí tuệ con người không lý giải được. Chỉ đến thế kỷ 17, sau những phát minh của Kepler và Galilei, người ta mới bắt đầu phát hiện ra khả năng có thể hiểu sự vận động của tự nhiên và vũ trụ bằng các phương pháp khoa học mà không nhất thiết khi nào cũng phải viện đến những liên cảm huyền bí giữa trí tuệ con người và một tinh thần hay linh hồn nào đó của tự nhiên. Một tư duy mới, tư duy cơ giới, về nhận thức tự nhiên bắt đầu hình thành và phát triển nhanh chóng.

Người đại diện có ảnh hưởng nhất của tư duy cơ giới là Descartes, một nhà toán học và triết học lỗi lạc của thế kỷ 17. Đối lập với quan điểm của Aristote, chủ nghĩa cơ giới đề-các tách rời vật chất ra khỏi tinh thần, trí tuệ, xem tự nhiên như một *bộ máy* mà trí tuệ có thể hiểu được. Bộ máy (mà phổ biến lúc bấy giờ là chiếc *đồng hồ*) trở thành ẩn dụ (metaphor) chủ yếu cho mọi liên tưởng trong nhận thức về tự nhiên, và về sau cả cho những đối tượng khác của nhận thức như các cơ thể sống và các hệ thống kinh tế, xã hội. Cùng với sự tách rời đó là sự phân biệt giữa chủ thể và khách thể (hay đối tượng) của nhận thức. Nhận thức đạt được bằng các phương pháp khoa học; trực cảm trí tuệ cho ta một số ít tri thức ban đầu như các định luật cơ bản và các qui tắc của phép diễn dịch, sau đó thực hiện các *suy luận diễn dịch* sẽ cho ta mọi tri thức khác. Các tri thức đều có tính đúng đắn một cách *chắc chắn*, lôgic với giá trị *nhị nguyên* về tính chân lý là phổ biến (trong đó mọi phán đoán đều phải hoặc *đúng* hoặc *sai*, đúng sai phải phân biệt rạch ròi). Được xem như một bộ máy cho nên mọi đối tượng phức tạp có thể *phân tích* ra thành các thành phần đơn giản hơn, và do đó bằng cách bắt đầu từ những cái đơn giản rồi lần ngược lên các bậc cao hơn ta có thể hiểu được những đối tượng phức tạp.

Về việc nhận thức chân lý bằng trực cảm trí tuệ và bằng năng lực suy luận, Pascal cho rằng có những chân lý được cảm nhận từ cái tâm (vérité par le cœur) và những chân lý thu được bằng suy luận (vérité par la raison)<sup>3</sup>, thuộc vào loại thứ nhất là những chân lý như: có ba chiều trong không gian, các con số là vô hạn, v.v..., thuộc vào loại thứ hai là những chân lý như: không một số chính phương nào gấp đôi một số chính phương khác,...; sẽ là vô ích nếu suy luận đòi hỏi ở cái tâm những chứng minh cho các nguyên lý mà mình có được, và cũng vậy nếu cái tâm đòi hỏi ở suy luận sự cảm nhận về những chân lý mà mình suy diễn ra. Quan điểm *phân tích* cũng được Pascal xem trọng, ông viết: Không thể biết các bộ phận mà không biết toàn thể, *lại càng không thể biết toàn thể mà không biết các bộ phận*.

Một đặc điểm nữa của tư duy cơ giới là quan niệm về tính hiện thực của không gian tuyệt đối và thời gian tuyệt đối độc lập đối với mọi vật thể, và về *tất định luận* trong quan hệ nhân quả giữa các hiện tượng. Về vấn đề này, vào năm 1814 Laplace có phát biểu một luận đề nổi tiếng: "Một trí tuệ, nếu ở một thời điểm nào đó biết tất cả các lực mà tự nhiên chịu tác động và biết vị trí tương ứng của các thực thể tạo nên nó, ngoài ra có đủ

khả năng phân tích tất cả các số liệu đó theo cùng một công thức chuyên động cho các vật thể vũ trụ cũng như các nguyên tử bé nhỏ; thì đối với trí tuệ đó chẳng có gì là bất định, cả tương lai cũng như quá khứ đều hiện rõ trước mắt nó..."<sup>4</sup>. Tất định luận Laplace đồng thời cũng khẳng định tính đối xứng thuận nghịch của thời gian tuyệt đối!

Trong một thời gian khá dài, các mô hình toán học được sử dụng để mô tả các quan hệ nhân quả phần lớn là tuyến tính hoặc qui được về tuyến tính; các mô hình như vậy vừa rất thích hợp với quan điểm phân tích (một hệ tuyến tính có thể phân tích như là hợp thành của nhiều hệ tuyến tính cỡ bé hơn), vừa phù hợp với tính chất của các quan hệ nhân quả tương ứng với các biến đổi đều đặn và liên tục (thay đổi ở đâu ra tỷ lệ với thay đổi ở đâu vào); ngoài ra các công cụ toán học dùng để nghiên cứu các mô hình tuyến tính là tương đối đơn giản, đã được phát triển sớm và khá hoàn chỉnh; vì thế các mô hình tuyến tính trở thành phổ biến, khi tìm kiếm mô hình cho một đối tượng người ta thường nghĩ đến các mô hình tuyến tính hoặc xấp xỉ là tuyến tính, từ đó hình thành một nếp *tư duy tuyến tính*, cũng được xem như một thành phần của tư duy cơ giới nói chung. Việc sử dụng phổ biến các phương trình toán học và tìm kiếm các lời giải toán học theo tinh thần của tất định luận cũng đồng thời khẳng định ưu thế của các phương pháp *định lượng* trong việc nghiên cứu vận động của các đối tượng thực tế.

Sự phát triển mạnh mẽ của cơ học, vật lý học và toán học trong các thế kỷ tiếp theo, cùng với sự mở rộng các ứng dụng của chúng trong nhiều ngành khoa học khác, và đặc biệt là trong việc phát triển các công nghệ và hình thành nền sản xuất công nghiệp, đã củng cố và tăng cường vị trí của khoa học, và cùng với nó là vị trí của tư duy cơ giới với các quan điểm chủ yếu như nói ở trên trong nhiều lĩnh vực của nhận thức.

### **3. Ảnh hưởng của tư duy cơ giới trong lịch sử phát triển nhận thức**

Cuộc cách mạng khoa học khởi đầu từ thế kỷ 17 đã dẫn đến những phát minh kỹ thuật và công nghệ, làm nền tảng cho sự hình thành và phát triển nền sản xuất và nền kinh tế công nghiệp, đưa nhân loại từ hàng nghìn năm của văn minh nông nghiệp bước sang một thời đại mới của văn minh công nghiệp. Trong thời đại mới đó, nhất là từ cuối thế kỷ 19 đến nay, đã có biết bao nhiêu kỹ thuật và công nghệ mới được phát minh, bao nhiêu loại máy móc mới được sản xuất để phục vụ cuộc sống con người. Tất cả các kỹ thuật và máy móc mà con người tạo ra cho đến nay đều hoạt động theo các



nguyên lý và định luật mang tính tất định, tuân thủ các qui tắc định lượng chính xác. Nếu trong nhận thức của con người không có những hiểu biết về các định luật, các qui tắc như vậy, và nếu con người không có năng lực "tư duy cơ giới", thì cũng không thể có các kỹ thuật, công nghệ và máy móc như ta đã có và đang có hiện nay.

Những thành tựu tuyệt vời của các khoa học về vận động cơ giới và của việc ứng dụng toán học đã có tác động làm cho các khoa học đó và cho quan điểm tư duy cơ giới thâm nhập và có ảnh hưởng to lớn đến sự phát triển của nhiều ngành khoa học cũng như nhiều lĩnh vực nhận thức khác. Cách nhìn một đối tượng như một "bộ máy", vận hành theo các nguyên tắc cơ giới, tuân theo các định luật nhân quả mang tính tất định và nhị nguyên,... là một cách nhìn khá phổ biến ngay cả đối với các lĩnh vực của sự sống và của kinh tế xã hội; hình ảnh ẩn dụ "bộ máy" trở thành quen thuộc trong mọi liên tưởng, người ta nói đến bộ máy hô hấp, bộ máy tuần hoàn,... trong các cơ thể sống, bộ máy hành chính, bộ máy quản lý, bộ máy lãnh đạo,... trong các tổ chức kinh tế và xã hội, v.v.... Cách tiếp cận *phân tích* đã giúp người ta đi sâu nghiên cứu các thành phần ngày càng cơ bản hơn của vật chất, của sự sống, của kinh tế và xã hội, v.v..., và những nghiên cứu phân tích như vậy về một mặt nào đó đã cho ta nhiều hiểu biết sâu sắc về cấu trúc của các thành phần cơ bản trong nhiều loại đối tượng khác nhau. Người ta cũng tìm kiếm các mô hình để mô tả các quan hệ giữa các thành phần liên quan, và tất nhiên theo tư duy cơ giới quen thuộc thì các mô hình được tìm kiếm trước hết thường là các mô hình toán học tất định, tuyến tính,... Có thể nói, những ảnh hưởng đó của tư duy cơ giới, của việc ứng dụng toán học và cơ học, đã có tác động tích cực đến sự phát triển của nhiều ngành khoa học, đưa các ngành đó vượt ra ngoài sự hạn chế của các phương pháp quan sát và mô tả quen thuộc để tiếp cận khả năng được "lý thuyết hoá" và phát triển bằng các công cụ của suy luận diễn dịch. Tuy nhiên, cũng chính tại điểm này chúng ta bắt đầu nhận ra những hạn chế của tư duy cơ giới. Nếu đối với những vận động cơ giới của các vật thể trong qui mô thông thường, chúng ta có được những mô hình hết sức lý tưởng dựa trên các định luật như các định luật Newton về hấp dẫn và về chuyển động, các định luật có độ chính xác định lượng ngoài sức tưởng tượng, độ chính xác mà nhiều nhà khoa học xem là "phi lý"<sup>5</sup>, thì tiếc thay, chỉ cần đi xa hơn một chút sang các lĩnh vực của cơ học chất lỏng, vật lý chất rắn, thủy khí động học, rồi sau này của cơ học lượng tử,... thì các định luật mà

ta có được thiếu dần sự chính xác tất định, rồi xa hơn nữa sang các lĩnh vực sinh học, sinh thái học, các khoa học kinh tế và xã hội, thì các "qui luật" mà con người có thể phát hiện càng mất thêm tính tất định chính xác, chỉ còn là các qui luật có tính chất gần đúng mang tính thống kê. Và vì vậy, nếu xem tư duy cơ giới là có tác dụng phổ biến, những kết luận "khoa học" mang tính cơ giới là chân lý thì rất có thể đi đến những nhận thức sai lầm, điều này cũng không phải là chưa từng xảy ra.

Tư duy cơ giới cũng có những ảnh hưởng to lớn đối với cách suy nghĩ và nhận thức của con người trong nhiều mặt của cuộc sống đời thường. Ở đây, ta cũng không thể phủ định các yếu tố tích cực trong những ảnh hưởng đó. Tư duy cơ giới, trong cả một giai đoạn dài của lịch sử, là đồng nghĩa với tư duy khoa học, và việc tiếp nhận tư duy khoa học trong cuộc sống đã là một tiến bộ hết sức to lớn trong nhận thức của loài người. Với tư duy khoa học, con người được rèn luyện những năng lực phán đoán và suy luận, phân tích và tổng hợp, qui nạp và diễn dịch, v.v... rất cần thiết cho nhiều loại hoạt động trong cuộc sống. Tuy nhiên, trong một thế giới và một xã hội phức tạp, ngày càng phát triển đa dạng, có lắm đổi thay và biến động, mà vẫn khư khư xem rằng chỉ những quan điểm tất định, những cách nhìn nhĩ nguyên là duy nhất đúng, rồi vận dụng một cách cứng nhắc, thì có dẫn đến những nhận thức sai lầm và những hành động thất bại cũng là điều khó tránh khỏi.

### **III. Khoa học hệ thống và tư duy hệ thống**

#### **1. Nhận thức khoa học trước sự phức tạp của thế giới**

Với tư duy cơ giới, thế giới của ta là thế giới vật chất, các định luật Newton đã cho ta khả năng xác định chính xác các quan hệ cơ bản trong vận động, và vì vậy nếu ta có đủ các công cụ toán học để dựa trên các định luật đó mà mô tả sự vận động trong các đối tượng nghiên cứu, rồi phân tích lý giải cũng bằng các phương pháp toán học, thì ta có thể hiểu được hành vi của các đối tượng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Chính ý tưởng đó đã kích thích một sự phát triển mạnh mẽ của giải tích toán học (lý thuyết hàm số, tính vi tích phân, phương trình vi phân thường và đạo hàm riêng, hình học giải tích và vi phân,...) trong hai thế kỷ 18 và 19. Tuy nhiên, dùng các công cụ toán học đó, đặc biệt các phương trình vi phân, để xây dựng mô hình thì tương đối dễ, nhưng để tìm lời giải cho chính các phương trình vi

phân đó thì ngoài một số ít trường hợp rất đơn giản, còn nói chung là không thực hiện được. Một thí dụ nổi tiếng là bài toán chuyển động của ba vật thể tương tác với nhau theo định luật hấp dẫn Newton (thường gọi là bài toán ba vật thể). Bài toán tưởng như đơn giản, có thể dễ mô tả theo mô hình một hệ động lực mà trạng thái được xác định bởi các tọa độ của vị trí và tốc độ của ba vật thể đó ; nhưng tiếc thay, không có phương pháp nào tìm được lời giải cho bài toán "đơn giản" đó dưới dạng giải tích quen thuộc. Vào cuối thế kỷ 19, nhà toán học Poincaré đã đưa ra một phương pháp độc đáo để khảo sát hành vi chuyển trạng thái của các hệ động lực, rồi xét cho một hệ qui giản từ hệ động lực nói trên; và ông đã hết sức bất ngờ phát hiện ra rằng hành vi chuyển trạng thái của hệ đó là rất bất thường, hỗn độn và có vẻ ngẫu nhiên. Phát hiện đó không thể lý giải được bằng tư duy cơ giới, cho mãi đến gần một thế kỷ sau, vào những năm 60, 70 của thế kỷ 20, với sự trợ giúp của máy tính điện tử, nhiều hiện tượng tương tự nữa cũng được phát hiện, và người ta đi đến kết luận "cái hỗn độn, phi trật tự có thể nảy sinh từ chính trong các hệ thống tuân theo các luật (trật tự) tất định", một điều không thể hình dung được bởi tư duy cơ giới, nhưng lại khá phổ biến trong thế giới thực và cuộc sống thực, và đang là chủ đề nghiên cứu của *lý thuyết hỗn độn*, một ngành khoa học được phát triển mạnh hiện nay.

Một mặt khác, khi khoa học mở rộng ra ngoài phạm vi cơ giới thì ta gặp ngay trong thực tế nhiều hiện tượng phi trật tự, ngẫu nhiên và hỗn độn, có thể vì nhiều lẽ nhưng trước hết là vì các hiện tượng đó xảy ra trong những đối tượng phức tạp gồm một số rất lớn các phần tử hợp thành mà nhận thức của ta không thể bao quát hết, ví như một bình khí (chứa hàng tỷ các phân tử khí), một nền kinh tế (với hàng triệu người sản xuất và tiêu dùng), v.v... Có thể mỗi phần tử đều vận động theo những luật tất định giản đơn nào đó, nhưng vận động của tất cả những phần tử đó gộp lại thì chẳng thể xem là theo một luật nào cả (ngay đối với ba phần tử ta đã không tìm nổi một luật như vậy), và đối với nhận thức của ta thì đó là ngẫu nhiên, là hỗn độn. Tuy nhiên, qua khảo sát thực nghiệm người ta thấy mặc dầu ở cấp độ vận động của các phần tử là hỗn độn, là bất định, nhưng vẫn có những "luật" tất định nào đó chi phối quan hệ giữa các thuộc tính ở cấp độ *toàn thể* trong các đối tượng đó, thí dụ định luật hợp nhất về chất khí (cho ta một quan hệ tất định giữa các đại lượng áp suất, thể tích và nhiệt độ của một khối khí: với một khối lượng cho trước của một chất khí, tỷ số giữa

tích của của áp suất và thể tích với nhiệt độ tuyệt đối là không đổi ;  $pV/T = \text{const}$ ), luật về quan hệ cung, cầu và giá trong kinh tế hàng hoá ; hay các luật có tính thống kê mà ta gặp trong nhiều lĩnh vực của vật lý các chất khí, trong sinh học, kinh tế học, xã hội học,... Và rõ ràng ở đây, quan điểm phân tích "để hiểu toàn thể thì phải hiểu các phần tử" không còn thích hợp, việc hiểu các phần tử không giúp ích gì nhiều cho việc phát hiện các luật về các hành vi có tính toàn thể như vậy. Các luật như vậy cho ta biết một loại *trật tự của toàn thể*, gọi là trật tự thống kê, ở cấp độ toàn thể là có trật tự dù rằng ở cấp độ các phần tử thì thể hiện trước mắt ta là hỗn độn, vô trật tự<sup>6</sup>.

Trong nhiều phát minh khoa học của thế kỷ 19 có hai phát minh có nội dung có vẻ đối lập nhau mà đến nay vẫn có tác động lớn đối với sự phát triển của khoa học hệ thống hiện đại: đó là nguyên lý thứ hai của nhiệt động học và thuyết tiến hoá Darwin. Nguyên lý thứ hai, theo cách phát biểu của Boltzmann, nói rằng đối với một hệ kín (tức không trao đổi năng lượng với bên ngoài) entropy có xu hướng tăng, từ đó cũng có thể suy ra rằng tự nhiên có xu hướng tăng dần độ mất trật tự ; còn thuyết tiến hoá Darwin khẳng định sự tiến hoá của các loài sinh vật, cũng có nghĩa là tự nhiên phát triển theo xu hướng nâng cao dần trình độ tổ chức của mình. Thực ra thì không có sự đối lập nào cả, vì ta có thể hiểu các loài của Darwin không phải là những hệ kín, mà là những hệ mở. Tính *mở* là một thuộc tính cốt lõi trong tư duy hệ thống hiện đại mà ta sẽ đề cập đến trong các phần sau.

Như ta đều biết, vào đầu thế kỷ 20, hai phát minh khoa học quan trọng về thuyết tương đối và vật lý lượng tử đã thực sự khởi đầu cho một cuộc cách mạng về tư duy khoa học. Thuyết tương đối Einstein cho phép xác lập các mối liên hệ giữa khối lượng và vận tốc, giữa khối lượng và năng lượng, giữa không gian, thời gian và vật chất, loại bỏ ảo tưởng về một không gian tuyệt đối và thời gian tuyệt đối của tư duy cơ giới. Trên cơ sở quan điểm xem thế giới vi mô có lưỡng tính sóng-hạt và với nguyên lý bất định Heisenberg, vật lý lượng tử đã loại bỏ mơ tưởng về khả năng đo lường đồng thời hai đại lượng liên kết (như vị trí và tốc độ) trong vận động của các hạt cơ bản, và bản thân ngành vật lý đó đã được xây dựng như một thuyết thống kê, không có các đại lượng xác định chính xác vị trí của hạt tại từng thời điểm mà thay vào đó là khái niệm hàm sóng (Schrödinger) được hiểu như là biên độ xác suất tìm thấy hạt tại một thời điểm ở một vị trí không gian nào đó. Rõ ràng ở đây, không còn có thể xem là phải hiểu

các phần tử để hiểu toàn thể, riêng mỗi phần tử là không thể "hiểu" được đầy đủ, hay nói cách khác, ta chỉ có thể hiểu ít nhiều về hành vi của phần tử thông qua cái hiểu về toàn thể, một phần tử tồn tại trong cái tồn tại của toàn thể. Cũng cần nói thêm là vào cùng thời gian đó, nhà toán học Gödel đã tìm ra một định lý hết sức độc đáo nói rằng một lý thuyết toán học nếu là phi mâu thuẫn thì không đầy đủ và không chứng minh được ngay tính phi mâu thuẫn của mình. Phải chăng ảo tưởng về tính đúng đắn tuyệt đối của toán học cũng đã đổ vỡ? Về điều này, chính Gödel lại cho ta hiểu thêm một chân lý sâu sắc khi nói: *Toán học phải rất mạnh mới thấy được cái yếu của mình*. Thấy mình không đầy đủ không hề là yếu, mà chính là cái mạnh của một cách nhìn trí tuệ!

Và một số điều ta trình bày tóm lược trên đây cũng không nhằm chứng tỏ tư duy cơ giới là yếu, mà chỉ chứng tỏ nó không còn đầy đủ khi khoa học cần đi xa hơn vào các miền nhận thức những đối tượng vốn rất phức tạp và đa dạng trong thế giới và cuộc sống.

## **2. Cách nhìn hệ thống và khoa học hệ thống**

Như ta vừa trình bày ở trên, vào cuối thế kỷ 19 và đặc biệt từ đầu thế kỷ 20, tư duy cơ giới đã được chứng tỏ là một khuôn khổ quá chật hẹp cho việc phát sinh những ý tưởng sáng tạo ngay trong lĩnh vực nghiên cứu vật lý, địa hạt mà nó đã từng chiếm được vị trí độc tôn tương chừng như vĩnh cửu. Bước sang các địa hạt của sự sống, rồi của kinh tế và xã hội, thì việc tìm các qui luật tất định là khá khiên cưỡng, các mô hình toán học tuyến tính là những qui giản quá sơ lược, và dĩ nhiên theo con đường đó ta không còn đạt được những kết quả khả quan như đối với cơ học cổ điển. Yêu cầu có một cách nhìn mới đối với các đối tượng phức tạp và đa dạng vốn có trong tự nhiên, trong sự sống, trong kinh tế và xã hội, khác với cách nhìn qui giản một cách "cơ giới" để mở đường cho những nhận thức mới, đã nhanh chóng trở thành một yêu cầu chung của nhiều ngành khoa học.

Cách nhìn mới đó, ta gọi chung là *cách nhìn hệ thống*, trước hết xem xét mọi đối tượng như là một *toàn thể* với những tính chất, hành vi thuộc về toàn thể mà nói chung không thể qui về hoặc suy ra từ tính chất của các yếu tố hay thành phần của nó. Những tính chất *hợp trội*<sup>7</sup> (emergence) mang đặc trưng toàn thể đó được tạo nên và phát triển từ phức hợp của những quan hệ tương tác bên trong hệ thống cũng như của hệ thống với môi trường bên ngoài. Một đặc điểm chung của các hệ thống trong thực tế là

luôn luôn tồn tại và phát triển trong một hệ thống lớn hơn, tức là trong một môi trường nào đó, trao đổi vật chất, năng lượng và thông tin với môi trường đó, do đó là các *hệ thống mở*. Ngoài các hệ thống cơ học được đơn giản hoá và được tư duy cơ giới xem như những đối tượng vô tri, thì nói chung các hệ thống trong tự nhiên và xã hội đều là những hệ thống *hướng đích*, tức là phát triển hướng tới một (hoặc những) mục tiêu nào đó, không nhất thiết là mục tiêu cụ thể xác định trước, mà thường là mục tiêu được hình thành và xác định dần trong quá trình phát triển, như bảo đảm một trạng thái nội cân bằng, hay thích nghi và tồn tại được với những thay đổi của môi trường, v.v... Cách nhìn mới cũng đòi hỏi chúng ta không thể thoả mãn với những phương pháp qui giản quen thuộc mà phải đối mặt trực tiếp với những *phức tạp* có thực trong tự nhiên và cuộc sống. Cái phức tạp trước hết hiện ra trước mắt ta như những bất định, ngẫu nhiên, hỗn loạn, vô trật tự. Lý trí của con người liệu có giải thích được nguồn gốc của những bất định và ngẫu nhiên đó hay không, và từ những ngẫu nhiên, hỗn loạn, hệ thống tất yếu sẽ đi đến tan vỡ hay có khả năng tái lập hoặc sáng tạo nên những trật tự mới ?

Cách nhìn mới đồng thời cũng đặt ra những yêu cầu mới, những câu hỏi mới cho các ngành khoa học. Và từ giữa thế kỷ 20 trở đi, nhiều nghiên cứu theo hướng của cách nhìn mới đó đã được tiến hành hoặc trong từng ngành khoa học riêng rẽ, hoặc trong phạm vi liên ngành, hoặc ở mức độ tổng hợp hơn là hình thành những hướng khoa học mới nghiên cứu chung về các hệ thống, như Lý thuyết tổng quát về hệ thống (khởi đầu bởi Bertalanffy), Điều khiển học (Cybernetics, cha đẻ là Wiener), Lý thuyết thông tin (bắt đầu từ Shannon), các lý thuyết về các hệ thống điều khiển, vận trù học,... và cho đến gần đây là các lý thuyết về hỗn độn (chaos theory), về phức tạp (complexity theory), và về các hệ thích nghi phức tạp (complex adaptive systems).

Và trong nửa thế kỷ vừa qua các khoa học về hệ thống đã có những bước đầu phát triển mạnh mẽ, thực sự tạo nên một chuyển biến cách mạng trong tư duy khoa học, góp phần quan trọng trong việc đổi mới nhận thức của con người về tự nhiên cũng như về xã hội. Cùng với cách nhìn mới, trong nửa thế kỷ đó, khoa học cũng đã có nhiều cải tiến để hoàn thiện hơn các phương pháp vốn có và sáng tạo các phương pháp mới nhằm tiếp cận có hiệu quả hơn những vấn đề mới đã được đặt ra. Như ta đã biết, ngay từ buổi đầu của "khoa học hiện đại" với Gallilei và Newton, người ta đã xác

định hai phương pháp khoa học chủ yếu là *khảo sát thực nghiệm* (bao gồm cả những trực cảm, kinh nghiệm) và *suy diễn lý thuyết* bằng các công cụ lôgic và toán học. Tuy nhiên, trong phạm vi của khoa học về các vận động cơ giới, các phương pháp đó chỉ nhằm phát hiện ra các luật cơ học có tính tất định, các công cụ toán học phù hợp với tư duy tuyến tính và quan điểm phân tích, các suy luận lôgic tất định và nhị nguyên. Rõ ràng với cách nhìn mới về đối tượng và những vấn đề mới được đặt ra như trên, khoa học cần có thêm những khả năng mới như: tiến hành các khảo sát và thực nghiệm tiếp cận được cái phức tạp với đầy những ngẫu nhiên và hỗn độn của đối tượng, có các công cụ lý thuyết nhằm xây dựng nhiều loại mô hình khác nhau, tất định và ngẫu nhiên, tuyến tính và phi tuyến, toán học và phi toán học, và có năng lực thực hiện các tính toán và suy luận dựa trên các loại mô hình đó để rút ra các kết luận. Trong mấy thập niên vừa qua, nội dung và sức mạnh của hai phương pháp khoa học cơ bản nói trên đã được bổ sung và nâng cao rất nhiều, một mặt bởi có thêm nhiều phương tiện khảo sát và thực nghiệm mới với kỹ thuật và công nghệ hiện đại, mặt khác toán học và lôgic cũng được bổ sung nhiều công cụ mới để xây dựng mô hình và thực hiện suy luận, đặc biệt là các mô hình phi tuyến, các suy luận không tất định, ngoài ra có thêm các loại mô hình và phương pháp mới như các mô hình thông tin, mô hình cybernetic, mô hình mạng nơ-ron,...; và rất đáng chú ý là có thêm sự trợ giúp của Tin học, không chỉ vì có máy tính với sức mạnh tính toán cực mạnh, mà còn vì nó cung cấp cho con người các kiểu "mô hình xử lý thông tin" mới, các phương pháp mô phỏng, thực nghiệm hoàn toàn mới dựa trên việc sử dụng máy tính điện tử, và các năng lực thực hiện nhiều cách thức suy luận phi cổ điển, tạo ra những khả năng kết hợp mới giữa *tính toán định lượng* và *suy luận định tính* rất thích hợp và cần thiết cho việc nghiên cứu hành vi của các đối tượng phức tạp, vốn không thể được lý giải bởi việc nghiên cứu riêng một mô hình định lượng nào.

Ngay từ những buổi đầu hình thành lý thuyết tổng quát về hệ thống, bằng trực cảm và thực nghiệm, các nhà sáng lập như Bertalanffy, Wiener, Ashby,... đã đưa ra một hệ thống các quan niệm và các vấn đề cơ bản như về tính toàn thể, tính hợp trội (emergence, một tính chất được xem là cơ bản nhất của các hệ thống phức tạp, có thể diễn tả vắn tắt là: một toàn thể là nhiều hơn, phong phú hơn tổng của các thành phần), tính mờ,... của các hệ thống; hành vi hướng đích và cơ chế phản hồi (feedback, cũng thường

gọi là liên hệ ngược), tính nội cân bằng, tính tổ chức và tự tổ chức,... của hệ thống ; đồng thời cũng đã đề xuất nhiều loại mô hình như mô hình hệ động lực (mô tả bởi các phương trình vi phân hoặc sai phân), mô hình ô tômat và ô tômat mạng, mô hình mạng nơ-ron hình thức,... để khảo sát các tính chất của hành vi như ổn định, cân bằng, khả năng tự tái sản sinh, tự tái tổ chức, v.v... Bài toán điều khiển, và do đó các hệ thống điều khiển, quan trọng cả về lý thuyết và ứng dụng thực tiễn, đã là một vấn đề được tập trung nghiên cứu trong nhiều thập niên vừa qua.

Đối tượng chính của khoa học hệ thống là các *hệ thống phức tạp*, dù rằng cho đến nay khoa học cũng chưa có một định nghĩa chính thức nào cho bản thân khái niệm *hệ thống phức tạp*. Tuy nhiên, theo quan niệm chung thì một hệ thống phức tạp trước hết phải là một hệ thống mà các thuộc tính và hành vi của nó chỉ có thể hiểu *trong toàn thể*, phản ánh tính *hợp trội* qua các quan hệ tương tác của hệ ; do đó hệ phải là *phi tuyến* (chứa nhiều quan hệ không tuyến tính, làm cho hệ thống không qui giản được về một tổng gộp (aggregation) đơn giản của các thành phần), có những hành vi *không ổn định*, không tiên đoán được, có những biến động *thất thường* giữa trật tự (có tổ chức) và phi trật tự, vừa tất định lại vừa có vẻ như hỗn độn, ngẫu nhiên, v.v... Trong nhiều vấn đề mà khoa học hệ thống quan tâm, có hai loại vấn đề nổi bật: *một là*, từ đâu sinh ra các nhiễu loạn, hỗn độn, ngẫu nhiên ; và *hai là*, năng lực hợp trội của các hệ thống có thể đưa các hệ thống từ hỗn độn về trật tự (hay là sáng tạo trật tự mới), nói cách khác là các hệ thống có khả năng *tự tổ chức* hay không? Các vấn đề này là chủ đề chính của lý thuyết hỗn độn (chaos theory) và lý thuyết phức tạp (complexity theory) được phát triển mạnh trong vài ba thập niên gần đây. Lý thuyết hỗn độn nghiên cứu hành vi bất thường của các hệ động lực phi tuyến ; bằng cách sử dụng các công cụ toán học (từ các phương pháp mà Poincaré đã đề xuất vào cuối thế kỷ 19 đến các kết quả đặc sắc của nhóm Kolmogorov vào những năm 60 của thế kỷ 20) kết hợp với mô phỏng và thực nghiệm bằng đồ họa máy tính đã phát hiện một hiện tượng "kỳ lạ" là có các hệ phi tuyến khá đơn giản và tuân theo các luật tất định nhưng lại có hành vi rất bất thường là tiến đến một *tập hút lạ và hỗn độn*<sup>8</sup>, từ đó suy ra rằng cái hỗn độn (bất định, ngẫu nhiên) có thể nảy sinh từ chính trong sự vận động theo các luật tất định. Cái hỗn độn đó được gọi là *hỗn độn tất định*, có các đặc trưng chính là: hành vi của hệ thống phụ thuộc rất nhạy cảm vào điều kiện ban đầu, và các trạng thái mà hệ thống bị hút



đến có thể nhiều vô hạn, xuất hiện một cách hỗn độn, làm cho hành vi của hệ thống là không tiên đoán được<sup>9</sup>. Mặt khác, các hình ảnh thực nghiệm bằng đồ họa máy tính đã cho phép ta "nhìn thấy" và hình dung ra dạng hình vận động toàn thể của một hệ phi tuyến, và do đó, cảm nhận được có một *trật tự toàn thể* ẩn sau cái vô trật tự diễn ra một cách hỗn loạn của những chuyển biến trạng thái tức thời. Khả năng "nhìn thấy" đó của tư duy là kết quả của một sự kết hợp hài hoà giữa các phương pháp định lượng toán học và suy luận định tính thông qua các đồ họa máy tính.

Dĩ nhiên, phát hiện ra cái "hỗn độn tất định" chưa có nghĩa là đã biết cái nhiễu loạn và hỗn độn trong tự nhiên sinh ra từ đâu, mà chỉ mới biết một khả năng là: từ các luật tất định đơn giản nhưng có một ít tương tác *phi tuyến* đã có thể dẫn đến những hành vi mà đối với nhận thức của ta là *hỗn độn*, không tiên đoán được<sup>10</sup>. Mặt khác, khi hành vi của một hệ thống mở và phi tuyến tiến dần tới tình trạng hỗn độn cũng tức là khi hệ thống đi vào những trạng thái xa cân bằng, tại những thời điểm đó (toán học thường gọi là những điểm kỳ dị, điểm rẽ nhánh,...) cấu trúc cũ của hệ có nguy cơ bị phá vỡ và hệ đứng trước nhiều hướng thay đổi, nhưng do trong tình huống đó hệ rất nhạy cảm với các tác động bên ngoài mà lại không thể bằng các yếu tố bên trong mà tự xác định được hướng thay đổi, nên hệ có thể hoặc tan rã trong hỗn loạn, hoặc nhảy lên một mức cấu trúc mới có tính trật tự cao hơn, tinh tế hơn, và không tiên đoán được; những điều đó làm nên cái mà ta gọi là năng lực *tự tổ chức* của các hệ thống mở, phi tuyến ở những trạng thái xa cân bằng, cũng là những trạng thái thường được gọi là *bên bờ hỗn độn* (at the edge of chaos). Prigogine gọi các cấu trúc mới đó là *các cấu trúc tiêu tán* (dissipative structures)<sup>11</sup>, vì so với các cấu trúc cũ đơn giản hơn mà chúng thay thế (đặc biệt đối với các hiện tượng lý-hoá), các cấu trúc mới đòi hỏi nhiều năng lượng hơn (tiêu tán năng lượng) để duy trì sự bền vững của chúng.

Như vậy, khoa học về các hệ thống phức tạp cho ta thấy từ những vận động theo luật tất định một hệ phi tuyến có thể có hành vi dẫn đến hỗn độn, bất định; và ngược lại, từ trong hỗn độn (hay bên bờ hỗn độn) hệ có thể có khả năng tự tổ chức để chuyển sang một trật tự mới có tính tổ chức cao hơn. Những khả năng xuất hiện hỗn độn từ trật tự tất định, và ngược lại, những khả năng sáng tạo, phát sinh các trật tự và tổ chức mới từ hỗn độn (hay bên bờ hỗn độn) càng ngày càng được nhận thức như là những hiện tượng phổ biến trong các hệ thống thực tế của tự nhiên và xã hội, do đó

việc nghiên cứu khoa học về hỗn độn và trật tự (tổ chức) có ý nghĩa hết sức to lớn, nhiều người xem đây là một *khoa học mới* (new science), khởi đầu một cuộc cách mạng mới trong khoa học. Khoa học hệ thống, với những nội dung mới đề cập trực tiếp đến các vấn đề phức tạp vốn là bản chất của thực tế, với những phương pháp không chỉ bó hẹp trong khuôn khổ của tư duy cơ giới, tuy chỉ mới ra đời trong mấy thập niên gần đây nhưng chắc chắn sẽ phát triển mạnh trong thế kỷ mới, giúp cho chúng ta nhận thức đầy đủ hơn, và do đó có những cách ứng xử thông minh hơn, hài hoà hơn trong một môi trường hết sức phong phú, đa dạng, và cũng đầy trắc trở, biến động của thiên nhiên cũng như của cuộc sống con người.

### ***3. Tư duy hệ thống và cách nghĩ mới về thế giới***

Thế giới của tự nhiên và cuộc sống vốn phức tạp. Các nhà hiền triết Đông Tây cổ xưa đã tìm cách thâm nhập vào cái phức tạp đó bằng một thứ năng lực phát hiện mang tính trực cảm trí tuệ, và đã sáng tạo nên những triết thuyết đầy trí tưởng tượng huyền bí, chứa nhiều ý tưởng sâu sắc, được củng cố bởi niềm tin mà không phải va chạm với thử thách của những thực nghiệm mà thời đó chưa có. Rồi kỷ nguyên của khoa học "hiện đại" đã tới, với việc phát hiện các định luật của tự nhiên và với các phương pháp thực nghiệm. Khoa học loại bỏ những gì không qua được thử thách của thực nghiệm và không suy ra được từ các định luật. Nhưng định luật chỉ cho ta biết một số quan hệ đã được qui giản, thực nghiệm cũng chỉ cho phép thử lại một số tương tác giản đơn, và để hiểu các hiện tượng phức tạp ta tìm cách phân tích nó thành ra một số lớn các bộ phận thuần nhất với những tương tác đơn giản. Nhưng rồi, như lời triết gia A.N.Whitehead, "tự nhiên không đến với ta sạch sẽ như ta nghĩ về nó", và khoa học, trong tinh thần qui giản của cơ giới luận, với việc "làm sạch" tự nhiên đó đã "hắt đổ cả đũa bé cùng với chậu nước tắm"! Ta trở lại đối mặt với một tự nhiên như nó vốn có, đầy phức tạp, bí ẩn, rất hỗn độn, ngẫu nhiên, mà dường như vẫn được an bài trong những trật tự siêu nhiên nào đó. Cũng khởi đầu từ thế giới vật chất (những vấn đề của thế giới vi mô và của vũ trụ), nhưng rồi nhu cầu nhận thức cái phức tạp bản chất đó đã nhanh chóng lan sang mọi lĩnh vực khác của cuộc sống đời thường, của sinh học, của kinh tế, chính trị, xã hội. Thiên nhiên và cuộc sống có những đối tượng cũ đòi hỏi những nhận thức mới, nhưng cũng có rất nhiều những đối tượng đã qua nhiều biến động và phát triển mới (đặc biệt trong kinh tế, xã hội) lại càng đòi hỏi

những nhận thức mới mà ta không còn có thể giữ mãi cách nhìn cũ, cách hiểu cũ của tư duy cơ giới.

Phức tạp, trước hết là không thể qui giản về, hoặc phân tích thành, những cái đơn giản. Phức tạp là trong cái toàn thể không thể tách chia được. Hiểu cái phức tạp là phải hiểu hệ thống trong tính toàn thể của nó. *Tư duy hệ thống* là cách tư duy theo tinh thần đó. Tư duy hệ thống có cơ sở là khoa học hệ thống, nhưng không đồng nhất với những thành tựu đã đạt được của khoa học hệ thống. Như trình bày sơ lược trong phần trên, khoa học hệ thống được phát triển chưa lâu, nó đã phát hiện nhiều vấn đề, đã hé mở nhiều con đường tìm kiếm nhưng chưa phải đã có được cách lý giải khoa học cho mọi vấn đề được đặt ra. Tư duy hệ thống hiện đại, vận dụng những tư tưởng và thành tựu của khoa học hệ thống, đồng thời cũng tiếp thụ những tinh hoa trong các dòng tư duy truyền thống, nhằm hình thành và phát triển một cách nhìn mới, một cách nghĩ mới, và từ đó, một cách xử sự mới, trước những phức tạp của thiên nhiên và cuộc đời. Dưới đây ta sẽ tóm lược (không đầy đủ) một số đặc điểm của tư duy hệ thống.

Đặc điểm chủ yếu của tư duy hệ thống là ở *cách nhìn toàn thể*<sup>12</sup> và do cách nhìn toàn thể mà thấy được những thuộc tính *hợp trội* của hệ thống. Các thuộc tính hợp trội là của toàn thể mà từng thành phần không thể có. Tình yêu, hạnh phúc, thành đạt,... là những thuộc tính của một con người trong toàn thể, chứ không thể là của một bộ phận nào trong con người đó. Cũng vậy, dân chủ, bình đẳng,... là thuộc tính của một xã hội, chứ không thể là thuộc tính của từng con người trong xã hội đó. Hợp trội là sản phẩm của tương tác, qua tương tác mà có cộng hưởng tạo nên những giá trị cao hơn tổng gộp đơn giản các giá trị của các thành phần. Để tạo nên được những thuộc tính hợp trội có chất lượng cao của hệ thống, thì phải can thiệp vào các quan hệ tương tác, chứ không phải vào hành động của các thành phần. Đồng thời cũng cần chú ý là trong tiến hoá, qua việc tham gia tương tác các thành phần góp phần tạo nên những tính chất hợp trội của hệ thống, nhưng mặt khác, chính những tính chất hợp trội đó của hệ thống cũng làm tăng thêm phẩm chất của các thành phần.

Trong các hệ thống thực tế, có nhiều loại tương tác khác nhau, có những tương tác qua trao đổi vật chất và năng lượng như trong các hệ vật lý, có những tương tác chủ yếu là qua trao đổi thông tin (và tri thức) như trong các hệ văn hoá-xã hội ; các tương tác phải được mô tả bằng một thứ ngôn ngữ nào đó, như các mô hình toán học, mô hình lôgic, mô hình

thông tin và cybernetic (với các quan hệ vào-ra và các vòng phản hồi), mô hình văn hoá-xã hội (với các quan hệ được mô tả một cách định tính), v.v... Hệ thống có các tương tác bên trong, nhưng khác với các hệ kín thường được xét đến trong cơ học và vật lý, các hệ thống thực tế trong sinh học, sinh thái, kinh tế và xã hội hầu hết là các *hệ mở*, nghĩa là có các tương tác với bên ngoài, *với môi trường*. Hành vi của một hệ mở chỉ có thể hiểu trong bối cảnh các tương tác với môi trường đó. Để "quản lý" một hệ thống phát triển, điều hết sức quan trọng là phải hiểu được các mối tương tác với môi trường, và cần nhớ rằng trong môi trường có những yếu tố ta điều khiển được, nhưng có rất nhiều yếu tố mà ta không thể điều khiển được. Tài năng của người lãnh đạo hay quản lý là ở chỗ trên cơ sở những hiểu biết tích lũy được mà điều khiển tốt những gì điều khiển được, gây ảnh hưởng đến những gì mà mình không điều khiển được, và cố cảm nhận những gì mà mình cũng không gây ảnh hưởng được.

Tính có *mục tiêu* cũng là một đặc điểm rất quan trọng của các hệ thống phức tạp. Có mục tiêu, chứ không phải có mục tiêu biết trước, được xác định từ đầu. Có thể có một mục tiêu, mà cũng có thể có nhiều mục tiêu đồng thời. Vì hệ là mở, hoạt động trong môi trường, nên muốn đạt mục tiêu của mình cũng cần biết mục tiêu của người, của các đối tác. Biết để có "gây ảnh hưởng đến những gì mà mình không điều khiển được". Mục tiêu của đối tác, nói dễ hiểu, là cái mà đối tác thích. Mà cái thích của con người thì không phải bao giờ cũng dễ hiểu. Có cái thích hợp lẽ, ta có thể hiểu bằng những suy luận duy lý. Có những cái thích theo cảm hứng, lại có những cái thích theo thị hiếu phù hợp với một văn hoá nào đó, ta không thể dùng lý lẽ lôgic mà hiểu được. Không thể áp đặt cái thích của mình cho người, không thể suy bụng ta ra bụng người; mà phải bằng trực cảm tế nhị và nghiên cứu công phu để hiểu được cái lẽ *tại sao* mà họ làm những việc họ làm, họ thích những cái họ thích, từ đó cảm nhận được lý do mục tiêu của những đối tác trong môi trường, rồi tùy đó mà xác định các giải pháp thích nghi của mình. Các lý thuyết điều khiển tối ưu, lý thuyết trò chơi,... thích hợp cho một số lớp các hệ có mục tiêu khá đơn giản; ngày nay, "điều khiển" trong các hệ thích nghi phức tạp với nhiều tác tử (agents) là một loại bài toán rất có ý nghĩa thời sự, nhưng khó được giải quyết chỉ bằng các phương pháp hình thức, và hẳn sẽ cần nhiều cách tiếp cận mới để nghiên cứu.

*Tính đa chiều* (multidimensionality), hay cũng gọi là *đa thứ nguyên*, là một đặc điểm cốt yếu của tư duy hệ thống. Trong thế giới mà ta đang sống, trong các hệ thống của tự nhiên và xã hội luôn luôn tồn tại những khuynh hướng đối lập nhau, những xu thế trái ngược nhau; có những đối lập dẫn đến đối kháng cực đoan đòi hỏi một mặt một còn, nhưng đó không phải là phổ biến, mà phổ biến là các khuynh hướng đối lập không loại trừ nhau, chung sống và tương tác với nhau bằng đấu tranh và thoả hiệp, tạo nên một quan hệ bổ sung, một trạng thái mới với những chất lượng mới cho phát triển. Ngày xưa, Lão tử viết trong *Đạo đức kinh*: "thiên hạ đều biết tốt là tốt, thì đã có xấu rồi ; đều biết lành là lành, thì đã có cái chẳng lành rồi ; Bởi vậy, có với không cùng sanh, khó và dễ cùng thành, dài và ngắn cùng hình, cao và thấp cùng chiều, ..." <sup>13</sup>. Phép biện chứng và tư duy hệ thống nói rõ hơn, không chỉ về cái lẽ cùng tồn tại của các thuộc tính đối lập, mà còn cả về sự tương tác của các mặt đối lập, sự chuyển hoá giữa các mặt đó với nhau, để sáng tạo nên những chất lượng cao hơn trong quá trình phát triển của các hệ thống. Theo nhà điều khiển học Ackoff, "các phần không chấp nhận được riêng rẽ có thể tạo nên một toàn thể chấp nhận được" <sup>14</sup>. Chẳng hạn, riêng kỷ luật hay riêng tự do không tạo thành một xã hội tốt, nhưng trong một xã hội lành mạnh, vừa có kỷ luật, vừa có tự do.

Tất nhiên, đa chiều không nhất thiết là có đối lập. Đa chiều là có nhiều cái khác nhau, nhiều cách nhìn, cách hiểu khác nhau về một đối tượng. Quan điểm đa chiều trong tư duy hệ thống còn là sự cố gắng phát hiện cái giống nhau trong những cái khác nhau, và cái khác nhau trong những cái giống nhau. Tìm cái giống nhau trong những cái khác nhau là *khoa học*, hướng tới cái phổ biến, cái có tính qui luật ; tìm cái khác nhau trong những cái giống nhau là *nghệ thuật*, hướng tới những phong cách riêng, sắc thái riêng của cảm thụ. Cả hai đều cần thiết và bổ sung cho nhau để sáng tạo nên những chất lượng phong phú mới của cuộc sống.

Đa chiều cũng là một cách nhìn nhiều mặt, nhiều cấp độ khi tìm hiểu các hệ thống. Một lý thuyết về một loại hệ thống nào đó bao giờ cũng phản ánh một cách hiểu nhất định về từng mặt và từng cấp độ khi xem xét nó. Cần hết sức tránh việc áp đặt một lý thuyết cụ thể nào xem là chân lý tuyệt đối về các hệ thống đó, mà nên xem mỗi lý thuyết đều có những giới hạn giải thích nhất định. Đặc biệt, đối với các hệ thống kinh tế và xã hội, nhiều lý thuyết trước đây được xây dựng theo các mô hình cơ giới, tất định, đã

không còn thích hợp với sự phát triển hiện đại, cần được xem xét lại theo quan điểm đa chiều nói trên<sup>15</sup>.

Như đã trình bày trong một phần trước, các hệ thống phức tạp đều có những quan hệ phi tuyến. Nếu hệ thống có mô hình toán học, thì trong mô hình đó có những quan hệ toán học không tuyến tính được định nghĩa một cách chính xác, còn nếu không có mô hình toán học thì ta có thể hiểu phi tuyến là những quan hệ không có sự phụ thuộc đều đặn giữa các thay đổi của nguyên nhân và của hệ quả. *Tính phi tuyến* là phổ biến đối với các hệ thống phức tạp. Chính do tính phi tuyến mà hành vi của hệ thống có thể có những bất thường, phụ thuộc nhạy cảm vào những đổi thay rất bé của các điều kiện ban đầu, từ ổn định chuyển sang bất ổn định, từ trật tự chuyển sang phi trật tự và hỗn độn. Mặt khác, khi một hệ thống đi vào những trạng thái xa cân bằng, tới "bên bờ hỗn độn", thì cũng là lúc có thể có những bước nhảy đột biến đến một trật tự mới có tính tổ chức cao hơn. Có thể có những khả năng, nhưng khả năng cụ thể nào là không tiên đoán được. Ở đây ta gặp một tình huống khác về chất so với các hệ thống cân bằng và ổn định. Trong cân bằng và ổn định thì ta có thể tiên đoán và lập kế hoạch, còn ở đây, có thể dự phóng chứ không thể tiên đoán chính xác và lập kế hoạch trước, ta phải chuẩn bị ứng phó với nhiều cái có thể và xử trí một cách linh hoạt, thích nghi với diễn biến cụ thể của tình hình. Bước nhảy đưa ta đến đâu là tùy ở sự miễn cảm trong lựa chọn một cách sáng tạo và linh hoạt của người tham gia. Thế giới đã không còn là tuyến tính, tư duy phi tuyến đòi hỏi con người phải luôn sẵn sàng đối phó với những điều chưa biết, chưa từng gặp, với những bất định và bất ổn định, và bằng năng lực thích nghi, sáng tạo mà tìm được từ trong những bất định, bất ổn định đó những hướng đi tới những trật tự mới. Ta đã biết trong nền kinh tế hiện đại có nhiều yếu tố tuân theo những quan hệ phi tuyến với cơ chế tự tăng cường, với các vòng phản hồi dương, tạo nên những bất ổn định thường xuyên và những trời sục thất thường của các ưu thế cạnh tranh, trong một môi trường như vậy không thể giữ mãi cách quản lý cũ bằng kế hoạch hoá mà phải tự chuẩn bị cho mình một năng lực thích nghi, thường xuyên sáng tạo, linh hoạt để phản ứng nhanh với mọi biến động và không bỏ lỡ những thời cơ<sup>16</sup>.

Những điều trình bày kể trên về tư duy hệ thống có thể góp phần giúp ta có một cách nhìn mới, một cách nghĩ mới về các hệ thống phức tạp. Có những điều đã có căn cứ khoa học rõ ràng, nhưng cũng còn nhiều điều

chưa có những lý giải khoa học đủ sức thuyết phục. Khoa học ngày nay đang cố mở rộng khả năng cho những phương pháp nghiên cứu của mình để bao quát thêm những chân trời mới của nhận thức. Nhưng có giới hạn nào đó cho khoa học hay không? Từ năm 1936, Max Planck, nhà vật lý sáng lập cơ học lượng tử, đã viết: "Khoa học [...] có nghĩa là một sự cố gắng không mệt mỏi và một sự phát triển tiến bộ liên tục nhằm hướng tới một mục đích mà trực giác thơ mộng có thể nắm bắt được nhưng trí tuệ không bao giờ có thể hiểu thấu hoàn toàn"<sup>17</sup>. Cái phức tạp, đa dạng và cực kỳ phong phú của thiên nhiên và cuộc sống, trải qua nhiều thế kỷ trước khi được nhận thức bằng khoa học đã được con người cảm nhận qua trực giác và thể hiện bằng ngôn ngữ của thơ ca, âm nhạc, hội họa, của nghệ thuật nói chung. Và giờ đây, sau mấy thế kỷ khoa học được phát triển như một công cụ chủ yếu của nhận thức thế giới, dù khoa học đã mạnh hơn bao giờ hết, nhưng chính vì rất mạnh mà tự hiểu được những hạn chế của mình, nên lại cần đến sự hỗ trợ của nghệ thuật để nắm bắt những cái mà mình không thể hiểu thấu hoàn toàn. Phải chăng đây là lúc cả khoa học và nghệ thuật đã cùng đạt đến trình độ chín muồi để mà không còn tách bạch, phân chia, để mà liên kết hỗ trợ nhau cùng giúp con người thấu hiểu và cảm nhận được mọi vẻ đẹp phong phú cũng như mọi biến hoá phức tạp của tự nhiên và của cuộc đời.

#### **IV. Trở lại với vấn đề đổi mới tư duy**

##### **1. Đôi mắt mới cho cuộc thám hiểm mới**

Ta đã lược qua một số nét chính trong quá trình phát triển tư duy, và hy vọng rằng qua việc trình bày đó ta cũng đã hình dung được phần nào yêu cầu đổi mới tư duy trong việc nhận thức thực tiễn hiện nay. Từ vài thập niên gần đây, người ta nói nhiều đến *sự cáo chung của tất định luận, của qui giản luận, sự kết thúc của cái chắc chắn*, v.v..., với ý nghĩa đòi hỏi kết thúc sự *thống trị độc tôn* của tất định luận, qui giản luận, của quan niệm về tính chân lý chắc chắn (certainty) của các qui luật,..., nói gọn lại là của tư duy cơ giới trong khoa học. Niềm tin vào tính đúng đắn tuyệt đối của tri thức khoa học bị lung lay, và càng ngày ta càng nhận thấy là thực tế vô cùng phức tạp, các mô hình khoa học mà ta sử dụng cho thực tế là quá sơ lược và đơn giản, các phương pháp khoa học mà ta đã có là bất cập trong việc nhận thức bản chất của cái phức tạp muôn màu muôn vẻ của thực tế.

Và từ đó nhận thức của con người lại phải bắt đầu một hành trình thám hiểm mới, và ta có thể mượn lời của nhà văn Pháp Marcel Proust (trong *La Prisonnière*), "một cuộc thám hiểm thật sự... không ở chỗ tìm kiếm những vùng đất mới mà ở chỗ có những đôi mắt mới". Cũng là những vùng đất cũ, cũng là thiên nhiên và cuộc sống ấy, nhưng cần được thám hiểm mới bằng những *đôi mắt mới* của trí tuệ và tâm thức con người. Phải chăng tư duy hệ thống với cách nhìn hệ thống đang góp phần quan trọng giúp ta có được đôi mắt cần thiết đó? Sẽ còn nhiều thời gian phía trước cho ta tiếp tục xác định những phẩm chất gì là cần phải có cho đôi mắt mới, nhưng ta cũng có thể đồng tình xem tư duy hệ thống - như đang được tiếp tục phát triển và hoàn thiện - là những phẩm chất cốt yếu cho đôi mắt mới đó.

Nhưng, đổi mới tư duy với tư duy hệ thống có nhất thiết là phải từ bỏ tư duy cơ giới với những tất định luận, qui giản luận, với phương pháp phân tích, với lập luận nhị nguyên,...? Dù cách diễn đạt có thể nặng nhẹ khác nhau, nhưng tôi nghĩ rằng yêu cầu từ bỏ là *từ bỏ cái địa vị độc tôn* duy nhất của tư duy cơ giới và của các phương pháp "khoa học" trong phạm trù của tư duy đó, còn việc dùng tư duy hệ thống không những không loại bỏ việc vận dụng các phương pháp nhận thức đó, mà trái lại, còn yêu cầu các phương pháp đó phải được phát triển và tăng cường thêm bằng cách sử dụng các ý tưởng và công cụ của khoa học và công nghệ hiện đại. Tư duy hệ thống sẽ càng sắc bén thêm, sâu sắc thêm, nếu khoa học hệ thống được phát triển mạnh mẽ, cung cấp thêm nhiều căn cứ xác đáng. Mà khoa học hệ thống, thì dù có được phát triển trong cách nhìn hệ thống, có sử dụng nhiều loại mô hình khác nhau không nhất thiết là toán học, có vận dụng kết hợp các tính toán định lượng với các lập luận định tính,... cũng vẫn phải dùng các mô hình qui giản, các phương pháp phân tích và các lập luận lôgic nhị nguyên, dựa vào các "qui luật" tất định, ngay cả khi nghiên cứu cái bất định cũng thực chất là nghiên cứu các luật tất định về các hiện tượng bất định đó. Chỉ có điều là khi vận dụng các khái niệm, mô hình và phương pháp đó, ta phải luôn nhớ rằng đó chỉ là những sản phẩm giản lược của nhận thức, những cái xấp xỉ, gần đúng của thực tế, có thể là thích hợp cho việc nhận thức một số đối tượng và quá trình tương đối đơn giản nào đó, ở một số thành phần và về một số mặt nhất định, chứ khó có thể giúp ta nhận thức được thực tế trong cái toàn thể phức tạp của nó. Và vì vậy, từ bỏ vai trò độc tôn của tư duy cơ giới cũng sẽ cho phép ta không đồng nhất bất kỳ một lý thuyết nào với chân lý, bất kỳ lý thuyết nào cũng có thể bị bác bỏ



hoặc sửa đổi, bổ sung bằng những giả thuyết mới mỗi khi gặp mâu thuẫn với thực tế<sup>18</sup>.

Đôi mới tư duy với tư duy hệ thống cũng còn có nghĩa là trên cơ sở khoa học hiện đại mà tiếp thu những quan điểm về nhận thức của các triết thuyết truyền thống, kết hợp các tri thức khoa học với các tri thức thu được bằng trực cảm, kinh nghiệm ; kết hợp các khả năng lập luận khoa học và cảm thụ nghệ thuật ; tìm kiếm sự thấu hiểu của chúng ta bằng lý lẽ và cả bằng những xúc động tâm hồn ; bằng ngôn ngữ của những công thức, những luận giải, và cả bằng "ngôn ngữ" trực tiếp của tai nghe, mắt nhìn, nhìn vào hình ảnh màu sắc và cả "nhìn" sâu, "nhìn" xa bằng tưởng tượng của trực cảm trí tuệ và tâm thức<sup>19</sup>. Và không chỉ kết hợp mà còn là bổ sung cho nhau, nâng cao năng lực của nhau. Càng có nhiều tri thức thì càng có nhiều trí tưởng tượng, và ngược lại càng giàu tưởng tượng thơ mộng thì sẽ càng nảy sinh nhiều ý tưởng bất ngờ cho sáng tạo khoa học. Ngày nay, người ta bắt đầu nói nhiều về vai trò quan trọng của loại tri thức tiềm ẩn (tacit knowledge) trong đời sống thực tế, và đã có những nghiên cứu cho biết là những loại tri thức này có đóng góp không nhỏ vào nền kinh tế tri thức hiện đại<sup>20</sup>. "*Một thứ nguyên tâm hồn cho nhận thức*", như E. Lazlo đề xuất<sup>21</sup>, đã là một yêu cầu thực sự cho các nghiên cứu hiện đại về nhận thức ngày nay.

## **2. Tư duy mới vì một cuộc sống mới**

Với công cuộc đổi mới, đất nước ta đã có nhiều thay đổi, hiện nay nước ta đã là một thành viên tham gia ngày càng sâu rộng vào cuộc sống kinh tế xã hội chung của cộng đồng mọi quốc gia trên thế giới. Những vấn đề của đất nước được giải quyết ra sao tùy thuộc rất nhiều vào cách hiểu của chúng ta về sự phát triển của thế giới, và từ đó mà có cách hiểu về nhu cầu phát triển của ta trong thế giới đó. Thế giới đang trải qua một giai đoạn của những biến chuyển hết sức phức tạp, cái xu thế của một trật tự vĩ mô trong chừng mực nào đó là có thể dự phóng được, nhưng quá trình vận động theo xu thế đó đã và sẽ còn đầy những biến động, hỗn độn, khó mà tiên đoán được. Trong sự phát triển đó của thế giới, đất nước ta sẽ phát triển và hội nhập ra sao, ta cũng có thể dự báo một xu thế, nhưng chắc cũng không thể dự đoán cụ thể mọi đường đi nước bước. Một xã hội là một hệ thống rất phức tạp, mọi cách hiểu qui giản dẫn đến những biện pháp qui giản đều khó tránh khỏi thất bại. Trong bối cảnh của một thế giới đang biến chuyển

đến kỹ nguyên của kinh tế tri thức và xã hội tri thức, ngoài các quan hệ kinh tế, các quan hệ văn hoá-xã hội sẽ ngày càng có vai trò quan trọng trong một xã hội hiện đại. Ta có những vấn đề của chung đất nước, và còn vô số vấn đề của từng con người, từng cộng đồng, từng doanh nghiệp,...; tất cả những loại vấn đề đó trong mọi tình huống đều đòi hỏi những giải pháp, những quyết định tương ứng. Đổi mới tư duy để có một cách nhìn, một cách hiểu, một cách suy nghĩ, và từ đó có những quyết định thích hợp, là yêu cầu không riêng của một tầng lớp nào, mà trở thành yêu cầu chung của xã hội. Trong bài này tác giả chưa thể đề cập đến những đề nghị cụ thể, mà chỉ xin hạn chế ở việc giới thiệu về tư duy hệ thống như là nguồn sức sống mới cho công cuộc đổi mới tư duy của chúng ta. Và phần giới thiệu mới chỉ là rất sơ lược, còn vận dụng như thế nào là tùy thuộc từng chủ thể nhận thức. Ngày xưa, trong sách *Luận Ngữ*, Khổng tử dạy ta: "Tri chi vi tri chi, bất tri vi bất tri, thị tri giả", các triết gia ngày nay cho ta biết thêm cái đặc thù của con người là ở chỗ "biết được là mình biết, ý thức được là mình có ý thức"<sup>22</sup>, và do đó, trong thực tiễn, có khả năng "học cách dùng những cái đã biết, học cách học thế nào những cái cần biết, và học cách tin ra sao vào những cái chưa biết"<sup>23</sup>. Về tư duy hệ thống, có những điều đã biết, có những điều cần biết, và cũng có rất nhiều những điều chưa biết. Và điều đã biết hay cần biết quan trọng nhất đối với chúng ta là bước vào thiên niên kỷ mới, mỗi người chúng ta đều cần phải cùng đổi mới tư duy, để như lời mong ước của E. Morin trong *Tuyên ngôn cho thiên niên kỷ mới*, biến *Trái đất Tổ quốc* của chúng ta thành nơi phát triển hài hoà cho mỗi cá nhân được tự do phát huy mọi thiên hướng và tài năng của mình<sup>24</sup>.

\* Giáo sư Đại Học Quốc Gia Hà nội, Việt Nam

## Chú thích

<sup>1</sup> Một trong những tác phẩm nghiên cứu về sự tương đồng giữa các quan niệm về vũ trụ của các triết thuyết phương Đông cổ đại và của vật lý học hiện đại được phổ biến rộng rãi trên thế giới là của nhà vật lý học Fritjof Capra, *The Tao of Physics*, có bản dịch tiếng Việt, *Đạo của Vật lý*, do Nguyễn Tường Bách dịch, NXB Trẻ, 2001 (bản in lần thứ ba).

- <sup>2</sup> Một số điều trình bày tóm tắt ở đây về học thuyết của Aristote về nhận thức khoa học và về lôgic là dựa theo sách *Philosophie grecque*, Monique Canto-Sperber chủ biên, Presses Universitaires de France, 1997.
- <sup>3</sup> B.Pascal. *Pensées*, trích dẫn theo *Philosophes et Philosophie*, tome 1, Nathan, 1992. Theo Pascal, chúng ta nhận thức được chân lý không chỉ "par la raison" mà còn "par le cœur". Cho đến nay khoa học chưa có lý giải nào thoả đáng về vấn đề bản chất của *trực cảm trí tuệ* hay của *năng lực nhận thức* "par le cœur".
- <sup>4</sup> Trích dẫn theo *Philosophes et Philosophie*, tome 1, Nathan, 1992, trang 504.
- <sup>5</sup> Về sự phù hợp chính xác đến mức khó tưởng tượng này cho đến nay nhiều nhà khoa học vẫn xem là một bí ẩn không giải thích được. Xem chẳng hạn, R.Thom. *Mathématique et théorisation scientifique*, trong *Penser les mathématiques*. Ed. Seuil, 1982, 252-273.
- <sup>6</sup> "Trật tự thống kê" có thể xem là một loại trật tự của toàn thể trong một hệ thống có số đông các phần tử với hành vi hỗn độn. Trong phần sau khi đề cập đến lý thuyết các hệ thống phức tạp, ta sẽ gặp một loại hỗn độn và trật tự khác liên quan đến hành vi hỗn độn và khả năng *tự tổ chức* của một hệ thống, đó là chủ đề chính của khoa học về phức tạp hiện nay.
- <sup>7</sup> Emergence thường được chuyển ngữ thành *tính trội* (của hệ thống). Để nhấn mạnh nghĩa của tính trội đó là do các tương tác hợp thành hệ thống từ các thành phần của nó, trong bài này tôi tạm dùng thuật ngữ *hợp trội* mong làm được rõ nghĩa hơn. Tôi cũng tạm dùng *tổng gộp* như là chuyên ngữ của aggregation. Hợp trội làm cho hệ thống có những thuộc tính với chất lượng cao hơn hẳn so với tổng gộp các thành phần của nó. Mong được bạn đọc cho biết các chuyên ngữ thích hợp hơn.
- <sup>8</sup> Một vài thuật ngữ chuyên ngành tương ứng với các từ tiếng Anh sau đây: hỗn độn: *chaos*, tập hút: *attractor*, tập hút lạ: *strange attractor* (tập hút có dạng một fractal), tập hút hỗn độn: *chaotic attractor* (tập hút có một độ nhạy cảm hàm mũ đối với điều kiện ban đầu nằm trong một vùng hút tương ứng), vùng hút: *basin of attraction*. Xem định nghĩa của các khái niệm đó trong các sách về Chaos Theory, chẳng hạn K.T.Alligood, T.D.Sauer và J.A.Yorke, *Chaos.An Introduction to Dynamical Systems*, Springer 1996.

- <sup>9</sup> Phát hiện đó cho chúng ta biết rằng đối với các hệ thống phi tuyến thì hành vi có thể trở nên phức tạp một cách bất thường, không đoán trước được, do đó không thể xử trí đối với chúng như mọi việc vẫn xảy ra với nhịp độ đều đặn bình thường. Tuy nhiên, điều đó cũng không có nghĩa là một biến đổi nhỏ các tác động ban đầu có thể khuếch đại hiệu quả một cách liên tục với tốc độ hàm mũ để gây nên những biến động lớn theo kiểu "hiệu ứng cánh bướm", "một vồ nhẹ cánh bướm ở Bắc kinh có thể gây nên bão tố ở Nam Mỹ"(!) như một số người tưởng tượng. "Hiệu ứng cánh bướm" chỉ nên được hiểu như là một ẩn dụ (metaphor) để liên tưởng đến tính chất "phụ thuộc nhạy cảm vào (những thay đổi nhỏ của) điều kiện ban đầu" (có tên gọi hiệu ứng cánh bướm là do tập hút hỗn độn mà Lorenz phát hiện có hình dạng hai cánh bướm!). Có thể xem bài *Hiệu ứng con bướm: có không?* của Raoul Robert trong tạp chí *Scientific American*, số 5, 2001 (bản dịch tiếng Việt của Phạm Văn Thiều đăng trong *Tia Sáng*, số 7, 2001).
- <sup>10</sup> Người ta kể rằng W. Heisenberg (1901-1976) trên giường bệnh trước khi mất có nói là sẽ hỏi Thượng đế hai điều: Tại sao có Tương đối và tại sao có nhiễu loạn? Và ông thêm: Tôi tin là Thượng đế có thể có trả lời cho câu hỏi thứ nhất (thuật lại theo J.Gleick *Chaos Making a New Science*, Penguin Books, 1987, trang 121).
- <sup>11</sup> Khái niệm tiêu tán (dissipative) có từ thế kỷ 19 liên quan đến quá trình thoái hoá năng lượng theo nguyên lý thứ hai của Nhiệt động học. Nhưng theo I.Prigogine, tăng entropy đồng nghĩa với tăng độ mất trật tự chỉ đúng đối với nhiệt động học cân bằng (trật tự tương thích với cấp độ các lực tương tác yếu giữa các phân tử); còn đối với nhiệt động học xa cân bằng, tại các điểm xa cân bằng do tương tác giữa hệ thống và môi trường hệ có thể từ trạng thái hỗn độn nhiệt phát sinh những trật tự (hay cấu trúc) mới, các cấu trúc mới này được gọi là các *cấu trúc tiêu tán* để nhấn mạnh vai trò kiến thiết của các quá trình tiêu tán trong việc hình thành nên chúng. Để hiểu rõ các vấn đề này xin xem: Prigogine và Stengers, *Order out of Chaos, Man's new Dialogue with Nature*, Bantam Books, 1984, và Nicolis và Prigogine, *Exploring Complexity. An Introduction*, W.H.Freeman and Company, 1989.
- <sup>12</sup> Holistic vision. Xem Ervin Laszlo. *The Systems View of the World. A holistic Vision for our Time*, Hampton Press, 1996.

- <sup>13</sup> Theo bản dịch của Nguyễn Duy Cần, NXB Văn học, 1992.
- <sup>14</sup> R.L.Ackoff. *The art of problem solving*. John Wiley and Sons, 1978.
- <sup>15</sup> Trong *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity* (Butterworth-Heinemann, 1999) J. Gharajedaghi trên cơ sở phân tích vấn đề phát triển đã đưa ra một phân loại các học thuyết kinh tế và xã hội theo tinh thần của cách nhìn đa chiều, rất đáng được tham khảo.
- <sup>16</sup> Xin xem thêm bài *Xã hội tri thức và vài suy nghĩ về con đường hội nhập của chúng ta*, Xã hội học, số 4, 1998, trong đó tác giả có trình bày các luật kinh tế mới như luật tỷ suất lợi nhuận tăng, dẫn đến các cơ chế phân hồi (liên hệ ngược) dương, tạo ra tình trạng chuyển đổi thường xuyên của bất ổn định/ổn định, phi trật tự/trật tự, và khả năng tự tổ chức trong nền kinh tế.
- <sup>17</sup> Trích dẫn theo David L. Miller, *Le chat de Schrödinger et l'imagination* trong *Science et Conscience*, France-Culture/ Colloque de Cordoue Stock 1980, trang 323-340.
- <sup>18</sup> Về sự tăng trưởng của tri thức khoa học, có thể tham khảo Karl R.Popper. *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. Happer Torchbooks, 1965.
- <sup>19</sup> Xem T.I.Sanders. *Strategic Thinking and the New Science, Planning in the Midst of Chaos, Complexity and Change*, The Free Press, 1998. Trong sách này, tác giả đã dành một phần lớn nói về *tư duy hiển thị* (visual thinking) như là một công cụ của tư duy chiến lược trong kinh doanh trong môi trường kinh tế hiện đại.
- <sup>20</sup> Tri thức ngầm ẩn (tacit knowledge) là một chủ đề được nghiên cứu nhiều trong những năm gần đây. Có thể tham khảo sách của I.Nonaka và H.Takeuchi *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, 1995. Trong sách này, ngoài việc trình bày vai trò của tri thức ngầm ẩn trong sự tăng năng lực sáng tạo của doanh nghiệp (với kinh nghiệm ở Nhật bản), còn bàn kỹ về việc chuyển hoá lẫn nhau và do đó tăng chất lượng cho nhau giữa hai loại tri thức hiển (diễn tả được bằng ngôn ngữ) và tri thức tiềm ẩn. Về vai trò ngày càng tăng của tri thức tiềm ẩn trong kinh tế tri thức có thể tham khảo bài của Candice Stevens *The Knowledge-driven Economy* trong tập *The Knowledge Economy* do Dale Neef chủ biên, Butterworth-Heinemann, 1998.

- <sup>21</sup> Xem E.Lazlo. *The Systems View of the World*, sách đã dẫn.
- <sup>22</sup> Xem Edgar Morin. *La Connaissance de la Connaissance. La Méthode 3*, Seuil, 1986.
- <sup>23</sup> Xem J. Gharajedaghi. *Systems Thinking*, sách đã dẫn.
- <sup>24</sup> Edgar Morin. *Homeland Earth. A Manifesto for the New Millennium*. Hamton Press, 1999.