

Nguồn: vietsciences.free.fr

Tác giả: Võ Quang Nhân và Trần Thế Vỹ

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài I: Tập Kích Não

Các bạn thân mến,

Ngày nay, trong các xứ tiên tiến thì các phương pháp để giải quyết mau lẹ và hiệu quả các khó khăn về tư duy được nghiên cứu và giảng dạy khá kỹ trong nhiều "course" ở các trường. Tuy nhiên, khi "trở về xứ Việt" thì chúng ta hầu như không thể tìm thấy một hướng dẫn nào khả dĩ giúp trang bị cho chúng ta một số phương tiện để có thể "qua cầu" (*mà không bị gió bay*).

Chúng tôi đã cố gắng sưu tầm, dịch thuật và trình bày lại với các bạn một số phương pháp quan trọng. Hy vọng các phương pháp này sẽ cung cấp thêm những "ánh sáng cuối đường hầm" có thể giúp các bạn giải quyết được các vấn đề khó khăn gặp phải trong môi trường nghiên cứu cũng như trong học vấn. Trong lúc đọc các bạn không nhất thiết phải "bám" theo một phương cách nào hết mà chỉ cần rút tỉa ra xem phương pháp nào có duyên với bạn để có thể xử dụng thích hợp nhằm giải quyết vấn đề các bài toán của mình và do đó, bạn cũng không nhất thiết phải nghiền ngẫm hết tất cả các phương pháp được trình làng ở đây. (*Trừ khi bạn thấy có hứng thú muốn tìm hiểu cặn kẽ*). Tuy nhiên, các phương pháp này cũng có thể sử dụng kết hợp với nhau để giúp ta tìm đến những lời giải đẹp.

Đầu tiên xin đề cập đến các phương pháp tận dụng được khả năng tổ chức và làm việc của cá nhân hay một nhóm các nhà chuyên môn (có thể không cùng một lãnh vực và có tầm nhìn khác nhau trong cách tiếp cận vấn đề). Vì các phương pháp này còn nhiều mới lạ so với những phương pháp đã được dạy trong trường nên các bạn hãy cố gắng đọc, hiểu và làm quen

với cách xử dụng chúng. Chắc chắn các phương pháp này sẽ đem lại nhiều ích lợi cho việc suy nghĩ và giải quyết khó khăn cho các bạn.

1. Brainstorming: (Tập kích não): Đây là một phương pháp suất sắc dùng để phát triển nhiều giải đáp sáng tạo cho một vấn đề. Phương pháp này hoạt động bằng cách tập trung trên vấn đề, và rút ra rất nhiều đáp án căn bản cho nó. Các ý niệm/hình ảnh về vấn đề trước hết được nêu ra một cách rất phóng khoáng và ngẫu nhiên theo dòng suy nghĩ càng nhiều càng đủ càng tốt. Chúng có thể rất rộng và sâu cũng như không giới hạn bởi các khía cạnh nhỏ nhất nhất của vấn đề. Trong "tập kích não" thì vấn đề được đào bới từ nhiều khía cạnh và nhiều cách (nhìn) khác nhau. Sau cùng các ý kiến sẽ được phân nhóm và đánh giá.

Phương pháp này có thể tiến hành bởi từ 1 đến nhiều người. số lượng người tham gia nhiều sẽ giúp cho phương pháp tìm ra lời giải được nhanh hơn hay toàn diện hơn nhờ vào nhiều góc nhìn khác nhau bởi các trình độ, trình tự khác nhau của mỗi người.

Lịch sử phát triển: Chữ tập kích não (brainstorming) được đề cập đầu tiên bởi Alex Osborn năm 1941. Ông đã mô tả tập kích não như là "Một kỹ thuật hội ý bao gồm một nhóm người nhằm tìm ra lời giải cho vấn đề đặc trưng bằng cách góp nhặt tất cả ý kiến của nhóm người đó nảy sinh trong cùng một thời gian theo một nguyên tắc nhất định (mà sẽ được mô tả trong phần tiếp theo). Ngày nay, phương pháp này không nhất thiết phải cần có nhiều người mà một người cũng có thể tiến hành (*Một mai một cuộc một cần câu -- Thơ của cụ Tam Nguyên*)

Các đặc điểm chính khi sử dụng tập kích não:

a) Định nghĩa vấn đề một cách thật rõ ràng phải đưa ra được các chuẩn mực cần đạt được của 1 lời giải. Trong bước này thì vấn đề sẽ được cô lập hoá với môi trường và các nhiễu loạn.

b) Tập trung vào vấn đề. Tránh các ý kiến hay các điều kiện bên ngoài có thể làm lạc hướng buổi làm việc. Trong giai đoạn này người ta thu thập tất cả các ý niệm, ý kiến và ngay cả các từ chuyên môn có liên quan trực tiếp đến vấn đề cần giải quyết. (thường có thể viết lên giấy hoặc bảng tất cả)

c) Không được phép đưa bất kì một bình luận hay phê phán gì về các ý kiến hay ý niệm trong lúc thu thập. Những ý tưởng thoáng qua trong đầu nếu bị các thành kiến hay phê bình sẽ dễ bị gạt bỏ và như thế sẽ làm mất sự tổng quan của buổi tập kích não

d) Khuyến khích tinh thần tích cực. Mỗi thành viên đều cố gắng đóng góp và phát triển các ý kiến

e) Hãy đưa ra càng nhiều ý càng tốt về mọi mặt của vấn đề kể cả những ý kiến không thực tiễn hay ý kiến hoàn toàn lạ lẫm sáng tạo.

Các bước tiến hành:

a) Trong nhóm lựa ra 1 người đầu nhóm (để điều khiển) và 1 người thư kí (để ghi lại tất cả ý kiến) (cả hai công việc có thể do cùng 1 người tiến hành)

b) Xác định vấn đề hay ý kiến sẽ được tập kích. Phải làm cho mọi thành viên hiểu thấu đáo về đề tài sẽ được tìm hiểu.

c) Thiết lập các "luật chơi" cho buổi tập kích não. Chúng nên bao gồm

- Người đầu nhóm có quyền điều khiển buổi làm việc.
- không một thành viên nào có quyền đòi hỏi hay cản trở, đánh giá hay phê bình hay "xiá mũi" vào ý kiến hay giải đáp của thành viên khác
- Xác minh rằng không có câu trả lời nào là sai!
- Thu thập lại tất cả câu trả lời ngoại trừ nó đã được lập lại.
- Vạch định thời gian cho buổi làm việc và ngưng khi hết giờ.

d) Bắt đầu tập kích não: Người lãnh đạo chỉ định hay lựa chọn thành viên chia sẻ ý kiến trả lời (hay những ý niệm rời rạc). Người thư kí phải viết xuống tất cả các câu trả lời, nếu có thể công khai hóa cho mọi người thấy (viết lên bảng chẳng hạn). Không cho phép bất kì một ý kiến đánh giá hay bình luận nào về bất kì câu trả lời nào cho đến khi chấm dứt buổi tập kích

e) Sau khi kết thúc tập kích, hãy lướt lại tất cả và bắt đầu đánh giá các câu trả lời. Một số lưu ý về chất lượng câu trả lời bao gồm:

- Kiểm những câu ý trùng lặp hay tương tự
- Nhóm các câu trả lời có sự tương tự hay tương đồng về nguyên tắc hay nguyên lí
- Xóa bỏ những ý kiến hoàn toàn không thích hợp
- Sau khi đã cô lập được danh sách các ý kiến, hãy bàn cãi thêm về câu trả lời chung

Ví dụ:

Một ví dụ đơn giản dùng tập kích não là vấn đề "thiết kế máy chuyển ngân của nhà băng" (ATM -Automated Teller Machine)

Thành viên mời tham dự buổi tập kích não có thể bao gồm: 1 người có gửi tiền nhà băng, 1 nhân viên làm việc chuyển ngân hàng ngày, 1 nhà thiết kế phần mềm, một người không có gửi tiền trong nhà băng.

Câu hỏi chính được cô lập lại thành: "***Thao tác nào máy chuyển ngân có thể phục vụ được cho khách hàng?***" (hay máy chuyển ngân đảm đương nhiệm vụ gì?)

Sau khi tập kích thì các ý kiến đã được thu thập về máy ATM được đặt trong hình vẽ sau:



Sau khi có bảng các ý niệm thì nhóm làm việc sẽ phân loại theo "góc nhìn" của người dùng máy. Như vậy một số ý kiến như là "khám máy từ xa", "nâng cấp cho máy từ xa" hay "bảo trì máy" chỉ dùng cho người kĩ sư bảo trì.

Nếu đứng trên quan điểm các dịch vụ mà máy cung cấp thì có thể rút thành 3 nhóm dùng máy:

<i>Chủ Trương Mục</i>	<i>Khách không có trương mục</i>	<i>Nhân viên nhà băng</i>
<i>Dịch Vụ</i>	<i>Dịch Vụ</i>	<i>Dịch vụ</i>
-Rút tiền -Thông tin về trương mục - Cấp ngân phiếu mới - Chuyển thông tin - Liệt kê các chuyển ngân - Báo cáo về trương mục - Chuyển tiền	-Rút tiền từ thẻ tín dụng - Thông tin về trương mục	- Chạy chương trình khám máy - Thêm tiền mặt vào máy -Thêm, giấy mực in - Gửi thông báo

Như vậy dựa vào các thông tin thu nhập được người thiết kế có thể nắm được những tính năng chính của một ATM mà tiến hành.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài II: Thâu Thập Ngẫu Nhiên

Random Input (Thâu Nhập Ngẫu Nhiên): Phương pháp này rất hữu ích khi bạn cần những ý kiến sáng rõ hay những tầm nhìn mới trong quá trình giải quyết vấn đề. Đây là phương pháp bổ xung thêm cho quá trình tập kích não.

Xu hướng chung về sự suy nghĩ của con người là tư duy bởi sự nhận ra các kiểu mẫu (hay hiểu nôm na là "phương pháp" hay "nền nếp suy nghĩ"). Chúng ta phản ứng lại các mẫu đó dựa trên những kinh nghiệm trong quá khứ và mở rộng các kinh nghiệm này. Mặc dù vậy, đôi khi, chúng ta sẽ bị giam bên trong lối tư duy của mình. Với một nền nếp (phương pháp) tư duy đặc thù có thể sẽ không đủ để kiến tạo một lời giải tốt cho một loạt các vấn đề đặc trưng.

Một ví dụ điển hình là trường hợp của các học sinh PTTH, chúng ta biết rất rõ, đa số khi giải các bài toán tích phân hay các bài toán hoá học định tính, các em đã được "gạo sẵn" các dạng toán theo một loại "công thức hay mẫu mã" đã được cung cấp bởi các thầy dạy (ở các trung tâm luyện thi) và

cứ như thế "nhắm mắt" mà giải các đề bài cho đến khi gặp những bài tưởng chừng dùng công thức này hay công thức nọ có thể làm ra nhưng lại lay hoay mãi mà không tìm ra được 1 giải thuật đúng đắn

Random Input là kĩ thuật cho phép liên kết một kiểu tư duy mới với kiểu tư duy mà chúng ta đang sử dụng. Cùng với sự có mặt của kiểu tư duy mới này thì tất cả các kinh nghiệm sẵn có cùng sẽ được nối vào với nhau.

Các bước tiến hành: Nếu thấy các bước này có phần khó hiểu, thì xin hãy đọc tiếp phần ví dụ sau đó.

Chọn ra ngẫu nhiên một danh từ trong một tự điển hay trong một danh mục các từ vựng đã được chuẩn bị từ trước. Thường danh từ được chọn là danh từ cụ thể sẽ giúp ích hơn (tức là những danh từ chỉ vật mà mình có thể nhận biết bằng giác quan hay sờ mó được) hơn là chọn một danh từ trừu tượng hay một khái niệm tổng quát. Dùng danh từ này như là điểm khởi đầu cho giải quyết vấn đề bằng tập kích não.

Bạn có thể thấy ra mình có thêm nhiều tri thức sáng suốt nếu như chữ được chọn không nằm trong phần chuyên môn của bạn

Nếu như đó là chữ thích hợp, bạn sẽ thêm được một dãy những ý kiến và khái niệm vào quá trình tập kích não. Trong khi một số từ lựa ra trở nên vô dụng, thì hy vọng bạn sẽ tìm ra chút ánh sáng cho vấn đề. Nếu bạn kiên trì nhiều lần, thì ít nhất bạn có thể tìm ra bước đột phá.

Ví Dụ:

Giả sử vấn đề muốn giải quyết là "giảm ô nhiễm từ các loại xe lưu động". Theo lối nghĩ thông thường chúng ta đều thấy cách giải thông thường là xử dụng thiết bị "xúc tác để chuyển hoá các chất thải gắn trong ống khói xe hơi" và dùng các loại xăng "sạch" hơn (và có khả năng cháy gần như hoàn toàn trong buồng đốt)

Bay giờ lựa ngẫu nhiên một danh từ trích từ tựa của những cuốn sách trên tủ, bạn có thể tìm thấy chữ "cây cỏ" (thực vật). Tập kích não từ chữ này bạn có thể "đào" ra một "mỏ" ý mới:

- Cây xanh trên các vệ đường có thể chuyển hoá CO_2 thành O_2 .
- Tương tự, nếu thổi khí thải ra từ máy xe một dung môi của tảo (algae) thì cũng chuyển hoá được CO_2 sang O_2 . Và có lẽ, bộ lọc không khí từ các phi thuyền không gian dùng cách này?
- Chưa vì trùng "sulfur-metabolizing" vào bộ chuyển hóa khí thải để làm sạch chúng. Có phải hợp chất của Nitơ (Nitrogen) sẽ làm "giàu" giống vi trùng này?

- Sản phẩm của các loại cây cỏ là giấy. Giấy có thể dùng làm màng lọc của các bộ lọc không khí (air filter) ở các máy điều hoà nhiệt độ, các động cơ nổ (xe hơi, xe gắn máy)
- Sản phẩm của cây cao su là nhựa có thể làm nguyên liệu chế tạo bộ lọc không khí thay ra.
- ...

Trên đây là những ý kiến thô thiển nảy sinh. Một số có thể sai và không thực tế. Tuy nhiên, một trong chúng có thể dùng làm cơ sở cho những phát triển lợi ích.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài III: Nói Rộng Khái Niệm

Concept Fan (tạm dịch Nói Rộng Khái Niệm):

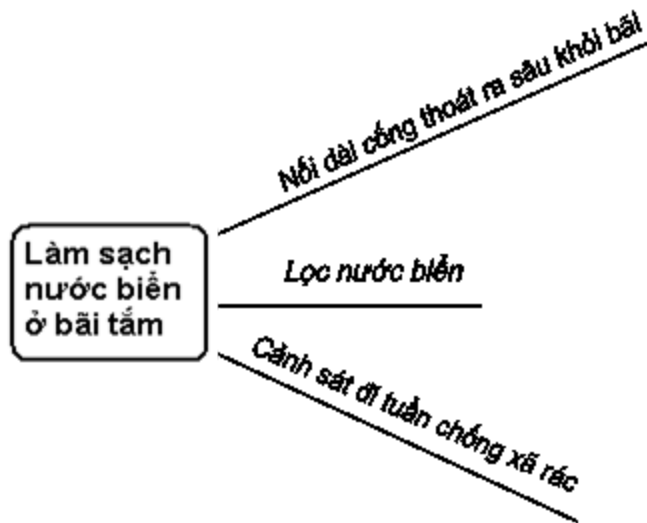
Concept Fan là một cách để tìm ra các tiếp cận mới về một vấn đề khi mà tất cả các phương án giải quyết hiện nhiên khác không còn dùng được. Phương pháp này triển khai nguyên tắc "lui một bước" (*khi hỏ về mồi thì chúng cũng lui lai để có thể nhảy vọt?!!!*) để nhận được tầm nhìn rộng hơn. Như vậy, phương pháp này không khác gì một người khi đứng quá gần với một bức tranh thì sẽ khó *lãnh hội* được toàn bộ nội dung của nó mà cách tốt nhất là đứng lui ra xa hơn để tầm ngắm nhìn được xa và rộng hơn.

Lịch sử của Khái niệm:

Khái niệm về concept fan đầu tiên được nêu lên bởi Edward de Bono trong quyển sách "Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas" (tạm dịch -- Sáng tạo thực sự: Xử dụng Tư Duy Định Hướng để Tạo các Phát Kiến) xuất bản lần đầu tiên vào tháng năm 1992 ấn bản Anh ngữ)

Các bước tiến hành:

Khi bắt đầu, vẽ 1 khung khép kín ở giữa của một miếng giấy khổ lớn. viết xuống (một cách ngắn gọn) vấn đề mà bạn đang tìm cách giải quyết. Bên phải của khung vẽ ra những nửa đường thẳng (nối với khung và hướng ra xa như các rẽ quạt -- đây cũng là lí do tên gọi của phương pháp là concept fan). Mỗi nửa đường thẳng như vậy sẽ đại diện cho một lời giải khả dĩ cho vấn đề này. (Xem ví dụ bằng hình)



Hình1: Bước thứ nhất

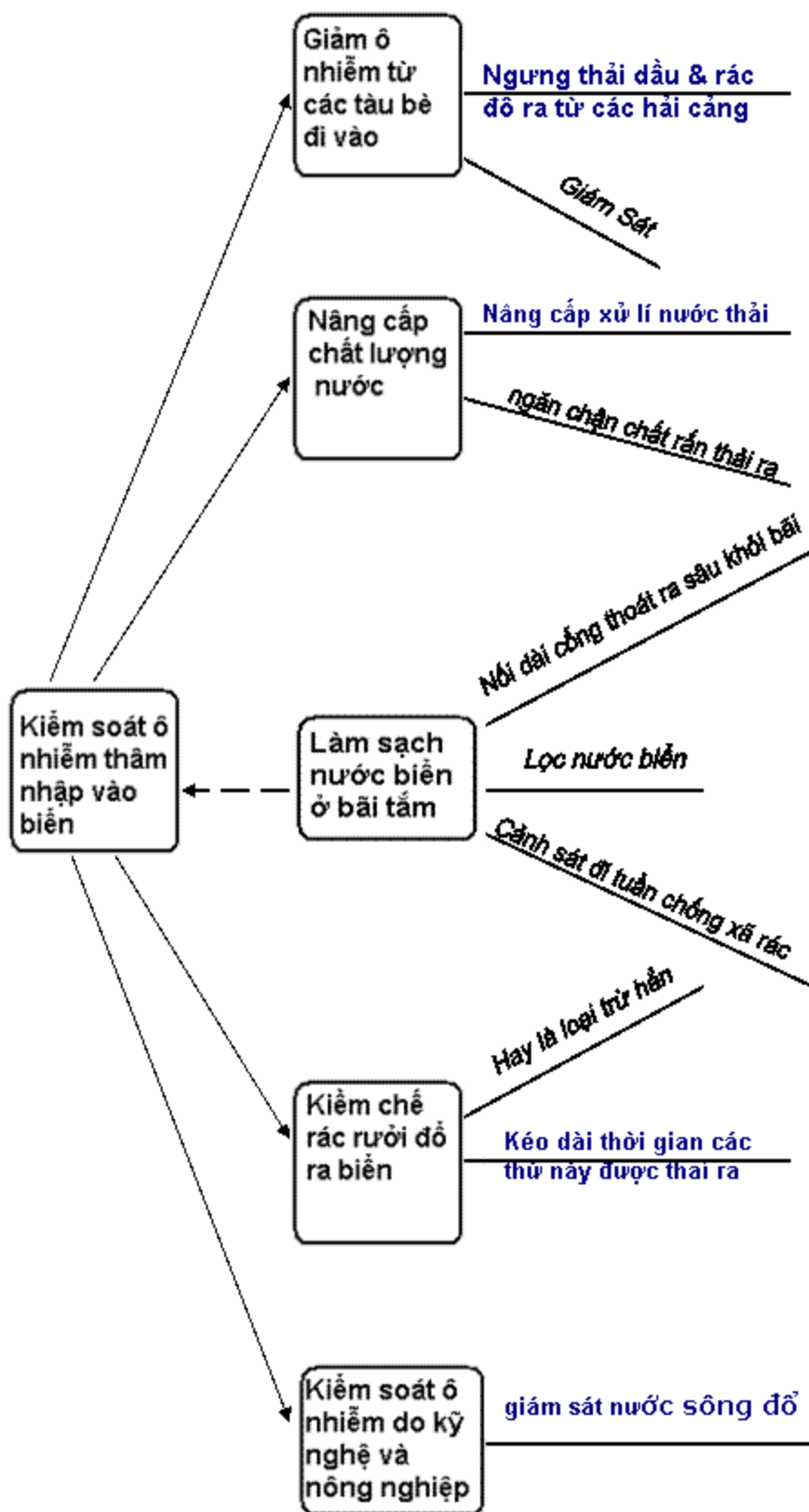
Có thể rằng các ý kiến mà bạn có thì không khả thi hay chưa hoàn toàn giải quyết triệt để vấn đề. Nếu thế, có thể lùi lại một bước để tạo cái nhìn tổng quát hơn cho vấn đề

Bước này tiến hành bằng cách vẽ thêm 1 khung khép kín ở ngay bên trái của vòng tròn đầu tiên, và viết vào đó định nghĩa rộng hơn. Liên kết hai khung bằng một mũi tên chỉ vào khung mới lập nên

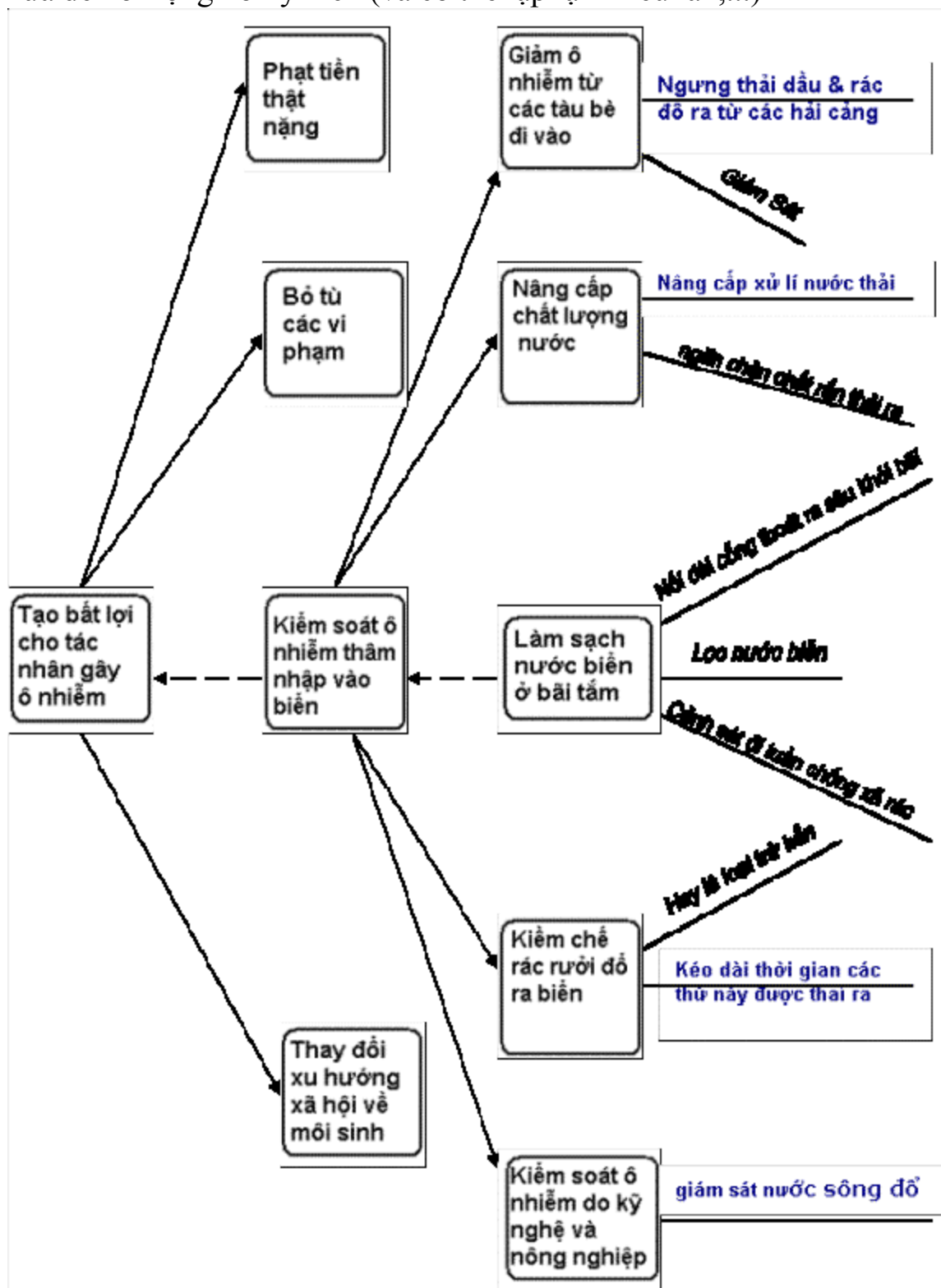


Hình2: Nói rộng định nghĩa của vấn đề dùng concept fan

Sử dụng ý mới này như là điểm xuất phát cho các ý kiến mới



Hình3: Phát triển các ý mới từ định nghĩa được nói rộng hơn của vấn đề
 Nếu như ý niệm mới này cũng chưa đủ, bạn có thể bước lui thêm một lần nữa để nói rộng hơn ý kiến (và có thể lập lại nhiều lần,...)



Hình 4: Mở Rộng Khái niệm lần thứ nhì

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài IV: Kịch Hoạt

Provocation (Tạm dịch Kịch Hoạt)

Tương tự như phương pháp Random Input, đây là một kỹ thuật tư duy khá quang trọng. Tác động chính của phương pháp là đưa sự suy nghĩ ra khỏi các nền nếp suy nghĩ cũ mà bạn dùng để giải quyết vấn đề.

Như đã giải thích trước đây, chúng ta tư duy bằng cách nhận thức các kiểu và phản ứng lại chúng. Các phản ứng đáp trả này dựa trên kinh nghiệm trong quá khứ và các mở rộng "có lý" cho các kinh nghiệm này. Suy nghĩ của chúng ta thường ít vượt qua hay đứng bên ngoài của các kiểu mẫu cũ. Trong khi chúng ta có thể tìm ra câu trả lời như là một "kiểu khác" của vấn đề, cấu trúc não bộ sẽ gây khó khăn cho chúng ta để liên kết các lời giải này.

Kịch hoạt là một phương pháp dùng để liên kết các kiểu tư duy này với nhau.

Phương pháp này được nghiên cứu bởi Edward de Bono, tiến sĩ Tâm lý học. Giáo sư tại các trường đại học Oxford, Cambridge, và Harvard. Đây là trang WEB của ông <http://www.edwdebono.com/>

Các Bước tiến Hành:

Hãy viết xuống nhiều mệnh đề ngớ ngẩn (không hợp lý lẽ, không dựa trên lập luận khoa học và có thể phản khoa học hay đi ngược với thực tế thường nhật) một cách chủ ý, trong đó chúng ta cho phép các tình huống không thực. Các mệnh đề này cần thiết phải "ngu xuẩn" để tạo cú "sốc" (kịch hoạt) cho hệ thống tư tưởng làm nó thoát ra ngoài những cung các suy nghĩ hiện có. Một khi chúng ta đã tạo ra các mệnh đề kịch hoạt này, chúng

sẽ làm ngưng các đánh giá phán quyết để mà tạo nên ý kiến mới. Kích hoạt cung cấp những điểm khởi đầu nguyên thủy cho sự sáng tạo. Các ý tưởng của phương pháp này thường là các bước mở đầu cho những ý tưởng mới.

Cách xếp đặt ra những mệnh đề kích hoạt như vậy đã được thấy rất nhiều trong các công án thiền (Zen koans) và các thơ haiku (Nhật). Kỹ thuật này, làm giảm các sức ý tâm lý trì trệ trong bộ óc, đã được phổ dụng ở Đông Phương từ lâu nhưng đôi khi làm khó khăn cho lối suy nghĩ kiểu Tây phương.

Chẳng hạn như chúng ta đưa ra câu: "Nhà không nên có nóc!". thông thường thì điều này không phải là ý kiến hay. Mặc dù vậy, ý này dẫn đến suy nghĩ về các ngôi nhà "mở nóc" hay các ngôi nhà nóc trong suốt. Và bạn có thể vừa ngủ vừa ... ngắm trăng. Còn nếu như bạn đã xem qua bộ phim "Xích Lô" thì hẳn bạn sẽ nhớ đến câu "người ta thì ngủ khách sạn 5 sao còn tao thì ngủ khách sạn ... ngàn sao" -- bạn cũng đã biến câu này thành thực tế vậy!

Khi đã tạo nên sự kích hoạt, bạn có thể dùng nó trong nhiều phương cách khác nhau bởi kiểm nghiệm:

- *Các hậu quả, hiệu ứng của mệnh đề*
- *Các lợi ích có thể nhận được*
- *Tình huống đặc thù nào có thể làm cho nó trở thành lời giải bén nhạy*
- *Các nguyên tắc, nguyên lý nào cần dùng để làm việc này và để nó hoạt động*
- *Làm sao để nó hoạt động trong mọi thời điểm*
- *Cái gì sẽ xảy ra nếu như 1 dãy các biến cố bị thay đổi*
- *vân vân*

Bạn có thể dùng danh sách các câu hỏi trên như là 1 khuôn mẫu.

Ví dụ: (Thí dụ này được làm ra từ các nước giàu nên không chắc áp dụng nổi cho đất An-Nam ta)

Chủ tiệm cho thuê băng video muốn tìm ra phương pháp để cạnh tranh với Internet. Cô chủ bắt đầu với mệnh đề "khách hàng không nên trả tiền để mượn băng video"

Sau đó cô ta kiểm nghiệm các "kích hoạt" sau đây:

- *Các hậu quả:* Cửa tiệm sẽ không có tiền thu nhập qua thuê băng và do đó phải có một nguồn thu nhập khác hơn. Phải làm cho việc mượn băng tại cửa tiệm thì rẻ hơn là tải về máy các phim mượn trên Internet hay đặt cọc nó qua catalog.

- *Các lợi ích:* Có nhiều người đến mượn băng video hơn. Nhiều người hơn sẽ ghé vào tiệm. Cửa tiệm sẽ thu hút khách hàng từ các tiệm cho thuê khác trong địa phương
- *Tình huống:* Cửa hàng cần có nguồn thu nhập thay thế. Có thể chủ tiệm sẽ bán các quảng cáo trong tiệm, hay là bán thêm "đồ nhắm", bán bia, nước ngọt, kẹo bánh, rượu và thức ăn nhanh. Điều này sẽ biến cửa hàng thành "tiệm tạp hoá kiểu mới". Có lẽ chỉ cho người ta mượn băng sau khi đã phải "ngắm" qua 30-giây các mặt hàng quảng cáo hay là sau khi hoàn tất các bản câu hỏi nghiên cứu thị trường.

Sau khi dùng kích hoạt, chủ tiệm quyết định "thử nghiệm" trong nhiều tháng. Cô ta cho phép khách hàng mượn miễn phí các "top-ten" băng mới ra lò. (nhưng dĩ nhiên khách hàng sẽ bị phạt tiền nếu họ trả băng trễ) Cô chủ sẽ đặt các băng video phía đằng trong cùng của cửa tiệm. Phía trước sẽ đập vào mắt khách hàng những thứ hàng "hấp dẫn" khác (để dẫn dụ khách mua hàng) như là các mặt hàng kể trên. Như vậy 1 người khách muốn mượn băng sẽ phải đi ngang qua và ngắm các món khác trước khi tới được quầy video. Ngoài ra, bên cạnh quầy trả băng, cô chủ cũng bán các mặt hàng "model" thấy được qua các phim này.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài V: Six Thinking Hats (Tạm Dịch: Lục Mạo Tư Duy)

Six Thinking Hats

- Là một kỹ thuật được thiết kế nhằm giúp các cá thể có được nhiều cái nhìn về một đối tượng mà những cái nhìn này sẽ khác nhiều so với một người thông thường có thể thấy được. Đây là một khuôn mẫu cho sự suy nghĩ và nó có thể kết hợp thành lối suy nghĩ định hướng (lateral thinking). Trong phương pháp này thì các phán xét có giá trị sẽ có chỗ đứng riêng của nó nhưng các phê phán đó sẽ không được phép thống trị như là thường thấy lối suy nghĩ thông thường.

Six thinking Hats được dùng chủ yếu là để:

- Kích thích suy nghĩ song song
- Kích thích suy nghĩ toàn diện
- Tách riêng cá tính (như là bản ngã, các thành kiến ...) và chất lượng

Lịch Sử của Phương Pháp:

Đây là phát kiến của Tiến sĩ Edward de Bono (<http://www.edwdebono.com/>) trong năm 1980. Năm 1985 nó đã được mô tả chi tiết trong cuốn "Six Thinking Hats" của de Bono.

Phương pháp này đã được phát triển và giảng dạy ở nhiều nơi trên thế giới (ngoại trừ Xứ Đại Cồ Việt của ta??!!) Nhiều tổ chức lớn như là IBM, Federal Express, British Airways, Pepsi, Polaroid, Prudential, Dupont, ...cũng dùng phương pháp này.

Cách thức tiến hành:

(Bạn nên xem thêm phần ví dụ để có một hình dung cụ thể về nó)

Dùng 6 cái nón đại diện cho 6 dạng thức của suy nghĩ. Nó đề cập đến chiều hướng suy nghĩ hơn là tên gọi. Mỗi nón có một màu (mà màu này chỉ đại diện cho duy nhất 1 dạng thức duy nhất của suy nghĩ).

Mọi người đều sẽ tham gia góp ý. Tùy theo kiểu ý kiến mà người đó sẽ đề nghị đội nón màu gì.

Các nón không được dùng để phân loại cá nhân mặc dù hành vi hay thói quen của cá nhân đó "dường như" hay có vẻ thuộc về loại nào đó. Nó chỉ có tác dụng định hướng suy nghĩ trong khi thành viên trong nhóm cho ý kiến đội lên mà thôi

Các đặc tính của nón màu:

Nón trắng: trung tính - tập trung trên thông tin rút ra được, các dẫn liệu, cứ liệu và những thứ cần thiết, làm sao để nhận được chúng

Nón Đỏ: Nóng, tình cảm, cảm giác, cảm nhận, trực quan, những ý kiến không có chứng minh hay giải thích, lí lẽ

Nón Đen: Phê phán, Bình luận, Tại sao sự kiện là sai, tất cả những cảm ý tiêu cực hay bị quan

Nón Vàng: Tích cực, lạc quan, những cái nhìn sáng lạng, tìm đến những lợi ích, cái gì tốt đẹp

Nón Lục: Sáng tạo, khả năng xảy ra và các giả thuyết, những ý mới

Nón Xanh Dương: Điều khiển, chỉ phối quá trình, các bước, tổ chức lãnh đạo, suy nghĩ về các suy nghĩ hay kết luận

Sau đây là một cách tiến hành qua các bước:

Mọi người trong nhóm làm việc sẽ cùng tham gia góp ý -- tùy theo tính chất của ý đó mà người đó (hay người trưởng nhóm) sẽ đề nghị đội nón màu gì. Người trưởng nhóm sẽ lần lượt chia thời gian tập trung ý cho mỗi nón màu... Tuy nhiên, một số trường hợp đặc biệt nếu cần bất kì thành viên nào cũng có thể đề nghị góp thêm ý vào cho 1 nón màu nào đó (tuy vậy phải giữ đủ thời lượng cho mỗi nón màu)

• **Bước 1:**



Nón trắng: Tất cả các ý kiến nào chỉ chứa sự thật, bằng chứng, hay dữ kiện, thông tin. Đội nón này có nghĩa là "hãy cởi bỏ mọi thành kiến, mọi tranh cãi, cởi bỏ mọi dự định và hãy nhìn vào cơ sở dữ liệu"

• **Bước 2:**



Nón lục: Tạo ra các ý kiến làm sao để giải quyết. Các sáng tạo, các cách thức khác nhau, các kế hoạch, các sự thay đổi

• **Bước 3:**

- Đánh giá các giá trị của các ý kiến trong nón lục
- Viết ra danh mục các lợi ích dùng nón vàng



Nón vàng: Tại sao vài ý kiến sẽ chạy tốt và tại sao nó mang lại lợi ích. Ở đây cũng có thể dùng về các kết quả của các hành động được đề xuất hay các đề án. Nó còn dùng để tìm ra những vật hay hiệu quả có giá trị của những gì đã xảy ra.

- Viết các đánh giá, và các lưu ý trong nón đen



Đây là nón có **giá trị nhất**. Dùng để chỉ ra tại sao các đề nghị hay ý kiến không thích hợp (hay không hoạt động được) cùng với các dữ kiện, với kinh nghiệm sẵn có, với hệ thống đang hoạt động, hoặc với chế độ đang được theo. Nón đen lúc nào cũng phải tính đến sự hợp lý

- **Bước 4:** Viết các phản ứng, trực giác tự nhiên và các cảm giác xuống.



Nón này cho phép người suy nghĩ đặt xuống các trực cảm mà không cần bào chữa

- **Bước 5:** Tổng kết và kết thúc buổi làm việc



Nón này là **sự nhìn lại** các bước trên hoặc là quá trình điều khiển. Nó sẽ không nhìn đến đối tượng mà là nghĩ về đối tượng (thí dụ như ý kiến "đội cho tôi cái nón lục, tôi cảm giác rằng có thể làm được nhiều hơn về cái nón xanh này")

Lưu ý: các bước trên không hoàn toàn nhất thiết phải theo đúng thứ tự như nêu trên mà ở nhiều trường hợp nên chỉnh lại theo thứ tự như sau:

Trắng -> Đỏ -> Đen -> Vàng -> Lục -> Xanh Dương

Ví dụ: Giải quyết vấn đề sau đây trong lớp học "Học sinh nói chuyện trong lớp"

Dùng phương pháp 6 nón để cho các học sinh nhìn vào vấn đề ở các góc cạnh khác nhau. Có thể dùng 6 phần màu khác nhau để ra hiệu (thay cho nón). Học sinh chủ động cho ý kiến và giáo viên sẽ điều khiển toàn buổi qua các bước như sau:

1. Nón trắng: Các sự kiện

- Các HS nói chuyện trong khi cô giáo đang nói
- Có sự ồn ào làm cho các học sinh khác bị xao lãng hoặc không nghe được (cô giáo nói gì)

- Học sinh không biết làm gì sau khi cô giáo đã hướng dẫn cách thức
- Nhiều học sinh bức mình hay không muốn học nữa.

2: Nón đỏ: cảm tính

- Cô giáo cảm giác bị xúc phạm
- Các HS nản chí vì không nghe được hướng dẫn (của cô)
- Người nói chuyện trong lớp vui vẻ được tán dóc và nghe dóc

3. Nón Đen: Các mặt tiêu cực

- Lãng phí thì giờ
- Buổi học bị làm tổn thương
- Nhiều người bị xúc phạm rằng những người nghe không bắt cần đến những gì được nói
- Mất trật tự trong lớp

4. Nón vàng: Các mặt tích cực của tình trạng được kiểm nghiệm

- Mọi người được nói những gì họ nghĩ
- Có thể vui thú
- Mọi người không phải đợi tới lượt của mình để nói nên sẽ không bị quên cái gì mình muốn nói
- Không chỉ những HS giỏi mới được nói

5. Nón Lục: Những cách giải quyết đến từ cách nhìn vấn đề theo trên

- Cô giáo sẽ nhận thức hơn về "thời lượng" mà cô nói
- Cô giáo sẽ cố gắng tác động qua lại (để ý cho phép nhiều đối tượng tham gia) với nhiều HS không chỉ với các HS "giỏi"
- HS sẽ phải làm việc để không phải phác biểu linh tinh. HS sẽ tự hỏi "điều muốn nói có liên hệ đến bài học hay không?" và có cần để chia sẻ ý kiến với các bạn khác hay không? Sẽ cần thêm bàn thảo làm sao HS vượt qua khó khăn này!
- HS sẽ suy nghĩ rằng có nên chen vào phá sự học của người khác hay không?
- Sẽ giữ bản tường trình này lại làm tài liệu sau này xem xét có tiến bộ hay không?

6. Nón Xanh Dương: tổng kết những thứ đạt được

- Cô giáo rút kinh nghiệm rằng cần phải giới hạn thời gian dùng để nói
- Cô giáo cần tham gia bàn luận với tất cả HS và cần phải ưu tiên hơn đến những HS ít khi tham gia phát biểu hay là các HS chỉ thụ động im lặng chờ được gọi trả lời
- Cô giáo cần để HS có thời gian suy nghĩ trước khi họ tham gia vào bàn luận. Thì giờ cho HS suy nghĩ trong buổi học quan trọng rất cần thiết.

- HS hiểu rằng "nói chuyện làm ồn trong lớp" sẽ làm cho các HS khác bị ảnh hưởng và bực mình.
 - HS hiểu rằng chỉ cần cười giỡn trong một tí thì cũng đủ phá hỏng sự học của người khác.
 - HS ý thức rằng nói bất kì lúc nào mình muốn là hành động thiếu kỷ luật với chính những giá trị kiến thức của bản thân
 - HS và giáo viên cần xem lại đề tài này để kiểm xem có tiến bộ hay không
- (Bài ví dụ này dựa theo ý của Brenda Dyck, Master's Academy and College, Calgary, Alberta, Canada và được viết lại cho hợp với tình hình giảng dạy và ngôn ngữ dùng trong lớp học của Việt Nam)*

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài VI: DOIT

DOIT - Một Trình Tự Đơn Giản để Sáng Tạo

Các kỹ thuật đã nêu trong các chương trước tập trung trên các khía cạnh đặc biệt của tư duy sáng tạo. DOIT sẽ "gói ghém" chúng lại với nhau, và dẫn ra các phương pháp về sự xác nghĩa và đánh giá của vấn đề. DOIT giúp bạn tìm ra kỹ thuật sáng tạo nào là tốt nhất.

*Chữ **DOIT** là chữ viết tắt bao gồm:*

D - Define Problem (Xác định vấn đề)

O - Open Mind and Apply Creative Techniques (Cởi Mở Ý Tưởng và Áp Dụng Các Kỹ Thuật Sáng Tạo)

I - Identify the best Solution (Xác Định lời giải hay nhất)

T - Transform (Chuyển Bước)

Lịch sử của Phương Pháp: Kỹ thuật này đã được mô tả trong quyển "The Art of Creative Thinking" (tạm dịch Nghệ Thuật Tư Duy Sáng Tạo) của Robert W. Olson năm 1980

Cách tiến hành

1. Xác Định Vấn Đề

- Phần này tập trung vào phân tích vấn đề để đoán chắc rằng vấn đề được đặt ra là đúng.

Những bước sau đây sẽ giúp bạn khẳng định nó:

- Kiểm lại rằng bạn nắm vững vấn đề, không chỉ thấy dấu hiệu của nó. Hãy hỏi lập đi lập lại rằng tại sao vấn đề tồn tại, cho tới khi nào bạn nhận ra cội rễ của vấn đề.
- Đặt câu hỏi tại sao vấn đề nảy sinh. Điều này có thể dẫn tới mệnh đề tổng quát hơn của vấn đề.
- Hãy nắm rõ các giới hạn, biên giới của vấn đề. Rút ra từ các đối tượng cái gì bạn muốn đạt tới và cái gì ràng buộc những hoạt động/thao tác của bạn
- Ghi xuống các mục đích, các đối tượng và/hoặc các tiêu chuẩn mà một lời giải của vấn đề phải thoả mãn. Sau đó hãy "kéo dẫn" mỗi mục đích, mỗi đối tượng và tiêu chuẩn ra và viết xuống tất cả những ý tưởng mà nó có thể được "để mắt tới".
- Khi mà vấn đề tưởng chừng rất lớn, thì hãy chia nhỏ hay bẻ gãy nó ra thành nhiều phần. Tiếp tục như vậy cho tới khi tất cả các phần chia ra đều có thể giải đoán được trong đúng phạm vi của nó, hay là phải xác định một cách chính xác những vùng nào cần nghiên cứu để tìm ra. (* xem thêm về kỹ thuật đào bới 1 vấn đề)
- Tổng kết vấn đề trong một dạng càng ngắn gọn súc tích càng tốt. tác giả cho rằng cách tốt nhất để làm việc này là viết xuống một số mệnh đề mô tả vấn đề bằng hai từ và lựa chọn mệnh đề nào rõ nhất



hình1: Có những thứ "phát minh ngược" nhà phát minh này đã không quan tâm đến yếu tố "ngộ thờ"

2. Cởi Mở Ý Tưởng và Áp Dụng Các Kỹ Thuật Sáng Tạo

- Một khi đã nắm rõ vấn đề muốn giải quyết, bạn đã có đủ điều kiện để bắt đầu đề ra các lời giải khả dĩ. Hãy chấp nhận tất cả những ý tưởng hay nảy sinh trong óc.

Ở giai đoạn này chúng ta không cần đánh giá về các ý tưởng được đưa ra (cởi mở ý tưởng). Thay vào đó, hãy cố đưa ra càng nhiều càng tốt các ý kiến có thể dùng. Ngay cả những ý tồi có thể làm ngòi nổ cho các ý tốt về sau.

Kích thích những ý mới bằng cách "lôi ra" (một cách bắt buộc) những sự tương đồng, tương tự giữa vấn đề đang suy nghĩ với những vấn đề khác tưởng chừng không hề có một liên hệ nào với nhau. Chẳng hạn như (dùng phương pháp Thâu Nhập ngẫu nhiên):

- 1- Viết xuống tên của các đối tượng vật chất, hình ảnh, thực vật, hay động vật
- 2- Lập danh sách chi tiết các đặc tính của nó.
- 3- Xử dụng danh sách này để làm mỗi kích thích trực giác nảy sinh các ý mới cho việc giải quyết vấn đề.

Bạn có thể dùng đến tất cả các phương pháp tư duy đã đề cập trước đây để tìm tất cả các ý có thể là lời giải đúng cho vấn đề. Mỗi phương pháp sẽ cho ta những điểm mạnh và những điều lợi ích.

Hãy hỏi nhiều người có nền tảng học vấn, có hiểu biết, và có mức độ thông minh khác nhau cho ý kiến về các lời giải. Trong khi đưa ra các lời giải, hãy nhớ cho rằng mỗi cá nhân khác nhau sẽ có một cách tiếp cận khác nhau và cái nhìn khác nhau về cùng 1 vấn đề, và gần như chắc chắn rằng các ý kiến dị biệt đó sẽ góp phần vào quá trình chung

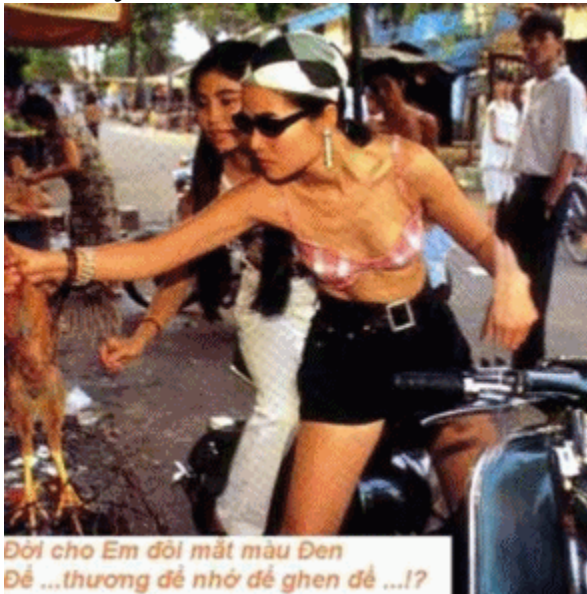
3. Xác Định Lời Giải Hay Nhất

- Chỉ có trong bước này bạn mới lựa ra ý tưởng hay nhất trong các ý đã nêu ra. Thường thì ý tưởng tốt nhất được nhận ra một cách hiển nhiên. Nhưng nhiều lúc, một cách có giá trị là kiểm nghiệm và phát triển chi tiết hơn những ý kiến đã đề ra trước khi lựa chọn ý nào hay hơn.

Khi lựa chọn lời giải phải luôn bám sát vào các mục đích của bạn. Việc quyết định sẽ trở nên dễ dàng khi mà bạn hiểu rõ các mục đích này

Ghi ra tất cả những "mặt trái" hay yếu điểm của ý kiến của bạn. Hãy thật sự nghiêm khắc! Cố gắng để làm tốt lên (mỹ hoá) các mặt xấu này. Sau đó hãy điều chỉnh lời giải để giảm các khía cạnh yếu kém trên.

Hãy nhấn mạnh các hậu quả tiềm tàng -- xấu nhất cũng như tốt nhất có thể xảy đến khi thực thi lời giải của bạn. Điều chỉnh lại lời giải để giảm nhẹ hết sức hậu quả xấu và tăng cường tối đa những ảnh hưởng tích cực. Tiến hành "Chuyển Bước" nếu bạn có đủ sức.



hình2: còn đây là loại "phát kiếng" đôi mắt Em cũng to đen như ai chớ bộ!

4. Chuyển Bước

- Sau khi xác định và đưa ra lời giải cho vấn đề, thì bước cuối cùng là thực hiện lời giải. Biến lời giải thành hành động. Bước này không chỉ bao gồm sự phát triển sản phẩm bền vững của các ý kiến của bạn mà còn bao

gồm cả các mặt khác (như là thị trường và giao thương nêu vấn đề có liên quan đến sản xuất). Điều này có thể cần nhiều thì giờ và công sức.

Một lời nhắc nhở khá quan trọng: Khi mà thì giờ cho phép, hãy lợi dụng tìm hiểu thêm những quá trình nghiên cứu và những dự định khác xem các ý kiến nào đã được thử nghiệm

Có rất nhiều nhà sáng tạo thất bại trong giai đoạn này. Họ sẽ có nhiều vui sướng để sáng chế ra nhiều sản phẩm và dịch vụ mới là những thứ có thể đi trước thị trường hiện tại trong nhiều năm. Họ lại thất bại để phát triển chúng và đành bó tay ngắm nhìn những người khác hưởng lợi trên những ý tưởng sáng tạo này trong rất nhiều năm (như trường hợp của người sáng lập ra thương hiệu Mc Donald, Penicillin người tìm ra chất kháng sinh đầu tiên, máy chụp ảnh... Hãy xem chương [Tảng đá bên đường.](#))

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

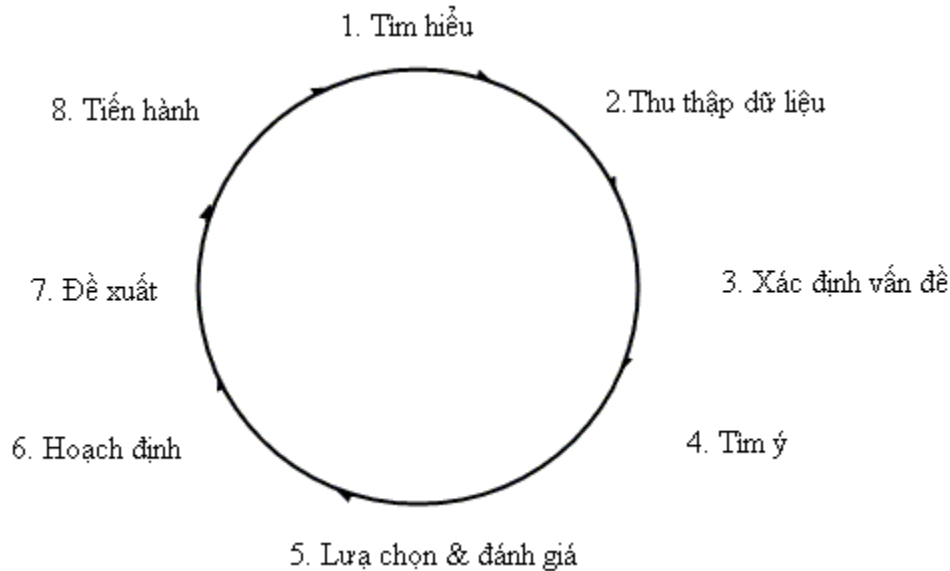
Bài VII: Simplex (Tạm Dịch: Đơn Vận)

Simplex - Một phương pháp mạnh giải quyết vấn đề là đem nó vào sự vận chuyển đơn nhất

Khác với các bài trước, bài này có lẽ cần thiết cho những ai làm việc trong môi trường kỳ nghệ sản xuất.

Kĩ thuật sáng tạo này là công cụ quan trọng cho các ngành công-kỹ-nghệ. Nó đưa phương pháp DOIT (xin xem thêm bài DOIT) lên một mức độ tinh tế hơn. Thay vì nhìn sự sáng tạo như là một quá trình tuyến tính thì cái nhìn của Simplex đưa quá trình này vào một vòng khép kín không đứt đoạn; nghĩa là, sự hoàn tất và sự thực hiện sáng tạo lập thành 1 chu kì dẫn tới chu kì mới nâng cao hơn của sự sáng tạo. (Để so sánh, bạn có thể xem thêm các triết lí vòng xoắn ốc về sự phát triển của xã hội)

Dưới đây là minh hoạ của 8 giai đoạn trong 1 chu kì của Simplex



Lịch sử của phương pháp:

Phương pháp này được phát triển bởi tiến sĩ Min Basadur. Ông đề cập tới Simplex qua cuốn "Simplex: a Fly to Creativity" trong năm 1994. WEB site của ông <http://www.business.mcmaster.ca/hrlr/profs/basadur/minbio.htm>

Cách tiến hành

1. Tìm hiểu vấn đề:

Phát hiện đúng vấn đề để giải quyết là phần khó nhất của quá trình sáng tạo (**vạn sự khởi đầu nan mà lị**) Vấn đề có thể hiển nhiên hay phải được lược qua hệ thống câu hỏi để làm sáng tỏ hơn như là:

- Khách hàng muốn thay đổi chức năng gì?
- Khách hàng sẽ làm tốt hơn về mặt nào nếu chúng ta giúp họ?
- Giới nào chúng ta có thể nói rộng ra khi dùng năng lực chính của chúng ta
- Những vấn đề nhỏ nào hiện có sẽ lớn lên trở thành vấn đề lớn?
- Chỗ nào chậm chạp trong công việc gây thêm khó khăn? Cái gì thường gây thất bại?
- Làm sao để nâng cấp chất lượng?

- Những gì đối thủ cạnh tranh đang làm mà chúng ta cũng có thể làm?
- Cái gì đang làm nản lòng hay đang chọc tiết chúng ta?
- ...

Những câu hỏi trên sẽ làm rõ hơn vấn đề. Có thể sẽ không có đủ thông tin để mô tả chính xác vấn đề thì hãy tiếp tục các bước tới

2. Thu thập dữ liệu:

Giai đoạn này nhằm chỉ ra càng nhiều thông tin có liên hệ tới vấn đề càng tốt. Hãy tìm hiểu thấu và có đủ kiến thức cho các mặt sau:

- Việc sử dụng các ý kiến hay nhất mà người cạnh tranh đang có.
- Hiểu một cách chi tiết hơn nhu cầu của người tiêu thụ
- Biết rõ những biện pháp đã được thử nghiệm
- Nắm hoàn toàn tất cả các quá trình, các bộ phận, các dịch vụ, hay các kỹ thuật mà bạn có thể cần tới
- Lượng định được rõ ràng ích lợi khi giải quyết vấn đề phải xứng đáng với cái giá mà mình bỏ công ra
- ...

Giai đoạn này cũng góp phần cho việc định mức chất lượng của thông tin mà ta hiện có (như là độ tin cậy, trị giá, tính đầy đủ, hiệu năng ... của lượng thông tin). Sẽ rất có lợi nếu bạn tổng kết và kiểm nghiệm lại sự chính xác của thông tin

3. Xác định vấn đề:

Lúc này bạn cũng đã nắm được vấn đề một cách thô thiển. Cũng như có sự hiểu biết khá rõ về các dữ liệu liên quan. Bây giờ bạn nên đưa vấn đề lên một cách chính xác và các khó khăn mà bạn muốn giải quyết

Giải quyết đúng mục vấn đề thì rất quan trọng. Nếu vấn đề nêu ra quá rộng thì bạn sẽ không có đủ tài lực để trả lời nó một cách hiệu quả. Ngược lại, sẽ dẫn tới việc chỉ sửa chữa một biểu hiện hay 1 phần của vấn đề.

Tác giả cho rằng dùng hai chữ "tại sao?" để mở rộng vấn đề, và câu "Cái gì ngăn trở bạn?" để thu hẹp vấn đề đó.

Đối với những vấn đề lớn thường có thể "bẻ" nó ra thành những "mảnh vụn" hơn. Từ đó giải quyết từng phần.

4. Tìm ý:

Trong bước này bạn sẽ nêu lên càng nhiều ý càng tốt. Cách thức là đặt ra một loạt các câu hỏi với những người khác nhau để họ cho ý kiến qua các phương tiện về sáng tạo (dùng software, dùng bảng câu hỏi gợi ý,...) và qua cách suy nghĩ định hướng để tập kích não.

Không được đánh giá phê bình các ý kiến trong giai đoạn này. Thay vào đó tập trung vào việc tạo ra tất cả các ý kiến khả dĩ. Những ý tồi thường làm nảy sinh các ý tốt.

5. Lựa chọn và đánh giá:

Khi đã có nhiều lời giải khả dĩ, thì bạn có thể tìm ra lời giải tốt nhất (xem thêm bài DOIT)

Sau khi đã lựa được lời giải thì đánh giá xem nó có đáng giá để đem ra xài hay không. Điều quan trọng là không để cho sự thuận lợi của riêng mình ảnh hưởng vào sự hợp lý chung. Nếu lời giải đề ra chưa đủ bổ công thì hãy tạo thêm các ý mới và bắt đầu quá trình Simplex lại từ đầu. Nếu không có khi bạn uổng phí rất nhiều thì giờ để làm cái mà không ai thêm.

6. Hoạch định:

Sau khi đã yên tâm rằng lời giải đưa ra là đáng giá thì đây là lúc để lên kế hoạch thực hiện. Một phương pháp hiệu quả là xếp lên thành "kế hoạch hành động" trong đó phân rõ ra Ai, Làm gì, Khi nào, Ở đâu, Tại Sao, và làm thế nào để cho nó suôn sẻ. Trong những đề án lớn có thể cần các kỹ thuật kế hoạch nghiêm chỉnh hơn.

7. Đề xuất:

Các giai đoạn trước có thể được bạn tự thực hiện hay tiến hành với 1 nhóm nhỏ (**những thiết kế gia đầu não!**) Đây là lúc phải đề xuất ý kiến với giới hữu trách có thể là xếp của bạn, là chính quyền, là giới lãnh đạo của 1 hãng, hay những người nào có thể tham gia vào đề án.

Trong khi đề xuất ý kiến bạn có thể đương đầu với vấn đề phe đảng, vấn đề chính trị và quan liêu hay là các sự chống đối do thủ cựu gây ra.

8. Tiến hành:

Sau sự sáng tạo và chuẩn bị, ... thì hành động thôi! Đây là thời điểm mà tất cả kế hoạch của bạn thân được trả công. **Hành động an toàn trên xa lộ!** Trở lại giai đoạn đầu tiên tìm cách nâng cấp các ý kiến của bạn lên thêm 1 lớp mới.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài VIII: Khái Quát Hoá và Khái Niệm Hoá

Các bạn thân mến,

Trong các bài giảng trước, chúng ta đã lược qua một số phương pháp "hơi lạ tai" đối với SV/HS trong nước. Nay chúng tôi quay sang các phương pháp "có vẻ dễ thấm hơn". Nói như vậy là vì, một phần rất sơ đẳng của các phương pháp này đã được trình bày trong các sách giáo khoa về toán (chẳng hạn như một ít thành tố có nhắc đến trong chương trình PTTH lớp 10). Tuy nhiên, do quá sơ đẳng nên hầu hết đã quên hay không sử dụng nổi những gì đã được học.

Các bài sau là nỗ lực rất lớn của chúng tôi nhằm hệ thống lại những điểm cốt lõi cần nắm để các bạn có thể mài bén hơn nữa con dao suy luận mà các bạn đang xài (có dao đã bị cùn lụt hay mẻ gãy vì va chạm của thực tế và thời gian).

Bài đầu tiên trong loạt bài này là Khái Quát Hoá và Khái Niệm hoá:

Khái Quát Hoá:

Trong những bài đầu chúng tôi đã trình bày với các bạn những hình thức chung để nghiên cứu một vấn đề. Vấn đề phải được xét trên tất cả các bình diện. Tất cả ý kiến đều được đánh giá công bằng và tiêu chuẩn cao nhất là **bằng mọi cách để đề cập đến vấn đề một cách dễ hiểu và toàn diện**. Từ một vấn đề rất khó, nếu chúng ta biết cách tập trung, gỡ rối từng

mảng thì chúng ta có thể đưa vấn đề ra ánh sáng. Ít ra, chúng ta có thể đặt vấn đề một cách dễ hiểu hơn. Nói cách khác, chúng ta đã đi từng bước để **khái quát hóa vấn đề**.

Vậy khái quát hóa là gì? Khái quát hóa là dùng những câu cú súc tích, đơn giản a, b, c, d... để cung cấp cho người khác nội dung vấn đề từ một hay nhiều khía cạnh khác nhau. Càng đi sâu và càng đi rộng ta càng tạo ra khung cảnh sát thực của vấn đề hơn.

Quá trình khoa học của khái quát hóa thường đi theo các bước sau:

Bước 1: Nêu vấn đề, nhiệm vụ đặt ra của vấn đề. Ngay trong ví dụ từ bài ba của chúng tôi đã đặt một vấn đề: “Chúng ta có một bãi tắm. Và bãi tắm cần đạt được tất cả những tiêu chuẩn vệ sinh nhất định.”. Nhiệm vụ đặt ra: “Làm sao nước biển ở bãi tắm luôn sạch”.

Bước 2: Thu thập các ý kiến. Cách thu thập ý kiến chúng tôi đã trình bày ở bài 1.

Bước 3: Tổng hợp, đánh giá và sắp xếp các loại ý kiến theo chiều sâu và chiều rộng như chúng tôi đã trình bày ở bài 3.

Bước 4: Phân nhóm các loại ý kiến. Việc phân nhóm thường dựa trên hai tiêu chuẩn cơ bản: lĩnh vực khoa học và tính khả thi (gồm cả việc người ta đã có cách giải quyết vấn đề này hữu hiệu chưa).



Ví dụ: **Phạt tiền thật nặng** và **bỏ tù các vi phạm** thuộc lĩnh vực pháp luật. Trong này còn có những nội quy của bãi biển, những quy định địa phương và những bộ luật nhà nước. Trong số các luật và lệ này có giải pháp đã thúc đẩy tích cực, có những giải pháp không đem đến tiến bộ nào và có những giải pháp cần phải có văn bản hãn hoi thì bên Quyền Lực Lập Pháp vẫn chưa ban hành...

Hay ví dụ: **thay đổi xu hướng xã hội về môi sinh** thì dính dáng đến Giáo dục, Tuyên truyền và Quảng cáo xã hội. Hoặc như: **Kiểm soát ô nhiễm do kỹ nghệ và nông nghiệp, kiểm chế rác rưởi đổ ra biển, nâng cấp chất lượng nước và giảm ô nhiễm từ tàu bè** lại liên quan đến Kỹ thuật và Pháp luật.

Còn như **lọc nước biển** lại liên quan chính đến Kỹ thuật.

Nói chung, chúng ta cần phải phân nhóm để chúng ta biết sức chúng ta sẽ làm được đến đâu. Chúng ta có kế hoạch rõ ràng để nghiên cứu vấn đề và chúng ta sẽ phân công công việc cho từng người hợp với khả năng và sở thích của họ hơn.

Bước 5: Tiến hành tra cứu những tài liệu có sẵn theo từng phân nhóm. Đánh giá những tài liệu này ngay chính trên phân nhóm. Ví dụ, có ý kiến này đã có người giải quyết trọn vẹn thì ta đánh dấu 1, có ý kiến khác chưa hề được đề cập tới ta đánh dấu 0. Nói chung qua bước 4, bước 5 chúng ta lập được mô hình cụ thể những ý kiến cả bề sâu lẫn bề rộng của vấn đề. Và cho những đánh giá cụ thể để tất cả mọi người tham dự nghiên cứu thấy việc gì cần làm, việc gì cấp bách, việc gì thiết thực...

Bước 6: Lúc này, ta đã có toàn cảnh của vấn đề. Ta bắt đầu tổng kết. Đối với vấn đề, trên thực tế người ta đã giải quyết được bao nhiêu, trên lý thuyết người ta đã giải quyết được những gì. Đánh giá mặt mạnh, mặt yếu của các giải pháp. Đưa ra những quan hệ hỗ tương giữa các nhóm ý kiến với nhau. Đưa ra giải pháp cải thiện của chúng ta. Và hiển nhiên, đưa ra những kế hoạch giải quyết những ý kiến, tư tưởng mà cả trên thực tế và lý thuyết chưa có ai (hoặc sơ sài) đề cập đến.

Khái Niệm hoá

Dù ở bất kỳ bước nào, để việc nghiên cứu rõ ràng, rành mạch hơn, việc đầu tiên nhà khoa học cần làm là đưa ra những khái niệm cơ bản xuyên suốt trong toàn bộ quá trình. Những khái niệm này phải có tính modul cao, càng độc lập với nhau càng tốt và được sử dụng một cách thống nhất trong suốt quá trình tìm hiểu và nghiên cứu vấn đề. Vậy khái niệm hoá là gì?

Ngày ngày, chúng ta nghe không biết bao nhiêu câu dính dáng đến từ “Khái niệm”: “Tôi chả có một tý khái niệm về vấn đề này cả”, “Cậu có thể giải thích cho tớ vài khái niệm không?”, ... Những câu thường ngày chúng ta hay nói hay nghe, chúng ta cứ ngỡ nó vốn dĩ phải như thế... Nhưng không phải vậy, hầu hết những từ ngữ trong đó đã được các tiền nhân chúng ta khái niệm hoá cả rồi. Ví dụ, ta nói cho tập số tự nhiên N. Vậy tập số nguyên là gì? Chúng ta trả lời: “À, à. Tập số tự nhiên là tập 1, 2, 3, 4...đó

mà”, người nói rõ ràng hơn thì giải thích: “Tập tự nhiên là tập những số nguyên dương.”. Nếu thế tập những số nguyên là gì?...Dần dần, chúng ta không hiểu phải giải thích từ đâu, tại vì các khái niệm cứ xoắn vào nhau. Mặc dù, chúng ta đã biết, nhận thức, cảm giác được nó như là điều hiển nhiên vậy. Thực ra, tập số tự nhiên là tập số mà số đầu tiên $a_1=1$, các số tiếp theo bằng số kế nó cộng thêm 1. Đến đây, các bạn thử khái niệm hoá những tập hợp khác, ví dụ như tập các số nguyên Z , tập các số hữu tỷ Q .

Đó là với những danh từ. Nhưng khái niệm hoá, nó còn bao trùm lên mọi lãnh vực. Ví dụ, đối với các động từ thì mức độ khái niệm hoá còn phong phú hơn. Ngay ở ví dụ bài 3 của chúng tôi có khái niệm **“lọc nước biển”**. Nhưng **lọc nước biển** là cái gì? Chúng ta có thể đưa ra định nghĩa như sau: ***lọc nước biển là sử dụng các quá trình sinh lý hoá sao cho nước biển khi được xử lý sau một thời gian sẽ đạt được một tiêu chuẩn nào đó (dĩ nhiên là tốt hơn).***

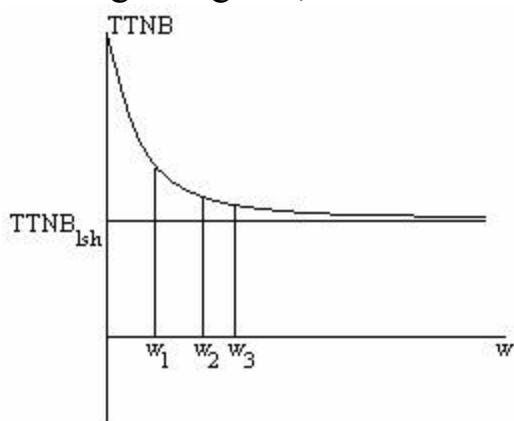
Đơn giản hơn, chúng ta lấy ví dụ sau: trên website Câu lạc bộ Toán Lý Hoá có bạn ra một đề toán sau: ***“Ghi những số tự nhiên từ 1 đến 2004 lên bảng. Một người chọn vài số trong những số trên bảng cộng lại nhau chia cho 11. Lấy số dư ghi lại lên bảng và các số đã chọn ta xoá đi. Người kia tiếp tục thực hiện như thế đến khi trên bảng còn hai số. Một số là 1000. Bạn hãy tìm số còn lại.”***. Tôi không muốn đề cập đến lời giải. Tôi chỉ muốn phân tích xem có cách gì khái niệm hoá bài Toán. Độc giả nhận thấy ngay, trong bài toán nói trên thành phần quan trọng nhất là thao tác : ***“chọn vài số trong những số trên bảng cộng lại nhau chia cho 11. Lấy số dư...”***. Để gọn ta tạm gọi thao tác trên là **thao tác mod 11** và ký hiệu nó bằng Q . Cuối cùng, ta tìm tính chất của thao tác đó thực hiện trên trường xác định của nó. Trong trường hợp Q : $Q(a,b,c)=Q(Q(a,b),c)$.

Như vậy, ở trên chúng ta có thể thấy được khái niệm hoá có ba phần chính:

1. Định nghĩa.
2. Ký hiệu
3. Tính chất.

Trong trường hợp bài toán ta đã thấy rõ ràng ba điểm trên. Ngay như trường hợp **lọc nước biển** ta đã có định nghĩa. Ví dụ ta có một quy trình sinh hoá như sau: “Cho một số tảo vào nước biển. Sau một thời gian thì số tảo này thải ra một enzym có tính chất làm tiêu huỷ các chất bản thuộc họ

benzol, ête, rượu...”. Ta gọi quá trình này là LSH, còn hàm số $LSH(TTNB, t, w)$ có giá trị xác định ở trường $TTNB(a_1, a_2, \dots, a_m)$. $TTNB$ – tình trạng nước biển trước khi thực hiện quy trình, nó được xác định tương đối chính xác trên trường các thông số $a_1, a_2, \dots, a_m$; t – thời gian tối thiểu để sử dụng tối ưu khối lượng nguyên liệu w ; w – khối lượng nguyên liệu. Sau khi qua tác dụng LSH, ta có được $TTNB$ khác với các thông số khác $a_1', a_2', \dots, a_m'$. Trong trường hợp này, ta thấy tính chất của hàm LSH có dạng quay vòng (recursive). Điều này giúp cho chúng ta có những algorithm thích hợp để chọn những thông số t, w tối ưu.



Ví dụ, theo phương pháp thử nghiệm chúng ta có thể tìm ra được những w_1, w_2, w_3 để cho tình trạng bản của nước biển hạ xuống thấp với những thông số t_1 -nhanh nhất, t_2 -giảm tiếp với w_2 nhỏ nhất, t_3 -với w_3 ít nhất có thể giữ mức sạch lâu nhất. Ta có thể vẽ bằng không gian ba chiều, nhưng đây chỉ là ví dụ nên có thể chấp nhận hình vẽ trên. Chú ý số lượng nguyên liệu đưa vào biển lần đầu là w_1 , lần 2 - $w_2 - w_1$, lần 3 - $w_3 - w_2$. Và cuối cùng, dù làm nhiều lần, tốn bao nhiêu nguyên liệu đi chăng nữa chúng ta chỉ đạt được mức sạch tốt nhất cho cách LSH là $TTNB_{lsh}$.

Hiểu rõ tính năng của LSH và khảo sát hàm số $LSH()$ ta có thể nhanh chóng nhận diện các điểm ưu khuyết của nó. Rút ra, muốn làm sạch thêm nước biển ta phải tiếp tục dùng phương pháp khác hay ngay từ đầu ta thực hiện song song các phương pháp. Trên đây chỉ là ví dụ để chúng ta thấy tầm quan trọng của việc khái niệm hóa. Trong đó, việc nhận diện được tính chất của khái niệm đó đóng góp rất lớn và làm tiết kiệm rất nhiều thời gian nghiên cứu.

Thay Lời Kết Luận:

Ngày nay, dưới thời đại thông tin, chúng ta đã có nhiều chương trình, ngôn ngữ lập trình hiện đại. Với nhiều kỹ thuật số tinh vi, chúng ta có thể khái quát hóa, khái niệm hóa mọi vấn đề qua những objects, procedures của chương trình máy tính. Và việc nhận diện bản chất, tính chất của vấn đề sẽ nhanh hơn. Nhưng máy tính chỉ biến những khái quát của chúng ta qua kỹ thuật số thôi chứ không thể làm giúp chúng ta các bước đã kể trên được.

Khái quát hóa, khái niệm hóa giúp cho nhà khoa học:

1. Nhanh chóng tổng hợp, tạo ra một mô hình thu gọn để hiểu và tiến tới nghiên cứu vấn đề.
2. Có cách nhìn khách quan hơn về vấn đề. Đánh giá đúng đắn những nghiên cứu của mình góp sức được bao nhiêu phần trăm để giải quyết vấn đề qua việc phân nhóm. Ví dụ: nước biển bẩn vì rác và các chất thải do các nhà hàng trên bờ đưa đến. Vậy nhiều khi cách giải quyết bằng **lọc** vừa tốn kém vừa không hiệu quả bằng cách giải quyết **hành chính** như: cấm đổ rác, cảnh sát thường xuyên tuần tra, phạt nặng hay tước quyền kinh doanh.
3. Tạo điều kiện cho nhà khoa học tập trung vào điểm cốt lõi hay điểm mà ông quan tâm hoặc có khả năng giải quyết.

Để nhận biết được tính chất của các khái niệm. Có thể nhanh chóng đưa ra kế hoạch số hóa các dữ liệu trong hằng hà những số liệu đan chéo vào nhau.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài IX: Giản Đồ Ý

Mind Maps (Giản Đồ Ý)

Các bạn thân mến,

Khác với các bài trước, phương pháp sau đây được đưa ra như là một phương tiện mạnh để tận dụng khả năng ghi nhận hình ảnh của bộ não. Nó có thể dùng như 1 cách để ghi nhớ chi tiết, để tổng hợp, hay để phân tích một vấn đề ra thành một dạng của lược đồ phân nhánh. Khác với computer, ngoài khả năng ghi nhớ kiểu tuyến tính (ghi nhớ theo 1 trình tự nhất định

chẳng hạn như trình tự biến cố xuất hiện của 1 câu truyện) thì nó còn có khả năng liên lạc, liên hệ các dữ kiện với nhau. Phương pháp minh hoạ tận dụng cả hai khả năng này của bộ não.

Phương pháp này có lẽ đã được nhiều người Việt biết đến nhưng nó chưa bao giờ được hệ thống hoá và được nghiên cứu kỹ lưỡng và phổ biến chính thức trong nước mà chỉ được dùng "tản mạn" trong giới SV/HS trước mỗi kì "gạo bài".

Đây là một kỹ thuật để nâng cao cách ghi chép. Bằng cách dùng Mind Maps, tổng thể của vấn đề được chỉ ra dưới dạng một hình trong đó các đối tượng được liên hệ với nhau bằng các đường nối. Với cách thức đó, các dữ liệu được ghi nhớ và nhìn nhận dễ dàng và nhanh chóng hơn.

Thay vì dùng chữ viết để mô tả (một chiều) Mind maps sẽ phơi bày cấu trúc một đối tượng bằng hình ảnh hai chiều. Nó chỉ ra "dạng thức" của đối tượng, sự quan hệ (hỗ tương giữa các khái niệm liên quan (tạm gọi là "điểm chốt") và cách liên hệ giữa chúng với nhau bên trong của một vấn đề lớn.

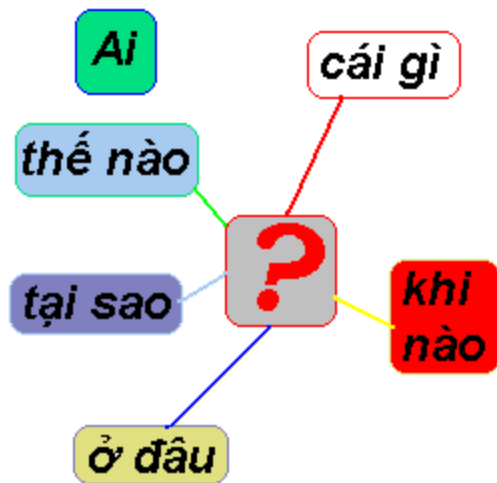
Mind Maps cũng được dùng dùng cho:

- * Tổng kết dữ liệu
- * Hợp nhất thông tin từ các nguồn nghiên cứu khác nhau
- * Động não về 1 vấn đề phức tạp
- * Trình bày thông tin để chỉ ra cấu trúc của toàn bộ đối tượng

Lịch sử của Phương Pháp:

Được phát triển vào cuối thập niên 60 (của thế kỉ 20) bởi Tony Buzan (<http://www.mind-map.com/>) như là một cách để giúp học sinh "ghi lại bài giảng" mà chỉ dùng các từ then chốt và các hình ảnh. Các ghi chép này sẽ nhanh hơn và dễ nhớ và dễ ôn tập hơn .

Giữa thập niên 70 Peter Russell (<http://www.peterussell.com/pete.html>) đã làm việc chung với Tony và họ đã truyền bá kỹ xảo về Mind Map cho nhiều cơ quan quốc tế cũng như các học viện giáo dục



hình1: giản đồ ý đơn giản nhất về các loại câu hỏi

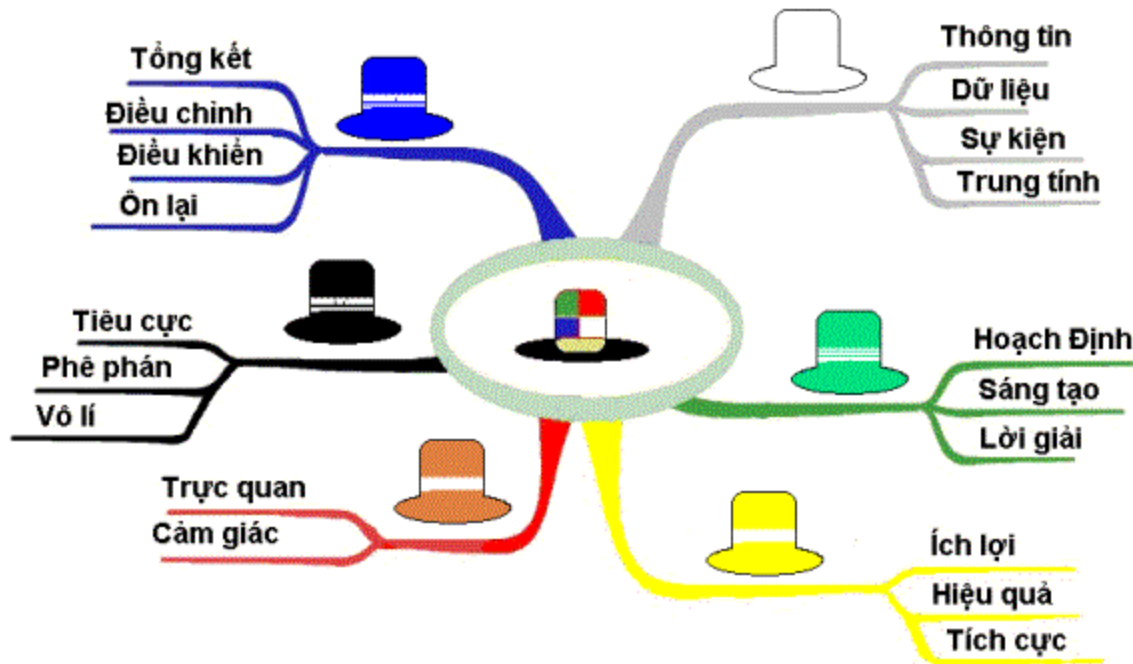
Ưu Điểm Của Phương Pháp

so với các cách thức ghi chép truyền thống:

- Ý chính sẽ ở trung tâm và được xác định rõ ràng
- Sự quan hệ hỗ tương giữa mỗi ý được chỉ ra tường tận. Ý càng quan trọng thì sẽ nằm vị trí càng gần với ý chính
- Sự liên hệ giữa các khái niệm then chốt sẽ được chấp nhận lập tức
- Ôn và nhớ sẽ hiệu quả và nhanh hơn
- Thêm thông tin (ý) dễ dàng hơn
- Mỗi giản đồ sẽ phân biệt nhau dễ dàng hơn cho việc gọi nhớ

Phương Thức Tiến Hành:

Tổng Kết Six Thinking Hats bằng Giản Đồ Ý



Hình 2: giản đồ ý cho phương pháp Six Thinking Hats

Có nhiều cách đây là 1 ví dụ:

1. Viết hay vẽ đề tài của đối tượng xuống giữa trang giấy và vẽ 1 vòng bao bọc nó - Xử dụng màu. Nếu viết chữ thì hãy cô đọng nó thành 1 từ khoá chính (danh từ kép chẳng hạn)
2. Cho mỗi ý quan trọng vẽ 1 "đường" phân nhánh xuất phát từ hình trung tâm (xem hình ví dụ)
3. Từ mỗi ý quan trọng trên lại vẽ các phân nhánh mới các ý phụ bổ xung cho nó
4. Từ các ý phụ này lại mở ra các phân nhánh chi tiết cho mỗi ý
5. Tiếp tục phân nhánh như thế cho đến khi đạt được giản đồ chi tiết nhất (hình rẽ cây ma gốc chính là đề tài đang làm việc)

Lưu ý: Khi tiến hành một giản đồ ý nên

- Xử dụng nhiều màu sắc
- Xử dụng hình ảnh minh hoạ nếu có thể thay cho chữ viết cho mỗi ý
- Mỗi ý, nếu không thể dùng hình phải rút xuống tối đa thành một từ khoá ngắn gọn
- Tâm ý nên được để tự do tối đa. Bạn có thể nảy sinh ý tưởng nhanh hơn là khi viết ra

Việc dùng kí hiệu hay biểu tượng qua hình vẽ:

Các kí hiệu hay biểu tượng qua hình vẽ sẽ giản đồ sống động hơn

- Các hình mũi tên thường chỉ ra chiều hướng và kiểu liên hệ giữa các đối tượng
- Kí tự đặc biệt như ! ? { } & * | © ® " \$ ' @ sẽ tăng "chất lượng" cô đọng của ý và làm rõ nghĩa cho giản đồ hơn
- Các hình vẽ DO©"Đ ã Để hình tượng hoá các ý và giúp biểu thị các kiểu lời giải
- "@~Ñ: Biểu thị các đặc tính kĩ thuật (thí dụ khi muốn dùng phương pháp hoá học thì ta vẽ 1 cái ống nghiệm, phương pháp cơ khí thì dùng hình buá kềm, sinh học thì vẽ cây ,...)
- **Màu sắc** sẽ giúp nhớ dễ hơn

Ứng Dụng Của Phương Pháp (thay cho phần ví dụ):

- Ghi chép (bài giảng, phóng sự, sự kiện...) -- Dùng cách này sẽ có nhiều điểm mạnh so với các phương pháp khác như là:
 1. Các ý mới có thể được đặt vào đúng vị trí trên hình bất chấp thứ tự của sự trình bày
 2. Nó khuyến khích làm giảm sự mô tả của mỗi ý mỗi khái niệm xuống thành 1 từ (hay từ kép)
 3. Toàn bộ ý của giản đồ có thể "nhìn thấy" và nhớ bởi trí nhớ hình ảnh -
-Loại trí nhớ gần như tuyệt hảo
- Sáng Tạo các bài viết và các bài tường thuật:

Với Mind map người ta có thể tìm ra gần như vô hạn số lượng các ý tưởng và cùng một lúc sắp xếp lại các ý đó bên cạnh những ý có liên hệ. Điều này biến phương pháp trở thành công cụ mạnh để soạn các bài viết và tường thuật, khi mà những ý liên cần phải được ghi nhanh xuống. Sau đó tùy theo các từ khoá (ý chính) thì các câu hay đoạn văn sẽ được triển khai rộng ra
- Phương tiện dễ dàng cho học vấn hay tìm hiểu sự kiện

Một ví dụ điển hình là việc đọc sách nghiên cứu khoa học, thay vì chỉ đơn thuần đọc, dùng mind map trong khi đọc mỗi lần bạn "tóm" được vài ý

hay hoặc quan trọng thì chỉ thêm chúng vào đúng vị trí trong cái giản đồ

Sau khi đọc xong cuốn sách thì bạn cũng có 1 trang giấy tổng kết tất cả những điểm hay và mấu chốt của cuốn sách đó. Bạn cũng có thể thêm thắt vào nhiều ý tưởng bạn nghĩ ra trong lúc đọc. Điều này sẽ làm tăng chất lượng hấp thụ kiến thức từ cuốn sách

Nếu bạn muốn nắm thật tường tận các dữ liệu đọc được thì chỉ việc tiến hành vẽ lại cái giản đồ ý này bằng trí nhớ vài lần.

- Tiện lợi cho nhóm nghiên cứu

Một nhóm có thể làm việc chung và lập nên 1 giản đồ ý bởi các bước sau:

1. Mỗi cá nhân vẽ các mind map về những gì đã biết được về đối tượng
2. Kết hợp với các cá nhân để thành lập mind map chung về các yếu tố đã biết
3. Quyết định xem nên học những gì dựa vào cái giản đồ này của nhóm
4. Mỗi người tự nghiên cứu thêm về đề tài, Tùy theo yêu cầu mà tất cả chú tâm vào cùng 1 lãnh vực để đào sâu thêm hay chia ra mỗi người 1 lãnh vực để đẩy nhanh hơn quá trình. Mỗi người tự hoàn tất trở lại mind map của mình
5. Kết hợp lần nữa để tạo thành giản đồ ý của cả nhóm.

- Dùng trong Diễn Thuyết:

Dùng 1 giản đồ ý bao gồm toàn bộ các ghi chép sẽ có nhiều tiện lợi so với các kiểu ghi chép khác là vì:

1. Súc tích: chỉ cần 1 trang giấy duy nhất
2. Không phải "đọc theo" -- Mỗi ý kiến đã được thu gọn trong 1 từ; bạn sẽ không phải đọc theo những gì đã soạn thành bài văn
3. Linh Hoạt: Nếu như có người đặt câu hỏi bạn có thể tìm ngay ra vị trí liên hệ của câu hỏi với giản đồ ý. Như vậy bạn sẽ không bị lạc khi tìm cho ra chỗ mà câu trả lời cần đến.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài 10

Tương Tự Hoá và Cường Bức Tương tự Hoá

Các bạn thân mến,

Trong các lớp bậc trung học chúng ta cũng đã biết chút ít thế nào là tương tự. *Hai bài toán có thể dùng cùng một phương cách để giải thì ta gọi đó là "quá trình tương tự hoá"*. Với lối suy nghĩ này nhiều bạn cũng đã mang theo lên các lớp bậc đại học cũng như khi đi làm và rồi cho rằng chẳng cần gì để hiểu hay biết nhiều hơn trong phương cách này. Thực ra, nếu sử dụng các phương pháp tương tự một cách thấu đáo thì cũng có thể bạn sẽ tìm thấy "những cá tính mới của một người bạn cũ". (Đồ "cổ" thì lúc nào cũng có giá mờ!) Trong bài này thay vì đưa vào những định nghĩa cổ điển chúng tôi sẽ cố gắng trình bày nhiều tình huống giải quyết vấn đề đã hay đang được tiến hành trong thực tế

Các Bước Cho Tương tự Hoá

Hãy nghĩ vấn đề như là một đối tượng. Và bây giờ xem xét một đối tượng khác. Đối tượng có thể là bất kì nhưng những cơ phận của thiên nhiên thường sẽ thích hợp nhất. Viết xuống tất cả những sự tương đồng của hai đối tượng các tính chất về vật lý, hoá học, hình dạng, màu sắc... cũng như là chức năng và hoạt động

Bây giờ xem xét sâu hơn sự tương đồng của cả hai xem có gì khác nhau và qua đó tìm thấy được những ý mới cho vấn đề.

Ví Dụ 1 Cải tiến máy thu hình (camcorder) khi mới phát minh so sánh với đôi mắt người

- Sự tương đồng rất lớn: Thu nhận ảnh chuyển động màu sắc ..(bạn có thể liệt kê một danh sách khá dài về sự giống nhau)
- Bây giờ phân tích chi tiết hơn:
 - Con mắt người thu hình chuyển động nhanh tốt hơn máy
 - Con mắt người có khả năng tự điều chỉnh độ tương phản khi đối tượng có một phong nền thật sáng (chẳng hạn như khi thu 1 người bạn đứng trước ngọn đèn sáng thì ảnh thu vào có thể gặp hiện tượng ..."đen mặt"
 - Mắt người biết tự điều tiết để nhìn vật gần hay xa
 - Mắt người có thể cho phép phán đoán khoảng cách và nhận diện hình khối 3 chiều
 - ...
- Qua đó thấy ra những gì cần cải thiện cho máy thu hình

Ví Dụ 2: Quá trình tương tự hoá còn gặp rất nhiều trong khoa Phòng Sinh Học. Ngành này thường nghiên cứu các quá trình, các hiện tượng sinh

học trong thiên nhiên để chế tạo ra các thiết bị mới: máy bay trực thăng, quân phục tự đổi màu với môi trường là hai ví dụ rất điển hình về sự "bắt chước" hay tương tự hoá

Cưỡng Bức Tương Tự Hoá:

Đây chỉ là một cách mở rộng tầm nhìn hay bóp méo những hiểu biết hiện có để tìm ra những phát kiến mới. Có rất nhiều cách thức áp dụng sau đây là hai cách:

Cách thứ 1: Gán thêm cho đối tượng sẵn có những đặc tính mới đã có của một đối tượng khác:

-**Lưu ý:** Trái với phương cách tương tự thông thường, đối tượng được chọn để thi hành tương tự hoá sẽ không nhất thiết có nhiều hay không những đặc điểm giống nhau với đối tượng muốn giải quyết vấn đề.

Ví dụ: Khi so sánh phương pháp thảo chương phần mềm khi xử lý thông tin Input-Output kiểu module. Tức chia chương trình ra thành nhiều bộ phận nhỏ (mỗi phần như vậy thường được gọi là function có chức năng xử lý một phần thông tin) và các đặc tính xử lý thông tin của con người

Ta sẽ thấy những phần "kiểu con người" đã có như:

- Có thể gìn giữ và di truyền các thông tin (inheritance)
- Có khả năng ẩn dấu quá trình xử lý thông tin và chỉ cho biết kết quả sau khi xử lý (encapsulation)
- Có thể dùng cùng 1 tên gọi nhưng các loại thông tin nhập vào khác nhau có thể được xử lý khác nhau (override operation)
- Có thể tạo ra 1 khuôn mẫu để xử lý các thông tin có kiểu cách xử lý giống nhau (template)
- ...

Qua những đặc điểm thúc ép sự tương tự -- người ta có thể phát triển loại phần mềm mới (như C++) chẳng hạn có đủ những yếu tố mới hay hơn và lạ hơn

Cách thứ 2: Trong cách này thì sự cưỡng bức sẽ áp dụng lên mỗi đặc tính của đối tượng một cách có hệ thống

-Lưu ý: Phương pháp này thường áp dụng cho các ngành thiết kế (design)

Các bước như sau:

- 1- Liệt kê các đặc tính của đối tượng
- 2- Dưới mỗi đặc tính viết ra thêm nhiều tính chất khác thuộc cùng kiểu (hình dạng, chất liệu, kiểu cấu trúc,...)
- 3- Sau khi hoàn tất, tạo nên một thay đổi ngẫu nhiên của các đặc tính để "biến" đối tượng thành đối tượng mới

Ví dụ: quá trình thiết kế các kiểu "bút bi" mới tóm lược trong bảng cường bức như sau

Bảng thay đổi thiết kế cho "bút bi":

Hình dạng: Hình trụ, vuông, hình điêu khắc, chuỗi hạt, hình bầu dục ...

Chất liệu: Plastic, thuỷ tinh, gỗ, giấy ...

Kiểu đây: Bấm, có nắp, không nắp, có đầu chuỗi ...

Màu sắc: 1 màu, nhiều màu, màu neon, đổi màu, không màu...

Nguồn mực: Ống cố định, ống mực thay được, bơm được, không có ống mực, ống mực chấm tự hút...

Sau khi có bảng rồi thì tạo nên một "phát minh" mới bằng cách gán ghép ngẫu nhiên: Một cây viết bi hình người đánh golf, bằng thuỷ tinh màu xanh lá cây có nắp đây là cái nón đội và ống mực thay được

Thay cho kết luận:

Để thấy được toàn bộ bức tranh của các bước sử dụng khả năng của các phương cách tương tự hoá. Ví dụ sau đây sẽ phân tích chi tiết hơn về một quá trình phát minh được tìm ra bằng phương pháp cường bức tương tự hoá do chính tác giả đã đề xuất (trong năm 2000) tạo ra nhằm chống lại nạn "ăn cắp mật khẩu":

1. Tìm hiểu vấn đề:

Trong những năm cuối của thập niên 90, khi Internet trở nên phổ biến thì các hiện tượng tiêu cực lợi dụng chỗ hở của Internet và các Hệ Điều hành cũng đã xảy ra: Đó là việc ăn cắp tên và mật khẩu của các thành viên trong một hệ thống mạng hay e-mail. Ngoài ra, hiện tượng ăn cắp mật khẩu giữa những người làm chung một công sở cũng có thể xảy ra (nhìm trộm người ta login và nhớ mật khẩu để ăn cắp các nghiên cứu chẳng hạn)

Nghiên cứu đối tượng: Hệ thống Login (còn gọi là hệ thống đăng nhập:

- Đọc user account (tên đăng nhập)
- Đọc password (mật khẩu) và mã hoá password
- So sánh password đã mã hoá với mã sẵn có của người log-in nếu đúng thì cho phép xử dụng các dịch vụ -- Sai thì loại bỏ

2. Xác định vấn đề:

Hackers có thể dùng một hệ thống bao gồm nhiều computer làm việc chung với nhau tấn công vào một hệ thống password bằng cách ... "mò mẫm" (bạn đọc có thể tìm hiểu thêm các tài liệu viết về phương cách "ăn cắp" password trên mạng) -- Tức là, các computer sẽ kiến tạo vô cùng nhanh một các mật khẩu bằng cách tăng tiệm biến các giá trị của mật khẩu rồi thử đăng nhập vào cho tới khi "mò ra" được cái mật khẩu đúng ... (Quá trình này sẽ không bao giờ làm nổi ... nếu bạn làm bằng tay; tiếc thay với vận tốc nhiều tỉ phép tính trong 1 giây thì một hệ thống máy (còn gọi là supper computer system) sẽ bẽ gãy hầu như bất kì một mật khẩu thông thường nào nếu được chạy và thử liên tục trong 7-10 ngày)

Mật khẩu cũng có thể bị "đọc" và đem đi chỗ khác đăng nhập.

3. Phân tích cội rễ của vấn đề:

- Trong thời gian mà người thành viên của một hệ thống password không đổi giá trị của mật khẩu thì "Mật khẩu là một giá trị hằng số tạm thời". Và cũng vì nó là hằng số trong 1 thời gian đủ rộng nên nó mới bị "mò" ra
- Lực lượng tập hợp của các giá trị mật khẩu có thể dùng thì tối đa chỉ tương đương với lực lượng tập hợp của các số tự nhiên (nếu bạn đọc không hiểu khái niệm lực lượng thì cũng có thể bỏ qua nhận xét này.
- Trong thực tế thì các hằng số mật khẩu tạm thời thường không có giá trị quá đặc biệt hay quá khó mò (đa số chỉ bao gồm các kí tự trong bảng kí tự La tin ... một số có thể có thêm vài chữ số nhưng cũng không giúp gì nhiều trong việc chống hacker) -- Do đặc điểm này mà các mật khẩu có thể bị mò ra càng nhanh hơn
- Trường hợp xấu hơn là mật khẩu bị ăn cắp bởi người làm chung (công nhân quét dọn hay cộng sự viên chẳng hạn) -- Đặc điểm phân tích được là: mật khẩu bị ăn cắp sẽ được dùng đăng trên 1 máy khác với máy của người chủ hợp pháp trong 1 thời gian sau khi đã bị "nhìn lén" lúc đăng nhập

Trên đây chỉ là 4 điểm yếu quan trọng

4. Áp dụng tương tự hoá:

A. So sánh với hai câu trong kinh điển Phật giáo: "vạn vật là vô thường" (Dịch nghĩa Nôm na: Tất cả mọi vật đều không giữ nguyên trạng thái của nó) -- và câu "bất ưng trụ pháp sinh tâm" (đại ý là đừng cố bám vào pháp pháp như là chỗ "trụ" cố định) Có lẽ bạn sẽ ngạc nhiên về cách "tương tự cường bức kì quái này" nhưng nó là phát khởi của phát minh. So với đối tượng là sự cố định tạm thời của mật khẩu -- Ta đi đến 1 ý mới đó là mật khẩu biết tự thay đổi và không là hằng số nữa". Như vậy rõ ràng là vấn đề sẽ hầu như được giải quyết vì ... máy có thể mò kiếm ra 1 hằng số dễ dàng chứ khó có thể kiếm ra mật khẩu mà giá trị của nó bị thay đổi liên tục theo thời gian...Nghĩa là, nếu giá trị gõ vào của mật khẩu là giá trị của 1 hàm số $F(t)$ của thời gian thì mọi việc sẽ êm đẹp hơn nhiều (Hãy "so sánh việc này với việc trò chơi trốn tìm ... và người trốn liên tục thay đổi chỗ nấp !!!). Hơn nữa một khi mật khẩu thay đổi theo thời gian thì dẫu người xấu có đọc lóm được giá trị tạm thời của nó thì nó cũng sẽ không thể dùng được trong 1 khoảng thời điểm khác

B. Vấn đề ở chỗ làm sao người chủ của mật khẩu biết được giá trị thay đổi này để có thể log-in? Câu trả lời cũng không quá khó là người chủ sẽ định nghĩa qui luật thay đổi của mật khẩu (tức là người chủ sẽ tự định nghĩa hàm số của mật khẩu theo thời gian mỗi lần thay đổi mật khẩu thì người chủ cũng có thể đổi luôn cái hàm này)

C. Tuy nhiên như vậy bắt buộc người chủ mật khẩu phải biết ...TOÁN. Và hơn nữa người đó không được tiết lộ hay để hở cái hàm số mật khẩu mỗi khi cài đặt mới.

Trên đây chỉ là những ý sơ khởi cho một hệ thống mật khẩu mới có khả năng chống lại ...việc chôm mật khẩu có thể được dùng trong các hệ thống chuyên nghiệp.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài XI: Tư Duy Tổng Hợp (Synectics)

E. Paul Torrance (1915-2003), một nhà tâm lý học, người được mệnh danh là "cha đẻ của sự sáng tạo", ông là người đóng góp rất lớn cho kĩ thuật đo độ thông minh (IQ test) đã phát biểu:

"Bởi vì sáng tạo bao gồm sự xếp đặt lại mọi thứ vào trong một cấu trúc mới, nên mỗi ý tưởng hay hoạt động sáng tạo đều là một quá trình suy suy

nghĩ tổng hợp

Những hành vi sáng tạo xảy ra trong quá trình đi từ chỗ nhận biết các trở ngại, các điểm yếu, các khoảng trống trong tri thức, các thiếu sót, các vận hành không hài hoà cho đến chỗ tìm kiếm các lời giải, thực hiện các dự đoán, hay công thức hoá các lý thuyết "

Xin bấm để đọc tiểu sử E Paul Torrance (tiếng Anh)

Tư duy tổng hợp là một quá trình phát hiện ra các mối liên hệ làm thống nhất các bộ phận mà tưởng chừng như chúng là tách biệt. Đây là phương thức ghép đặt các sự kiện lại với nhau để mở ra một tầm nhìn mới cho tất cả các loại vấn đề.

Người ta có thể dùng phương pháp này không chỉ trong nghiên cứu khoa học mà còn trong nhiều lĩnh vực khác như nghệ thuật, sáng tác.... hay ngay cả trong khoa hùng biện (làm chính trị, luật sư...)

Đặc trưng của phương pháp tổng hợp:

1. Hiệu quả của phương pháp:

- Synectics Khuyến khích khả năng sống chung với sự phức tạp và mâu thuẫn
- Phương pháp này kích thích suy nghĩ sáng tạo
- Synectics năng động hoá cả hai bán cầu đại não trái và phải
- Nó cung ứng một trạng thái suy nghĩ không bị ràng buộc vào ý thức

2. Cơ chế kích khởi của phương pháp tư duy tổng hợp:

- Cơ chế kích thích của Synectic xúc tác cho nhiều ý tưởng và phát minh mới
- Synectic dựa trên sự tư duy đột phát

3. Phương cách hoạt động của Synectic

- Synectic dựa trên sự hợp nhất của những sự đối lập
- Nó dựa trên phép loại suy
- Sự chủ động của Synectic sản sinh ra kết quả lớn hơn là tổng kết quả của từng phần góp lại

Phương thức tiến hành:

Các ý mới không thể từ trên trời lọt xuống mà để có được chúng, ta phải hoàn tất các bước:

1. Xác định/nhận diện vấn đề và viết nó ra
2. Thu thập tất cả các dữ kiện về vấn đề và kết hợp nó với những thông tin đã có sẵn trong óc
3. Tiến hành sáng tạo bằng cách dùng các **câu hỏi kích hoạt** trình bày sau đây để biến đổi các ý kiến và thông tin trở thành cái mới. Những câu hỏi này là công cụ để "đổi mới" tư duy và có thể dẫn dắt chúng ta đến những phát kiến vĩ đại. Trong lúc dùng các câu hỏi kích hoạt hãy cố gắng trở nên linh hoạt và mềm dẻo theo sự hướng dẫn của câu kích hoạt theo nghĩa bóng lẫn nghĩa đen để giúp giải phóng tư tưởng dễ hơn

Hệ thống câu hỏi kích hoạt:

Cắt bớt:

Bỏ bớt một số bộ phận hay chi tiết
Dồn nén hay làm cho nó nhỏ đi
Cái gì có thể được giảm thiểu hay bỏ trí lại
Những luật lệ nguyên tắc nào có thể "bẻ gãy"
Làm thế nào để giản dị hoá
Làm sao để trừ tượng hoá, điển hình hoá hay vắn tắt hoá

Thêm thắt:

Kéo dài hay nở rộng
Phát triển những đối tượng về hướng mong muốn
Gia tổ, thăng hoá, hay sát nhập thêm
Khuếch đại làm to lên
Cái gì nữa có thể thêm thắt vào ý của bạn, hình vẽ, đối tượng, vật liệu

Kết hợp:

Đem các thứ lại với nhau
Nối, sắp xếp, liên kết, thống nhất, trộn lẫn, xác nhập, xếp lại chỗ
Kết hợp các ý kiến, vật liệu, và kỹ thuật
Ghép các thứ không tương tự lại với nhau để sản sinh sức mạnh tổng hợp
Cái gì nữa có thể dùng nối vào với chủ thể?
Nối trong các kiểu cách, khuôn khổ, định hướng hay kỷ luật cảm biến khác nhau

Chuyển biến:

Đưa đối tượng vào tình thế mới
mô phỏng, chuyển vị, dời chỗ, biến vị
Dời đối tượng ra khỏi môi trường thông thường
Thay các cài đặt về lịch sử, xã hội, và địa lí
"mô phỏng kiểu cánh chim để thiết kế một cái cầu"
Làm thế nào để chủ thể có thể được biến cải, thông dịch, thay hình đổi dạng

Hoạt hoá:

Linh động hoá các áp lực hình tượng và tâm lí
Điều khiển các dịch chuyển về hình ảnh và các lực
Áp dụng các nhân tử của sự lặp lại và sự thăng tiến
Những đặc điểm "con người" nào mà chủ thể có

Đổi nghịch

Đổi ngược chức năng nguyên thuỷ của chủ thể
Nghịch đảo một cách hình tượng và trí năng nhưng vẫn giữ nguyên kết cấu
hợp nhất
Đổi ngược các định luật của tự nhiên như là trọng lực, thời gian, các chức
năng con người
Đảo ngược các thủ tục thông thường, các lễ lới qui ước xã hội hay các trình
tự các lễ nghi
Đảo ngược sự hài hoà về thị giác và cảm thụ (ví dụ: ảo giác)
Từ khước, đảo nghịch

Ghép khuôn

Choàng đè lên, đặt lên, bao bọc, phủ qua
Ghép các hình ảnh và ý khác nhau lại
Cho các phần tử choáng, che nhau để sản xuất ra hình ảnh, ý kiến và ý
nghĩa mới
Ép khuôn các phần tử từ những góc nhìn, từ những kỹ luật, thời điểm khác
nhau
Kết nối các thu nhận cảm biến về âm thanh và màu sắc chẳng hạn
Gán ép nhiều quan điểm để chỉ ra sự tương phản theo từng thời điểm

Đổi tỉ lệ:

Làm cho chủ thể lớn hay nhỏ hơn
Thay đổi tỉ lệ, đơn vị thời gian hàng giây, phút, giờ ngày, tuần tháng năm
Biến dạng về qui mô địa phương hay toàn thể, cỡ tương đối, tỉ lệ, và chiều
hướng

Thay thế:

Thay thành phần, đổi chỗ, hay thế chấp
Những ý kiến, hình ảnh, hay vật liệu nào khác có thể thay đổi
Những cách thức kế hoạch khác hay các bổ sung có thể tận dụng

Đập bể vụn:

Tách rời, chia nhỏ, cắt hay mổ xẻ
phân nhỏ đối tượng hay ý kiến ra từng phần
băm chặt nhỏ, tháo rời nó
Thiết bị nào có thể chia nhỏ ra thành nhiều lượng nhỏ hơn?
Làm thế nào để cho nó xuất hiện một cách không liên tục?

Cô lập:

Tách rời, cài đặt riêng rẽ, hớt tĩa, tháo ra
Chỉ lấy 1 bộ phận của chủ thể
Phần tử nào có thể tách rời hay tập trung lên?

Bóp méo:

Vặn xoắn chủ thể ra khỏi hình thể ban đầu, sự cân xứng, hay ý nghĩa của nó
Tạo nên các sự bóp méo tưởng tượng hay thực tế
Biến dạng để sản sinh ra chất lượng thẩm mỹ, biểu tượng thống nhất
Làm dài rộng mập ốm
Nấu chảy, bào mòn, chôn vùi, bẻ nứt, xé, hành hạ, đổ tràn thứ gì lên nó

Tương tự:

Vẽ các sự liên đới
Tìm kiếm sự tương tự giữa hai vật khác nhau
So sánh phần tử giữa các lĩnh vực hay các khuôn phép
Tôi có thể so sánh chủ thể của tôi với cái gì?
Tạo ra các mối tương quan hữu lí và vô lí

Lai tạo:

Lai tạo các đặc tính của chủ thể với những "con giống" không có trong thực tế
Cái gì bạn sẽ nhận được nếu "giao-hợp" một ... với một ...?
Giao thoa các màu sắc, dạng thức, hay cấu trúc
Làm màu mỡ (bằng cách pha trộn hay lai tạo) các phần tử hữu cơ và vô cơ
Làm phì nhiêu các ý kiến và cảm nhận

Chuyển hoá:

Biến dạng, thay hình, đổi cấu trúc hay cấu tạo
Mô tả chủ thể trong quá trình thay đổi

Đổi màu hay cấu hình
Làm ra sự tiến bộ về cấu trúc
Làm phép hoá thân (từ nhộng thành bướm)

Nhấn nhá:

đồng thuận hoá với chủ thể
"Lấy râu ông này cắm cằm bà nọ"
Nhân cách hoá
liên hệ tới chủ thể một cách cảm hứng, tùy tiện, hay chủ quan

Trùng lặp:

Tái lập một hình, dáng, cấu tạo, ảnh, hay ý
Làm lại, vang vọng âm thanh, phát biểu lại hay sao y chủ thể trong một cách thức nào đó
Kiểm tra, chi phối các yếu tố của sự xuất hiện, của nhịp gõ, của sự tiếp nối, và của sự tiến triển

Đánh lạc hướng:

Ngụy trang, ẩn giấu, đánh lừa, mã hoá
Trộn, hóa trang, "cấy" đối tượng vào trong một khuôn khổ trong hướng nhìn khác
giả trang, làm như cắc kè, và bướm
Tạo ra hình ảnh tiềm ẩn để liên lạc một cách tiềm thức

Trêu Hài:

Giễu cợt, nhái theo, nhạo báng, khôi hài hay vẽ châm biếm
Chọc cười lên chủ thể, xỏ xiên
Chuyển nó sang thành một trò đùa, chuyện tếu, tấu hài, hay chơi chữ
Hướng thành trò hề, lố bịch, hay hài hước
Làm phim/truyện tếu về vấn đề

Lập Lò:

Viễn tưởng hoá, "bẻ cong" sự thật, ngụy biện, tưởng tượng
Dùng chủ thể như là một bình phong để thay thế cho thông tin
Diễn dịch thông tin một cách sai khác để gây bối rối hay lừa dối

Biểu tượng:

Những "kí hiệu" thấy được đại diện cho một thứ gì khác hơn là cái chức năng thông thường của nó (biểu tượng hoá)
Thiết kế hình biểu tượng cho ý kiến của bạn
Làm sao để chủ thể có thể "nhuộm thấm" bằng các biểu tượng chất lượng
Các biểu tượng chung (công cộng) là khuôn mẫu, là phổ biến và đã được hiểu.

Các biểu tượng riêng tư là bí ẩn, mang ý nghĩa đặc biệt cho vật nguồn
Nghệ thuật của công việc là kết hợp cả hai loại biểu tượng chung và riêng tư

Biến chủ thể của bạn thành một biểu tượng

Giai thoại hoá:

Dựng nên một thần thoại xung quanh chủ thể
Chuyển chủ thể trở thành đối tượng mẫu mực (hay biểu tượng)

Aỏ tượng hoá:

Aỏ tượng hoá chủ thể

Kích hoạt những ý nghĩ về về siêu thực, phi lí, kì dị, quái đản

"Lật đổ" những dự kiến về tinh thần và cảm giác

Bạn có thể kéo dài sự tưởng tượng ra đến bao xa?

"Cái gì xảy ra nếu xe gắn máy làm bằng các cục gạch?"

"Nếu như mấy con cá sấu chơi trong hồ bơi?"

Cái gì xảy ra nếu ngày và đêm cùng xảy ra trong cùng một lúc?"

Các Phương pháp Tư Duy và Sáng Tạo bài XII:

Đảo Lộn Vấn Đề

Các Phương pháp Tư Duy và Sáng Tạo bài XII: Đảo Lộn Vấn Đề

Hồi còn bé, có một anh chàng sau khi "hoàn tất nghĩa vụ Thanh Niên Xung Phong" (NTXP) về lại xóm cũ, anh ta hay kể cho lũ nhỏ chúng tôi nghe đủ thứ chuyện trên đời từ chuyện ăn con mối chúa sao cho ngon cho đến chuyện làm thế nào giết chết được ... con đĩa (dĩ nhiên đây mãi mãi chỉ là huyền thoại):

"Huyền thoại thời tuổi thơ thường cho rằng đĩa là con vật không thể nào giết được... vì đem chặt làm nhiều đoạn thì y như rằng mấy hôm sau mỗi phần thân thể của con đĩa nguyên thủy sẽ biến thành một con đĩa con mới. Đã vậy, đem nó phơi khô cả năm cho đến mùa mưa sau thì đĩa lại sống lại ... "dai như đĩa đói". Vậy mà anh hàng xóm TNXP đã tuyên bố với tụi nhỏ rằng anh ta đã thành công tìm ra phương pháp tiêu diệt con đĩa rất tuyệt vời Sau nhiều lần năn nỉ, chúng tôi mới được tiết lộ bí mật: "Muốn

cho đĩa chết hẳn thì chỉ có nước ... lấy cây đuũa ăn cơm đâm xuyên dọc vào đầu con đĩa và lộn trái nó từ trong ra ngoài (nghĩa là bộ da con đĩa bây giờ trở thành ... bộ đồ lòng! "

Lúc đó tôi vô cùng kinh ngạc. Thật là "gớm" nhưng cũng thật làsáng tạo?!!! Không làm gì được thì "lộn trái" nó ra hồng chừng đó là phương cách giải quyết êm đẹp nhất cho vấn đề mà mình đang gặp

Thưa các bạn, phương pháp suy luận đảo lộn vấn đề đã được con người biết đến và sử dụng rất lâu đời. Ở trung học chúng ta cũng đã làm quen với lối suy luận này khi mà các HS lớp 10 được học về cách chứng minh phản chứng và HS còn được giới thiệu về luật De Morgan -- *Augustus De Morgan (1806-1871)*. Tuy nhiên, với 1 cái nhìn thoáng hơn thì phương pháp đảo lộn vấn đề có rất nhiều cách áp dụng chứ không chỉ gói gọn trong vài thứ đã học.

1. Đảo lộn hay phủ định toàn bộ vấn đề
2. Đảo lộn hay phủ định một phần vấn đề
3. Đảo lộn hay phủ định chức năng
4. Đảo lộn hay phủ định hình dáng hay không gian (từ trên xuống, từ trong ra, ...)
5. Đảo lộn hay phủ định màu sắc hay đặc tính
6. Đảo lộn hay phủ định thứ tự hay thời gian
7. Đảo lộn hay phủ định về số hay chất lượng
8. Phản ví dụ.

Một số tình huống áp dụng: Như là các ví dụ minh họa thêm chúng tôi xin trích ra đây vài tình huống

- Đôi khi bạn phải ở trong thế bị động không biết loay hoay để trả lời câu hỏi "Tại sao ...?" (why) thì có cách đơn giản để thay cách nhìn vấn đề là đặt ngược thành câu hỏi "Tại sao không?" (Why not?)
- Câu chuyện cổ minh họa việc đảo lộn chức năng:
Vị hoàng đế muốn giết một nhà thông thái ông ta ra lệnh *bỏ vào trong một bình sứ cao cổ hai viên hắc ngọc* và truyền đề bình sứ lên chung với 1 mâm thức ăn vô cùng thịnh soạn. Sau đó, cho gọi nhà thông thái ra mà phán rằng:
"Sau nhiều lần nhà ngươi cãi lệnh trẫm, nay trẫm quyết định ban cho ngươi một ân huệ cuối cùng -- Ta đã bỏ sẵn vào bình sứ đặt trên mâm

thức ăn trước mặt người hai viên ngọc *một viên là hồng ngọc còn viên kia là hắc ngọc*. Nhà người được ăn bất kì thứ gì trên mâm và sau đó nhà người được lấy ra một viên ngọc từ trong bình sứ. Viên ngọc còn lại sẽ thuộc về ta. *Tùy theo số phận của nhà người, nếu người lấy ra được viên hắc ngọc thì ta sẽ lệnh chém đầu người lập tức*"

.....

Nhà thông thái biết rất rõ là ông vua chỉ muốn giết mình nên chắc chắn bên trong bình sứ chỉ có hai viên hắc ngọc nên sau một hồi suy nghĩ ... ông ta quyết định thay vì ăn thức ăn trên bàn thì ông ta bình tĩnh cho tay vào bình sứ tóm lấy 1 viên ngọc trong lòng bàn tay và rút ra ... không để ai kịp thấy ... bỏ tôm vào miệng nuốt chửng viên ngọc. Rồi tuyên bố với vua:

"Kính thưa hoàng thượng: thần đã ăn xong món ăn thần thích đó là viên ngọc mà ngài đã ban cho ... bây giờ xin ngài hãy xem xét viên ngọc còn lại trong bình nếu đó là viên màu đen thì thần đã nhận được viên hồng ngọc"

- Dùng quan niệm hay cái nhìn "ngược ngạo" đôi cũng giúp tìm ra chân tướng của vấn đề



Tùy theo hướng nhìn mà thấy "vịt" hay "thỏ"

- Phản ví dụ: Thay vì phải tìm cách chứng tỏ một luật A đúng cho một tổng thể S thì chỉ cần tìm ra một bộ phận nhỏ hay X trong tổng thể S mà luật A không còn đúng nữa và như vậy luật A lập tức bị phủ nhận.
- Tiêu cực hoá các mệnh đề: Chẳng hạn như khi làm việc với các vấn đề về dịch vụ cho khách hàng, bạn có thể liệt kê tất cả các phương cách làm cho dịch vụ này trở nên tồi tệ qua đó bạn có thể kiểm tra được nhiều ý

hay

- Làm cái gì đó mà chưa ai thử: Thí dụ: Hãng máy tính Apple tiến hành nhiều thứ mà hãng IBM chưa từng. Các xe hơi Nhật thường nhẹ và sử dụng xăng hiệu quả hơn
- Sử dụng Kim-chi-nam "Cái gì sẽ đến nếu ..." -- Liệt kê ra các cặp hành động trái ngược mà có thể áp dụng cho vấn đề bạn đang gặp và tự hỏi "Cái gì có thể đến nếu thay một đặc tính này bởi đặc tính đối nghịch?"
- Đổi chiều/hướng hay đổi vị trí của cái nhìn.
- "Đẩy-Kéo" các hiệu quả: Nếu muốn tăng sản lượng hàng tiêu thụ hãy nghĩ về việc giảm chúng
- Hoán đổi thất bại với thành công và ngược lại: Nếu có việc gì đó trở nên tồi tệ hãy nghĩ về mặt tích cực của trạng thái đó. Chẳng hạn nếu máy computer bị hỏng, tôi mất nhiều thứ cất giữ trong đó, thì cái gì hay ho từ sự việc này có thể rút ra? Bài học: Cài đặt lại tốt hơn, hay không dùng nó nữa mà để toàn bộ thì giờ cho gia đình ...

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo

Bài XIII: Cụ Thể Hoá và Tổng Quát Hoá

Các bạn thân mến,

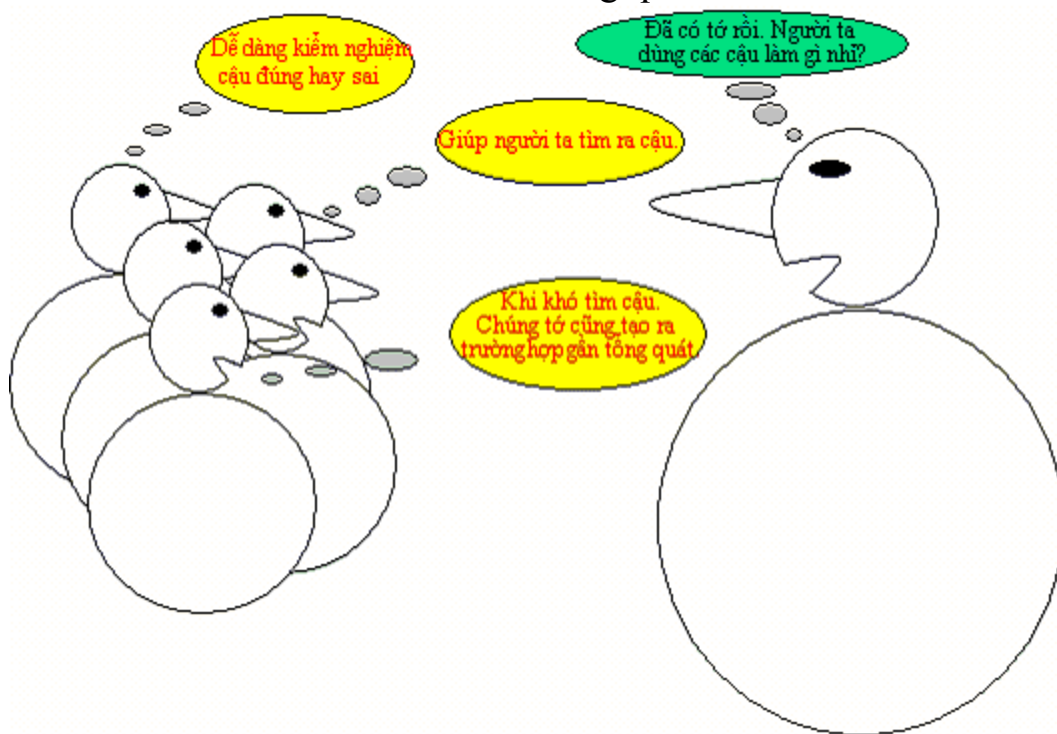
Trong 12 bài qua, nếu chú ý, có lẽ các bạn cũng nhận thấy chúng tôi rất ít khi đề cập đến việc áp dụng các phương pháp tư duy vào trong toán học. Lí do chính là vì chúng tôi không muốn bị người đọc hiểu sai rằng các phương pháp được trình bày ra trong mười mấy bài trước chỉ áp dụng được cho ngành toán. Thật ra, hầu hết các bài giảng đều có thể tìm ra nhiều tình huống để áp dụng trong lúc giải toán.

Để thay đổi không khí, bài viết này sẽ ghi lại nhiều dấu vết của toán học hơn một tí như là phần nhỏ của minh hoạ.

1. Khái lược

Khi chúng ta đã có những khái niệm và khái quát của vấn đề, chúng ta bắt đầu tiến qua bước thực hiện giải quyết vấn đề. Tùy theo trình độ, những vốn liếng tư liệu và thậm chí tâm lý, sở thích của người thực hiện mà người thực hiện tiếp cận đến vấn đề bằng các hướng khác nhau. Có người muốn giải quyết ngay đến cách giải quyết tổng quát, có người muốn đề cập về cách thức cụ thể cho từng mảng của vấn đề. Từ đây xuất hiện nhu cầu cụ thể hoá và tổng quát hoá vấn đề.

Cụ thể hoá và **tổng quát hoá** là hai khía cạnh tương đối nghịch nhau nhưng hoàn toàn không xung khắc lẫn nhau. Ngược lại, chúng bổ sung cho nhau để cho người nghiên cứu nhìn nhận vấn đề thấu đáo và giải quyết vấn đề một cách có hệ thống hơn. Có người sẽ hỏi, thế nếu ta đã tổng quát hoá vấn đề rồi thì ta cần gì phải cụ thể nó?. Câu trả lời thật đơn giản: tuy đã tổng quát hoá vấn đề nhưng những phương pháp giải quyết hay là những chìa khoá mở cửa của chúng ta chỉ có những giới hạn nhất định, bắt buộc chúng ta phải dùng cụ thể hoá để giải quyết từng mảng một hợp với khả năng chúng ta hiện tại. Và khi giải quyết nhiều mảng như thế thì mô hình của vấn đề bắt đầu hiện lên một cách tổng quát hơn.



Hình1: tương quan giữa cụ thể hoá và tổng quát hoá (ta với mình tuy hai mà một)

2. Cụ thể hoá:

Có một vấn đề F , thay đổi nhiều trên các thông số $w_1, w_2, \dots, w_n$. Quá trình ta đặt vấn đề $F_1 = F(a_1, a_2, \dots, a_n)$ với $w_i = a_i$ là những hằng số không đổi nào đấy được gọi là cụ thể hoá. Và ta gọi G_1 là cách giải quyết vấn đề F_1 . Cụ thể hoá hiện diện khắp mọi nơi mọi chốn. Trong những ngành khoa học thực nghiệm người ta hay giải quyết từng mảnh cụ thể của vấn đề.

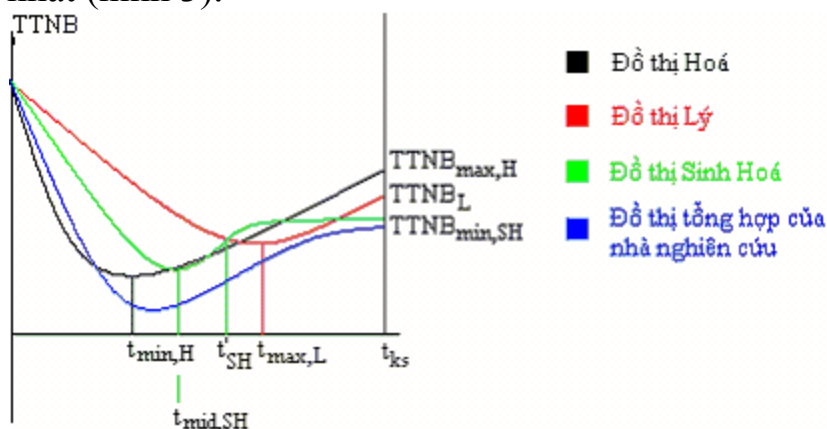
Ngay trong ví dụ về lọc nước biển (xin xem lại [ví dụ trong bài thứ III](#) của loạt bài này) của chúng tôi ở các bài trước, các nhà nghiên cứu về tình trạng nước biển chỉ xét một vài trường hợp cho các bãi biển cụ thể khác nhau. Họ cũng không thể nào đề cập đến vấn đề một cách tổng quát được vì hai lẽ: thứ nhất nó không khả thi (vì hoàn toàn không thể hiểu các thông số nào mang tính tổng quát nhất), thứ hai không có tính thực tiễn (vì có những thông số người nghiên cứu đặt ra mà trên thực tế ở các nơi cần nghiên cứu những thông số này ít tác động đến tình trạng nước biển). Để hiểu thêm quá trình cụ thể và đặc biệt hoá chúng ta xem hình vẽ sau đây:



Hình2: Minh họa sự hiện diện của Cụ thể hoá

Trên đây, các bạn sẽ thấy **cụ thể hoá của một vấn đề nó không chỉ đơn thuần là cụ thể hoá bài toán nêu ra mà còn cụ thể đến những giải pháp**. Ví dụ, bãi A-do thuyền bè ra vào tấp nập, ta có thể dự đoán và thí nghiệm được bãi này có rất nhiều chất bẩn thuộc họ benzol. Nhà nghiên cứu thấy ngay để giảm thiểu chất bẩn cần phải lọc sinh lý hoá và với sự hỗ trợ Pháp luật như đề ra mức chất thải của tàu bè như thế nào, biện pháp cưỡng chế nếu sai luật định ra sao. Và cuối cùng nhà nghiên cứu cần chọn phương

thức lọc nào cho tốt (phương thức lọc có thể do ông ta sáng chế ra, có thể của người khác và cũng có thể là kết quả của ông ta kết hợp với công trình người khác. Miễn sao cho nhiệm vụ đặt ra cho nhà khoa học hoàn thành một cách nhanh chóng và tiết kiệm). Chẳng hạn, với 100\$ bằng phương pháp hoá học, nhà nghiên cứu có thể làm chất bẩn tiêu huỷ nhanh nhất- $t_{\min,H}$ nhưng đổi lại nó cho chất phụ không tốt cho môi trường và sau thời gian khảo sát t_{ks} , TTNB (bẩn) lại lên khá cao $TTNB_{\max,H}$. Bằng phương pháp lý cũng với 100\$, chất bẩn được lọc lâu hơn- $t_{\max,L}$ nhưng ít có chất phụ độc hại và giữ cho nước biển sạch khá lâu $TTNB_L$. Cuối cùng, bằng phương pháp sinh hoá, chất bẩn tiêu huỷ sau thời gian $t_{\text{mid},SH}$ nhưng sau thời gian t'_{SH} , nước biển bẩn hơn dùng pp Lý do bản thân tảo cũng bị tiêu huỷ, càng về sau đến thời gian t_{ks} mức độ sạch của nước biển được giữ khá cao. Cuối cùng, nhờ vào nghiên cứu của mình và dựa trên những thành công khoa học đã có nhà khoa học đã tìm ra một phương pháp tổng hợp để với 100\$ nước biển có độ sạch cao và giữ được tình trạng đó trong thời gian lâu nhất (hình 3).



Hình3: Tìm những giải pháp cụ thể

Trong các thí nghiệm sinh lý hoá, chúng ta hay thấy rất nhiều trường hợp người ta cần tìm mối quan hệ giữa tính chất A với tính chất B. Nói cách khác, tìm mối quan hệ $A=f(B)$. Nhiều trường hợp, người ta hầu như chưa có công thức lý thuyết f_{lt} -vì công thức f_{lt} khó tìm và phải vận dụng nhiều lý thuyết khác nhau, người ta bằng phương pháp thực nghiệm để tìm ra công thức f_{tn} (từ những điểm cụ thể $(B_1,A_1) \dots (B_n,A_n)$ nào đấy. N càng lớn thì phương trình f_{tn} càng chính xác). Và **các f_{tn} của nhiều trường hợp cụ thể khác nhau đã giúp cho nhà khoa học hình dung ra công thức cần có**

của f_{1t} . Từ đây, nhà khoa học điều chỉnh lý thuyết của mình, tìm những luận chứng bảo vệ giả thuyết của mình để tìm ra công thức lý thuyết có dạng giống công thức thực nghiệm.

Ngay trong toán học, cụ thể hoá cũng đóng vai trò tiên phong năng nổ. Không ít người trong chúng ta gặp phải bài toán quá khó, đành phải cụ thể hoá và đặc điểm hoá nó. **Xét những bài toán nhỏ hơn được giới hạn trong miền xác định nhỏ hơn để tìm ra những tính chất đồng nhất trong lời giải và tiến tới có lời giải cho bài toán tổng thể.** Thậm chí, khi không phát hiện ra những tính chất chung của lời giải thì cụ thể hoá cũng cho phép nhà toán học **mở mang bài toán theo những chiều khác nhau và tìm ra những phương pháp toán mạnh để giải những vấn đề tương tự.**

Và Định lý Ferma vĩ đại có thể nói là lời minh chứng hùng hồn cho vai trò của CỤ THỂ HOÁ, ĐẶC ĐIỂM HOÁ. Bao nhiêu thế hệ các nhà Toán học đã miệt mài nghiên cứu và từ những trường hợp cụ thể khác nhau của giá trị mũ n trong bài toán Ferma, người ta đã mở ra nhiều phương pháp mới, công cụ mới có thể sử dụng vào các bài toán khác. Đầu tiên, để chứng minh định lý với $n=4$, Ferma phát minh ra phương pháp đại lượng giảm dần và với phương pháp này Euler đã chứng minh bài toán đúng với $n=4$. Rồi những định lý Sophie Germain, lý thuyết Iwasawa, phương pháp Kolyvaghin-Flach đều được sáng tạo ra để áp dụng cho số trường hợp cụ thể nhất định. Hay là do nhu cầu giải quyết những trường hợp cụ thể (dễ hơn) người ta đã tìm ra các lý thuyết trên. Đặc biệt lý thuyết Iwasawa và Kolyvaghin dành cho những họ đường Ellip nhất định. Đúng riêng lẻ với nhau, chúng không thể giải quyết toàn bộ họ đường cong Ellip Frey (dành cho phương trình Ferma). Nhưng nhà toán học Wiles đã thành công khi kết hợp chúng với nhau và sử dụng để giải Định lý Ferma vĩ đại thành công.

Cuối cùng, chúng ta thấy phương pháp quy nạp của Toán học cũng là phương pháp xây dựng trên cơ sở những trường hợp cụ thể. Ví dụ, bài toán “tháp Hà nội” như sau: “Cho ba đĩa, trong một đĩa chứa N đồng tiền chồng lên nhau như ngọn tháp. Tức, đồng nhỏ chồng lên đồng to và các đồng tiền khác nhau về kích thước. Ta chuyển tháp đó bằng cách nâng từng đồng tiền đặt trên ba đĩa, sao cho chỉ có thể đặt đồng tiền nhỏ lên đồng tiền to hoặc đồng tiền bất kỳ lên đĩa trống. Hỏi, cần ít nhất bao nhiêu lần nhấc đồng tiền để chuyển tháp từ đĩa này qua đĩa khác.”. Tôi xin không đề cập đến phép giải. Các bạn sẽ thấy, con đường nhanh nhất và dễ nhất để tìm ra công thức cho N đồng tiền là đặt $N=1$, $N=2$Sau tìm số lần nhấc cụ thể cho từng N

SLN(N). Xét mối liên quan của N và SLN(N), chúng ta có thể dự đoán được công thức chung. Sau đó, chứng minh nó bằng quy nạp. Bài toán này khá dễ, nhưng cách này có thể dùng cho những bài toán phức tạp hơn.

Đúc Kết :

- Cụ thể hoá là phương pháp dễ tiếp cận đến vấn đề nhất.
- Nhiều trường hợp cụ thể cũng có thể cho người ta tình trạng **gần tổng quát**. Ví dụ như những thí nghiệm Hoá, Lý, hoặc như khi người ta đã chứng minh định lý Ferma đến $n=4000000$ rồi thì nhiều nhà Toán học trong các nghiên cứu của mình đã sử dụng bài toán Ferma như một định lý, bởi vì trên thực tế không có số nào được nghiên cứu mà lớn như thế nữa.
- Giúp tìm ra phương pháp giải bài toán tổng quát. Nhanh chóng kiểm nghiệm những giả thuyết, tạo điều kiện cho nhà khoa học điều chỉnh lý thuyết của mình.

II. Tổng quát hoá:

Ngược với quá trình cụ thể hoá là tổng quát hoá. Ta gặp một vấn đề $F(w_1, w_2, \dots, w_n)$ tại điểm các thông số đã là hằng nhất định. Giải xong vấn đề này, ta tiến đến tổng quát hoá chúng cho các thông số w_i bất định nằm trong giới hạn nào đó (ví dụ, ta xét tam giác ABC, vậy thông số góc A không thể nào $\geq 180^\circ$ và ≤ 0 được)

Ta thử xét xem bài toán “Tháp Hà nội” như sau: “Có **3 đĩa** đồng tiền A, B, C. Có một cọc **5** đồng tiền xu khác nhau về kích thước được chồng lên nhau theo quy tắc nhỏ đè lên to nằm ở đĩa A. Được phép nhấc **từng đồng xu** đặt lên cả ba đĩa cũng theo nguyên tắc nhỏ trên to. Cần tối thiểu bao nhiêu lần nhấc để chuyển cọc tiền từ A sang B?”. Ta dễ thấy, bài toán có các thông số 3 đĩa, 5 đồng tiền và nhấc từng đồng xu.



Hình4: Tháp Hà Nội

Tiến lên bước nữa chúng ta tổng quát hoá theo thông số “số cái đĩa” ta được bài toán sau: “Có **M đĩa** để tiền A, B, C. Có một cọc **N** đồng tiền xu khác nhau về kích thước được chồng lên nhau theo quy tắc nhỏ đè lên to nằm ở đĩa A. Được phép nhấc **từng đồng xu** đặt lên cả ba đĩa cũng theo nguyên tắc nhỏ trên to. Cần tối thiểu bao nhiêu lần nhấc để chuyển cọc tiền từ A sang B?”.

Riêng trường hợp nhấc từng đồng xu nếu thay nếu thay bằng nhấc từng **X đồng xu** trên thực cũng giống như nhấc từng đồng xu nhưng lúc đấy N đồng xu không còn là N nữa mà $= \lceil N/X \rceil$. Nên ta không cần tổng quát hoá trường hợp này.

Ngay như trò chơi đơn giản mà ai ai trong chúng ta đều biết: “Có mười que diêm đặt thẳng theo một hàng ngang. Ta có thể nhấc một que diêm nhảy qua hai que khác để đặt vào nơi có diêm tiếp theo. Tìm cách chuyển diêm sao cho tạo được 5 chồng diêm mỗi chồng 2 cây diêm”. Bài này chỉ bằng vài cách thử đơn giản thì ai ai trong chúng ta đều có thể giải ra. Nhưng các bạn hãy cùng chúng tôi đặt bài toán khó hơn một chút: “Có Nm que diêm đặt thẳng theo một hàng ngang. Ta có thể nhấc một que diêm hay một chồng có số diêm $< m$ nhảy qua m que khác để đặt vào nơi có diêm tiếp theo. Tìm cách chuyển diêm sao cho tạo được N chồng diêm mỗi chồng m cây diêm”. Bài này cũng có lời giải tổng quát. Chỉ cần một bài toán giản đơn, bằng tổng hợp hoá chúng ta có thể đưa ra bài toán phức tạp hơn. Và chính **tổng quát hoá tạo cho chúng ta một động lực say mê, khám phá không ngừng những điều kỳ diệu của khoa học.**

Khi học phổ thông, mỗi người trong chúng ta đều gặp vài chuyện ngộ nghĩnh như thế này: “Có anh bạn nhờ ta tìm, ví dụ:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 5x^2 + 7}{x^3 + 8x^2 + 3x - 2}$$

Sau đây một tuần, anh lại nhờ tìm đúng bài như vậy với số mũ là 4! Chắc các bạn đồng ý với chúng tôi, cách tốt nhất là bảo anh ta thử tìm lim cho cả bài toán tổng quát với số mũ n bất kỳ. Vì thực ra phương pháp cũng như vậy thôi”. Đúng thế, có những bài toán cách giải bài toán cụ thể và bài toán tổng quát giống nhau. **Nhưng cách giải bài toán tổng quát tạo cho chúng ta cách nhìn logic hơn vấn đề và sẽ tốn ít thời gian hơn khi gặp một bài toán cụ thể dạng đây.**

Sau đây một tuần, anh lại nhờ tìm đúng bài như vậy với số mũ là 4! Chắc các bạn đồng ý với chúng tôi, cách tốt nhất là bảo anh ta thử tìm lim cho cả bài toán tổng quát với số mũ n bất kỳ. Vì thực ra phương pháp cũng như vậy thôi”. Đúng thế, có những bài toán cách giải bài toán cụ thể và bài toán tổng quát giống nhau. **Nhưng cách giải bài toán tổng quát tạo cho chúng ta cách nhìn logic hơn vấn đề và sẽ tốn ít thời gian hơn khi gặp một bài toán cụ thể dạng đây.**

Tổng quát hoá có thể gặp mọi nơi mọi chốn. Điều quan trọng, chúng ta có cần nó không? Chúng ta có chịu dừng cảm lao vào những vấn đề hóc búa không? **Sự đơn giản và hạn chế của lý thuyết khuyên ta nên dừng lại ở vấn đề được đặt ra. Nhưng trí sáng tạo, lòng ham khám phá lại ve vãn chúng ta hãy hướng về trước, mở rộng vấn đề ra, tổng quát vấn đề.** Để rồi một ngày nào đó ta được quyền reo lên Eurêka! Ví dụ, các bạn hẳn biết bài hình học này:

1. “Cho tam giác ABC. Phía ngoài tam giác dựng các tam giác đều $A'BC$, $B'AC$, $C'AB$. Chứng minh rằng AA' , BB' , CC' đồng qui.”

Ai nấy đều nói “Bài này dễ”. Được, ta hãy tổng quát hoá nó như sau:

2. “Cho tam giác ABC. Phía ngoài tam giác dựng các tam giác cân đồng dạng $A'BC$, $B'AC$, $C'AB$. Chứng minh rằng AA' , BB' , CC' đồng qui.”. “Ôi, bài này khó nhưng dùng các phương pháp sơ cấp và chút mẹo là làm được.”. Đúng vậy, ta lại tiếp tục tổng quát hoá nó:

3. “Cho tam giác ABC. Phía ngoài tam giác dựng các tam giác đồng dạng $A'BC$, $B'AC$, $C'AB$. Với góc $A'BC = \text{góc } C'AB = \text{góc } B'CA$. Tìm điều kiện để AA' , BB' , CC' đồng qui.”. Các bạn đã thấy khó chưa? Vậy, chúng ta thử tổng quát hoá nó nữa. Xin chú ý, mỗi điểm của tam giác có đường

thẳng đối mặt. Vậy thì sao nếu, đó không phải là đường thẳng. Bài toán như sau:

4. “Cho ba điểm ABC. Giữa các cạnh AB, BC, CA có một hàm sau $f(AB)$, $f(BC)$, $f(CA)$. Bằng một phép biến đổi g trên f , ta được tương ứng các điểm A' , B' , C' . Chứng minh rằng AA' , BB' , CC' đồng qui hay không đồng qui. Nếu không đồng qui thì điều kiện nào của f và g để chúng đồng qui”. Đến đây bạn thấy ngay bài toán đã trở thành vấn đề to tát rồi. Nhưng liệu ta tổng quát hoá hết chưa? Bạn hãy cùng tôi đặt thử câu hỏi:

5. “Tam giác thực chất là hình đa giác ba cạnh. Vì thế một điểm lại có một cạnh đối xứng. Vậy điều gì xảy ra nếu ta lấy hình ngũ giác, thất giác, cửu giác, hay $2n+1$ -giác”. Đó chỉ là một chiều của tổng quát hoá. Liệu ta có thể tổng quát hoá theo chiều khác, tiến về không gian đa chiều hơn. Ví dụ:

6. “Cho tứ giác ABCD. Ở ngoài các tam giác biên ta dựng ở mỗi tam giác ba mặt phẳng sao cho các góc nghiêng của chúng với tam giác đó bằng nhau. Và chúng cắt nhau tại các điểm tương ứng A' , B' , C' , D' . Chứng minh rằng AA' , BB' , CC' , DD' đồng qui.”

7. Cứ tiếp tục như thế, bạn tiến tới có bài toán tương tự như vậy nhưng ở không gian đa chiều, đa diện và các giới hạn là các hàm f và phép biến đổi lấy điểm đối xứng là g . Đến đây, chúng ta đã nhận ra từ bài toán dễ nếu biết tổng quát hoá thì sẽ nhận được những bài toán to tát và công trình nghiên cứu chúng ta không phải là vật vãnh nữa mà đã là vấn đề khoa học lý thú.

Lịch sử Toán học đã cho ta thấy biết bao nhiêu trường hợp Tổng quát hoá độc đáo. Khi Ferma giải bài toán “Tìm nghiệm nguyên của phương trình $x^2 + y^2 = z^2$ ”, ông đã nghĩ ra trường hợp tổng quát của nó. Ông đi tìm nghiệm nguyên của $x^n + y^n = z^n$. Ferma đã viết là tìm ra được lời giải, bài toán không có nghiệm nguyên với mọi $n \geq 3$. Nhưng vì lẽ sách của ông hẹp nên ông không dẫn ra. Không biết Ferma đã giải bằng cách nào, nhưng ông đã sáng tạo ra phương pháp đại lượng giảm dần để chứng minh cho bài toán với $n=4$. Đi xa hơn, nhà toán học thiên tài Euler đã đưa ra giả thuyết “phương trình $x_1^m + x_2^m + \dots + x_n^m = y^m$ (*) không có nghiệm nguyên với $n \geq 2$, $m > n$ ”. Nhưng năm 1966 Leon Lander và Thomas Parking đã bằng máy tính tìm ra nghiệm: $27^5 + 84^5 + 110^5 + 133^5 = 144^5$. Đến năm 1988, Noam David Elkies-giáo sư Đại học Harvard đã tìm ra nghiệm của phương trình với $n=3$, $m=4$: $2682440^4 + 15365639^4 + 187960^4 = 20615673^4$. Và giả thuyết Euler sụp đổ. Nhưng nó đã sụp đổ hoàn toàn chăng? Vậy ta đặt lại

bài toán “Tìm nghiệm nguyên x_i , nguyên dương n, m của (*) với $n \geq 2$, $m > n$.”. Bài toán này há chẳng phải quá ư là hóc búa chẳng? Năm 1900, tại một hội nghị toán học, Hilbert đã đặt ra 23 bài toán **chưa giải được** và bài toán số 10 có thể được coi là tổng quát hoá của các phương trình nghiệm nguyên: “Có tồn tại một algorithm hữu hạn nào để tìm ra nghiệm nguyên hoặc khẳng định không có nghiệm nguyên của một phương trình Diophantie.”. Năm 1995, sau 358 năm miệt mài tìm kiếm của giới Toán học, hai nhà toán học Andrew Wiles và Richard Taylor đã chứng minh thành công định lý Fermat vĩ đại. Còn tháng 10.2001, nhóm các nhà khoa học (gồm những nhà Vật lý và Toán học, lập trình viên) Úc dưới sự lãnh đạo của Giáo sư gốc Việt Kiều Tiến Dũng đã đăng những công trình đầu tiên chứng minh có một algorithm hữu hạn để giải bài toán 10 Hilbert, nếu như có một máy tính lượng tử. Trước đó, có một nghiên cứu sinh Toán người Nga Matkievich đã chứng minh bằng Toán sơ cấp không thể tồn tại một algorithm như thế. Kỳ diệu quá phải không các bạn?. Khoa học đã chứng kiến bao nhiêu lần tự phủ nhận như thế nhờ những ý tưởng táo bạo của các nhà nguyên cứu. Nào là hình học Lobasepsky và Euclide, lý thuyết tương đối Einstein, lý thuyết lượng tử và vật lý học Newton. Đến bây giờ là những công trình về computer lượng tử (ngoài công trình của nhóm GS Kiều Tiến Dũng, còn có công trình của nhóm New Zealand).

Từ khi chấp chững làm quen với môn hoá, mỗi người trong chúng ta đều làm quen với Bảng tuần hoàn các Nguyên tố Mendeleev. Theo đà phát triển của hoá học, các nguyên tố phát hiện ra ngày càng nhiều. Và các nhà khoa học đã tự hỏi: “Các nguyên tố được sắp xếp như thế nào? Làm sao có thể hệ thống hoá chúng? Tìm một phương pháp tổng quát, để khi gặp một nguyên tố bất kỳ ta có thể sắp xếp ngay nó vào nhóm nào và dự đoán tính chất hoá học chúng chính xác?”. Hay nói cách khác, các nhà Hoá học đã tổng quát hoá bài toán tính chất hoá học của nguyên tố theo số thứ tự hay số electron của nó. Và đến tháng 8-1869, nhà bác học người Nga Dmitrie Mendeleev đã tìm ra bảng tuần hoàn các nguyên tố (lúc đó chỉ có 63 nguyên tố). Thế nhưng, kể cả những tiến bộ của khoa học bây giờ, những câu hỏi có tính tổng quát vẫn mang tính thời sự: “Làm sao có thể tính toán độ âm điện của các nguyên tố hay là độ mạnh của các kim loại và á kim?. Dựa trên hai yếu tố số electron và khối lượng nguyên tố.” hoặc “Phương pháp nào cho phép dự đoán kết quả phản ứng khi ta cho chất A vào chất B trong môi trường C?”. Tất cả những kết quả có được hầu hết bằng thực

nghiệm và có nhiều lý thuyết lý giải chúng, nhưng chưa có lý thuyết nào giải thích thành công một cách tổng quát và gần với thực nghiệm nhất.

Đúc Kết

- Tổng quát hoá đưa chúng ta đến những vấn đề lớn hơn. Kích thích sự ham mê khám phá của chúng ta.
- Giúp chúng ta có cách nhìn vấn đề tổng thể hơn. Và nhanh chóng nhận ra cách áp dụng cho trường hợp cụ thể nào đó.
- Ngay khi vấn đề tổng quát quá khó, nhưng nó là một mảnh đất màu mỡ cho chúng ta khai thác, nghiên cứu tìm tòi. Kể cả khi giải quyết một phần của nó cũng là thành công. Vì chưng, khoa học đòi hỏi sự khám phá bền bỉ và quá trình lao động cần cù, miệt mài của nhiều năm tháng.

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo Bài Kết

Đâu là Hành trang của Người Làm Khoa Học?

Các Phương Pháp Suy Luận và Sáng Tạo Bài Kết

Các bạn thân mến,

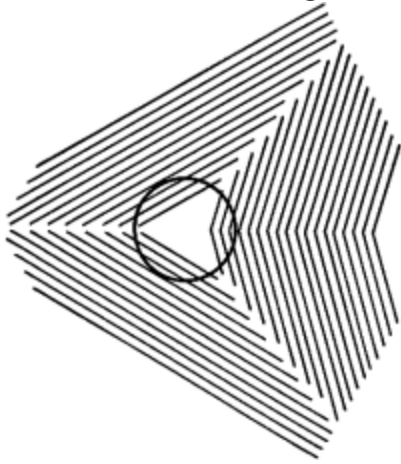
Qua hơn chục bài giảng cơ bản, chúng tôi đã cố gắng đúc kết và cô đọng những phương pháp tư duy sáng tạo chính. Những phương pháp này đã được các nước phát triển, nghiên cứu, và giảng dạy ở nhiều nước. Đây cũng là chìa khoá mà nhiều nhà phát minh, nhiều nhà lãnh đạo cơ quan dùng đến.

Tuy nhiên hãy nên trở về với thực tế -- **Câu hỏi đặt ra là sáng tạo dễ hay khó**. Nói rằng các bài giảng trên có ích thì làm sao để vận dụng nó?

- Vấn đề nhắc tới thì hơi buồn cười nhưng cái gì cũng vậy không **rèn luyện động não** thì đừng mong có cái gọi là sáng tạo. Sáng tạo không là kiểu khái niệm có thể so sánh như là những trái sung mà người hưởng thụ chỉ việc há miệng chờ rụng trúng.
- Đa số HS Việt Nam từ nhỏ đã không được luyện tập đúng và đủ về các hoạt động phát minh và sáng tạo. (Nhà trường, chính quyền, và các cơ quan hữu trách cần xem lại chuyện này!) Do đó, gặp rất nhiều ngỡ ngàng khó khăn khi đụng phải các vấn đề trong thực tế *tưởng chừng như hoàn toàn xa lạ với kiến thức đã được trang bị ở trường*. Và nhiều khi không được chuẩn bị ngay cả kỹ năng **chủ động phát hiện và đề xuất cách giải quyết**. Trong khi làm việc thì cứ mặc nhiên là mọi thứ êm xuôi và không có thói quen đánh các dấu hỏi vào công việc thường nhật (thí dụ mặc dù công việc vẫn "trôi chảy" nhưng thái độ chủ động hơn là hãy quan sát nghe ngóng các chi tiết vận hành của công việc (hay quá trình) và tự hỏi khâu nào yếu nhất dễ bị hư gãy nhất? Chỗ nào chậm nhất? Nếu lỡ có chuyện xảy ra thì hậu quả có thể điều chỉnh được không? Hay đại loại như là "làm sao tăng tốc được công việc lên hai ba lần?" "Làm sao tiết kiệm công sức nhiều hơn mà vẫn đạt hiệu quả cao?" (Hà hà có người sẽ cho rằng được chủ trả thuê giá bao nhiêu thì làm bấy nhiêu đâu cần suy nghĩ chi cho một xác ... Nhưng không tập suy nghĩ thì cái hiệu ứng nhân quả tất yếu là đầu óc sẽ mụ mẫm và lười đến khi cần làm việc gì đó

cho chính mình thì nó cũng đã quen ... chậm như ruà rồi!!!)

Do đó, **cần nỗ lực nhiều** hơn để bù lấp hay màiũa khả năng tư duy vốn bị thiếu khi ở trường



Hình1: Hình vẽ "trông thật sự không tròn" cho tới khi các đường gãy bị xoá đi!

- Ngược lại, có nhiều bạn trẻ học hành rất giỏi, sau khi ra trường nhận công tác xong thì lại than rằng: **kiến thức được dạy ở nhà trường không ăn nhập với công việc** (tức là trường chỉ dạy những cái ở trên trời...không có gì thực tế) *Thực ra, hiện trạng này không chỉ có riêng ở VN đâu* (có điều là nó hơi quá đáng ở nước ta vì phương thức và chương trình đào tạo không được nghiên cứu cập nhật cho kịp phù hợp với thay đổi của xã hội trong ...nhiều năm). Khách quan hơn, một phần thiếu sót cũng là do bản thân cá nhân SV/HS, **khi học ở trường, đã học với thái độ nào**. Có được bao nhiêu người khi đi học đã tự hỏi "cái định lí hay cái bộ môn (**khí gió**) này được dạy để làm gì?" Tại sao Newton lại (**phải**) phát minh ra phép toán giới hạn (**khó hiểu và nhức óc kia**)? Như vậy, **học một cách tỉnh táo** cũng góp phần không kém cho HS trở nên linh hoạt sau này.
- **Độc lập trong suy nghĩ** và học tập cũng là yếu tố cần thiết. Không phải sách giáo khoa nào cũng viết chính xác từ đầu đến cuối (**đặc biệt nhất là các sách luyện thi Đại Học - Nhiều sách thay cái sai này bằng cái sai khác trong mỗi lần ... tái bản**). Không phải bài toán nào cũng phải giải theo sự hướng dẫn đã cho trong sách. Có bao nhiêu lần giải quyết một vấn đề (bài tập) trong một chương của một bộ môn mà bạn lại không cần dùng đến các lí luận, các định lí, hay các luật trong chương đó hay thậm chí thử dùng kiến thức của môn học khác để giải nó? Có bao nhiêu lần bạn tự tìm ra rằng lời giải của một tác giả về một vấn đề nào đó là sai hay chưa hoàn toàn mà bất kể người giải là ai? (**Ở đây tác giả**

bài viết cũng xin làm "cóc kiện với giời" rằng thì là, trong nhiều trường hợp, HS dự thí -- ngay cả trong các kì thi HS giỏi và các kì thi Đại học -- đã đề xuất được các lời giải có tính sáng tạo nhưng ... vì nó không đúng với đáp án hay vì giám khảo không hiểu nổi bài giải... nên bị trừ điểm hay bị loại thẳng tay!)

- **Hãy tập liên kết giữa các bộ môn và các vấn đề hay chủ đề lại với nhau.** Những người được khen là thông minh thường là những người có khả năng tìm/rút ra được các mối quan hệ giữa những đối tượng mà tưởng chừng như không dính dáng gì nhau. Trong những lúc rảnh rỗi hãy tự làm khó bộ não của mình bằng cách này. Số người thông minh thiên tài bẩm sinh thì không nhiều nhưng sự bền bỉ của họ tạo ra được phần nào qua sự rèn luyện mài dũa cần cù và tích cực
- **Chấp nhận và tiếp nhận những ý trái ngược với mình. Càng thoải mái và phóng khoáng đối với các ý kiến dị biệt thì càng dễ sáng tạo.** Thật ra, những người bị cho là 'điên rồ' trong lịch sử khoa học không hiếm và cũng không ít những người như vậy lại là các khoa học gia xuất sắc. (Trước thế kỉ 20, nếu có người nào cho rằng *thời gian trôi chảy không đều theo không gian* thì chắc ... bị cho là "đồ điên"). **Không phải tự nhiên mà 1 người lại có ý "ngược đời" với những ý tưởng chung.** Thái độ chủ động hơn là cho rằng có thể "người ta có một lí do nào đó khiến họ có các kết luận không vừa ý hay ngược với ý kiến thông thường". Hiểu được điều này sẽ có lợi hơn là chê bai, chống chế, hay tìm cách đã phá thậm chí trừ dập. Khi chúng ta dễ **chấp nhận một cách sáng suốt những ý trái ngược với chính mình một cách thành tâm** thì cũng là lúc tầm nhìn sẽ được mở ra rất lớn không còn bị bó hẹp vào trong khung tư tưởng hay tâm lí riêng của cá nhân (Hì hì. *con ngựa chỉ thấy có một hướng đi phía trước là vì người chủ đã .. bịt bít tầm nhìn của nó*) . Tầm nhìn mở rộng, thì mình cũng có thể kết hợp được những điều hay của nhiều đối nghịch (vốn có thể đã được phát huy và phát triển từ nhiều người, nhiều nguồn dị biệt).
Dĩ nhiên, chấp nhận được những thứ "ngược ngao" với tâm ý của mình thì không dễ tí nào nhưng luyện tập nó thì cũng không quá khó nếu bạn quyết tâm. ZEN là một biện pháp rất tích cực để rèn luyện việc này. Có một thiền sư lớn đã giảng rằng: "ZEN is acceptance of everything" (tạm dịch thiền là chấp nhận được tất cả). Bài sẽ đề cập thêm về lợi ích của ZEN trong phần sau.

- **Phương cách đào bới tìm tòi kiến thức và dữ liệu mới** có liên quan đến vấn đề cần giải quyết đóng vai trò thiết yếu. Chúng tôi tin rằng trong rất nhiều khó khăn kỹ thuật thì hầu như có đến hơn 80% cơ hội là có thể tìm ra cách giải quyết thoả đáng qua các thông tin về kỹ thuật và kỹ xảo. **Các vấn đề nhiều khi đã có sẵn lời giải (một phần hay toàn bộ) trên các sách, báo, tạp chí chuyên môn, và nhất là trên Internet.** Không nhất thiết phải mất thì giờ để phát minh ra cái mà người ta đã làm ra từ lâu (*do not waist the time to re-invent the wheel*).
- Hãy tự **trang bị cho mình một kiến thức toán khá đầy đủ.** Hiện tại cho dù bạn làm việc ở bất cứ ngành nào trong các lãnh vực khoa học thì toán luôn luôn đóng vai trò thiết yếu. Không có toán thì Newton và Einstein đã không thể nào trình bày được những phát kiến của mình. Từ các ngành khoa học cơ bản, computer cho đến y, sinh vật học; toán học đều có là 1 nhân tố không thể thiếu để bạn diễn đạt 1 cách chính xác, và mạch lạc những gì bạn sáng tạo ra.
- **Hãy vượt qua các hàng rào tâm/sinh lý của bản thân:** Bạn sẽ không làm nhúc nhích gì nổi vấn đề gặp phải nếu tự thân bạn đã đặt ra các rào cản -- Thay vì cho rằng "vấn đề này tôi không làm nổi" thì hãy nghĩ rằng tôi có thể làm được những gì? Một phần? Một chi tiết? Hay là tôi đã thực sự chưa hiểu rõ vấn đề cần tìm thêm dữ liệu, Sức ỳ của tâm lý cũng có thể đã được tạo nên từ trong các thói quen hàng ngày, từ phong tục tập quán sống, nếp suy nghĩ và sức khoẻ. Đừng bao giờ "tự kìm ả thị" chính mình rằng mình không bao giờ hay không thể vượt qua nổi điều này hay điều nọ khi mà bạn chưa thực sự hiểu vấn đề cũng như hiểu rõ khả năng của mình. Hơn nữa, rất khó để mà biết trước được khả năng vô hạn của não bộ.

Trong các bài giảng, dịch giả đã cố gắng hết sức để trình bày phương cách áp dụng. Như đã nói ở bài đầu tiên: Không phải phương pháp nào cũng có thể giúp ta giải quyết mọi thứ mà chúng chỉ là các phương tiện giúp thêm ý tưởng. Không có bảo bối vạn năng ở đây!

Một câu hỏi tiếp cũng rất thực tế là: **"Làm gì được nếu như tôi đã thử hết mọi cách?"**

- Bộ não con người rất kì lạ nhiều khi hôm nay mình nhìn vấn đề cách này thì hôm sau lại thấy nó khác đi. Trong trường hợp quá khó thì hãy thử bỏ ra một thời gian hoàn toàn nghỉ ngơi không động đậy gì đến cái vấn đề. Một khi đầu óc được giải phóng khỏi những vướng mắc hay áp lực (của cuộc sống và của vấn đề), cơ thể được hít không khí trong lành

thì nhiều khi lúc quay lại cái nhìn của mình đ/v vấn đề có thể sáng tỏ hơn. Có nhiều đề tài mà nhà nghiên cứu có thể mất đến hàng chục năm (hay nhiều thế hệ) mới làm xong ... Nhưng dĩ nhiên, sự đền bù thường xứng đáng với cái giá đã bỏ ra

- **Có khi vấn đề không giải quyết được không phải là do khả năng tư duy mà ... do các tiền đề các giả thiết ban đầu của vấn đề là chưa hoàn toàn đúng hay hợp lí, hoặc là, vấn đề đặt ra chưa hoàn toàn, chưa chính xác, hay chưa rõ.** Trong trường hợp này thì chúng ta có thể học hỏi kinh nghiệm làm việc của Albert Einstein (1879-1955):

"The significant problems we face cannot be solved at the same level of thinking we create at when we create them".

Khi Einstein bắt đầu làm việc trên thuyết tương đối và lời giải tối hậu trở thành công thức

thì các khoa học gia khác tìm tòi trên cùng 1 vấn đề đã thất bại bởi vì họ tìm kiếm cho một lời giải mà lời giải đó không tồn tại hay tìm cách giải thích hiện tượng của thiên nhiên dựa theo những tiền đề không chính xác (mà chỉ có ý tưởng riêng của họ chấp nhận và gán ghép cho ... thiên nhiên):

"How can nature appear to act that way when we know that it can't?".
(Einstein)

Trong khi đó, Einstein đã đặt lại vấn đề *"Thiên nhiên sẽ giống như cái gì nếu như nó đã vận động theo cách mà chúng ta quan sát thấy"*. (*What would nature be like if it did act the way we observe it to*). Nói nôm na là ông (Einstein) sẽ tìm cách mô tả lại "thiên nhiên" để cho nó thích hợp với hoàn cảnh hiện tại (thích hợp với các quan sát các kết quả thử nghiệm)



Hình 2: Tùy theo tiền đề (hướng nhìn nhận) mà giả thiết rằng hình ở giữa là số 13 hay chữ B hay cả hai.

Einstein phát biểu:

"Thứ duy nhất gây trở ngại cho sự nghiên cứu của tôi đó là chính học vấn của tôi"

(The only thing that interferes with my learning is my education)

Thật vậy, kinh nghiệm,, hiểu biết cũng như là trạng thái tâm lý của chính bản thân chúng ta đôi khi là lực cản lớn lao ngăn trệ não với sự sáng tạo. (Nói như vậy không có nghĩa là người không học đầy đủ có khả năng sáng tạo cao hơn người có đủ kiến thức!) Có một phương cách để rèn luyện cái nhìn tuyệt đối khách quan không bị vướng bận hay ảnh hưởng bởi kinh nghiệm và hiểu biết sẵn có của cá nhân khi tư duy là áp dụng cái nhìn của thiền học ZEN (hay phật học): Tập có cái nhìn phủ nhận tất cả; phủ nhận ngay cả cái mà mình cho là không tồn tại. Hoặc giả, tập có nhìn mà trong đó trạng thái không của sự vật chỉ là một trường hợp của trạng thái có. Tập chấp nhận nổi những gì đi ngược với kiến thức, ngược với hiểu biết, và mong muốn của mình.

Vì khi đã quen không tiếp nhận một cách tuyệt đối những tri kiến đã học được nên những ý kiến suy nghĩ ra sẽ không (hay ít) chịu tác động bởi kinh nghiệm bản thân và do đó khai phóng được khỏi cái "trở ngại" mà Einstein đã nêu cũng như là đạt tới sự khách quan cần thiết khi nhìn nhận mọi vấn đề (tách nó ra khỏi những tình cảm hay cảm ứng tâm lý của cá nhân với vấn đề). Ngoài ra, trong khi tu tập (thiền hay các kiểu tu tập khác của phật giáo) thì thiền sinh cũng đã chủ động rèn luyện các cá tính cần thiết như là tính

kiên nhẫn, tính chịu khó, độc lập suy nghĩ và nhất là rèn luyện sự tập trung tránh khỏi sự chi phối của ngoại cảnh và thực sự có thể giúp giải phóng tư duy khỏi các rào cản về tâm lý cá nhân



Hình 3: Do ảnh hưởng của "kinh nghiệm" (tâm lý) chữ "liar" dường như khó được nhận dạng hơn là hình cô gái

Cho dù thế nào đi chăng nữa thì có thể sẽ có lúc mình đụng phải những vấn đề thực sự quá sức mình. Nhưng trong tình huống như thế, tin tưởng rằng, không có ai có thể trách cứ việc làm của bạn nữa khi bạn đã làm hết sức mình --"chỉ vì bạn chưa đủ may mắn thôi". **Nhiều khi chỉ cần giải quyết được 1% các vấn đề mà mình gặp trong lúc nghiên cứu mà những vấn đề đó chưa từng có ai giải nổi thì cũng đã là thành công lớn rồi**

Các bạn thân mến,

Trong thời gian đăng tải loạt bài này, chúng tôi có nhận được thư của một số bạn đọc tỏ ý hoài nghi những biện pháp mà chúng tôi đã nêu. Như đã nói, không có cái gì có thể làm 1 loại "chià khoá vạn năng". Nhưng đầu sao thì chính tác giả viết bài này ít nhất cũng đã nhiều lần đạt được thành quả nhờ sử dụng một vài biện pháp đã trình cho các bạn trong lúc giải quyết các nan đề ... trong đó có cả một vài phát minh và phát triển mà chẳng ai (thêm) nghĩ tới.

Các bạn có thể tin, có thể đồng ý, hay bất đồng với những điều mà chúng tôi nêu ra trong mười mấy bài giảng. Đó tuyệt đối là quyền của bạn! Nhưng đầu sao tôi vẫn thích câu nói sau đây của 1 lãnh tụ Trung Hoa: "**Mèo trắng hay mèo đen không quan trọng miễn sao nó bắt được chuột**" (rất tiếc trí nhớ người viết bài **tệ lậu** đến nỗi không nhớ nổi là của ai --Hi hi -- Nhưng đầu có sao, tinh thần ứng dụng mới quan trọng "phương pháp nào

cũng không nhất thiết, làm sao tận dụng được chúng để đạt thành quả mới là yếu tố quyết định!").

Chúng tôi cũng rất hoan hỉ đón nhận các ý kiến phê phán hay bổ sung cho loạt bài này.

Mong ước rằng một ngày đẹp trời nào đó, dù chỉ có một người trong các bạn đọc, nhờ vào các bài viết này mà thành đạt trong một đề tài hay một công việc dù nhỏ thì cũng đủ "trả công" cho chúng tôi đã tìm tòi, dịch thuật, tổng hợp, và trình bày lại trong mấy tháng qua.

Trân trọng

Ngày 14 tháng 06 năm 2004,

© <http://vietsciences.free.fr> - Võ Quang Nhân và Trần Thế Vỹ

Tài liệu tham khảo cho loạt bài này rất nhiều. Dịch giả đã viết và kết hợp từ nhiều nguồn kể cả các kinh nghiệm cá nhân. Một số tài liệu được nêu tên trong phần này lại không có trích dẫn trong các bài viết. Chỉ vì chúng có giá trị nên cũng được liệt kê. Các bạn có thể tìm đọc để hiểu thêm về các nguồn tham khảo. Sách Anh ngữ thì chắc khó kiếm, nhưng bạn có thể đọc được hầu hết những thông tin cần thiết trên Internet: Vào trang www.google.com và gõ lên từ khoá "*creative thinking*" hay dùng từ khoá "*lateral thinking*" bạn sẽ nhận được đủ các links. Nếu như bạn đọc nào có thắc mắc về số xuất bản của các sách tham khảo xin liên lạc về bbtvietsciences@yahoo.fr

Sách:

- Scott Thorpe, *"How to Think Like Einstein - Simple Way to Break the Rules and Discover Your Hidden Genius"*. Barn&Noble. 2002
- Francis D. Reynolds, *"Crackpot or Genius - A complete Guide to the Uncommon Art of Inventing"*. Barn&Noble 1993
- Richard Platt, *"Eureka! Great Inventions and How They Happened"* Kingfisher Boston. 2003
- Timothy Freke, *"Zen Made Easy"*. Godsfield Press. 1999
- "Bát Nhã Ba La Mật Đa Tâm Kinh". Kinh điển phật giáo
- "Kim Cang Bát Nhã Ba La Mật". Kinh điển phật giáo.

Trang WEB:

- <http://www.mycoted.com/creativity/techniques/index.php>
- www.chartwell.org.nz/startthinking/thconart.asp
- <http://www.mindtools.com/>
- <http://www.virtualsalt.com/crebook2.htm>

- <http://www.brainstorming.co.uk/tutorials/creativethinkingcontents.html>
- <http://webits3.appstate.edu/apples/study/Creativity/be.htm>