CHUANGZAOXING JIAOYU YANJIU

创造性教育研究

刘泽乾　丁长虹　杨　林／编著

吉林人民出版社

Tabla de contenido

Cubrir

Página de título

Prefacio

Tabla de contenido

Capítulo 1 Los fundamentos teóricos de la creatividad: estudios sobre la creatividad

- Sección 1. Panorama general de los estudios sobre creatividad.
  - I. Estudios de creatividad y actividades creativas
  - II. Objetos y contenidos de la investigación en los estudios sobre creatividad
  - III. La naturaleza disciplinaria de los estudios de la creatividad
  - IV. Métodos de investigación en los estudios de creatividad
- Sección 2: El desarrollo y el estado actual de los estudios sobre creatividad en el país y en el extranjero.
  - I. Los orígenes de la creatología
  - II. El nacimiento de los estudios modernos sobre la creatividad y su difusión internacional.
  - III. La difusión y el desarrollo de los estudios de creatividad en mi país

Capítulo dos: Superando las barreras al pensamiento creativo

- Sección 1. Introducción al pensamiento creativo
  - I. El concepto de pensamiento creativo
  - II. Características del pensamiento creativo
- Sección 2 Obstáculos comunes al pensamiento
  - 1. Seguir ciegamente a la multitud
  - II. Someterse al hábito
  - III. Confianza en la experiencia
  - IV. Supersticiones sobre los libros
  - V. Autoridad Limitada

VI. Simple y rígido
VII. Rigidez y entumecimiento
VIII. Otros trastornos del pensamiento comunes
Sección 3 Superación de las barreras mentales
1. Cambia el orden de pensamiento.
II. Transformación de la mentalidad
Capítulo tres: El pensamiento imaginativo y asociativo en la creación.
Sección 1 Pensamiento imaginativo
I. Conceptos básicos del pensamiento imaginativo
II. Características básicas del pensamiento imaginativo
III. Clasificación del pensamiento imaginativo
IV. El papel del pensamiento imaginativo
V. Cultivar y entrenar la capacidad de pensamiento imaginativo
Sección dos: Pensamiento asociativo
I. Conceptos básicos del pensamiento asociativo
II. Características básicas del pensamiento asociativo
III. Tipos de pensamiento asociativo
IV. El papel del pensamiento asociativo
V. Similitudes y diferencias entre el pensamiento asociativo y el pensamiento imaginativo.
VI. Cultivar y entrenar la capacidad de pensamiento asociativo
Capítulo cuatro: Pensamiento divergente y convergente en la creatividad
Sección 1 Pensamiento divergente
I. El significado del pensamiento divergente
II. Características del pensamiento divergente
III. Métodos de pensamiento divergente
IV. El papel del pensamiento divergente
V. Diversas formas relacionadas de pensamiento divergente
Sección 2 Pensamiento convergente
I. El concepto de pensamiento convergente
II. Características del pensamiento convergente

III. Formas de pensamiento convergente

IV. Diferencias y similitudes entre el pensamiento divergente y el convergente.

V. Métodos para entrenar el pensamiento convergente

Capítulo cinco: El pensamiento lógico en la creación

Sección 1: El concepto de pensamiento lógico

I. Lógica y pensamiento lógico

II. La relación entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

III. El papel fundamental del pensamiento lógico en el pensamiento creativo

IV. La interacción entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

Sección 2: Fundamentos del pensamiento lógico

I. Concepto

II. Proposiciones y razonamiento

III. Ejercicios de razonamiento sobre proposiciones simples

Sección 3. Razonamiento sobre proposiciones compuestas.

I. Proposiciones conjuntivas y razonamiento conjuntivo

II. Proposiciones disyuntivas e inferencia disyuntiva

III. Proposiciones hipotéticas y razonamiento hipotético

Capítulo seis: Cómo desarrollar el hemisferio derecho del cerebro e inspirar la creación.

Sección 1. Desarrollo del potencial del hemisferio derecho.

I. División de las funciones cerebrales

II. La importancia de desarrollar el potencial del hemisferio derecho

Sección 2 Métodos de entrenamiento para desarrollar el potencial del hemisferio derecho

I. Cultivar la conciencia del dibujo

II. Dibuja un árbol del conocimiento

III. Senderismo o turismo

IV. Practicar la capacidad de reconocimiento

V. Formación musical

VI. Entrenamiento en meditación

VII. Realizar regularmente actividades que promuevan la memoria visual y el pensamiento visual.

8. Utilizar la tecnología CMT para entrenar el hemisferio derecho.

IX. Gimnasia del lado izquierdo

Sección 3: Inspiración inspiradora

I. El significado de la inspiración

II. Características básicas de la inspiración

III. La importancia de inspirar inspiración

IV. Métodos para despertar la inspiración

Capítulo siete: Métodos básicos de creación

Sección 1 Método de creación combinatoria

I. Principios y características del método de creación combinatoria

II. Tipos básicos de métodos de creación combinatoria

III. Métodos principales de creación de combinaciones

Sección 2. Método de conversión inversa

I. Principios básicos y clasificación

II. Método de inversión inversa

III. Método de transformación de problemas

IV. La aplicación inversa de las desventajas

Sección 3. Métodos de incentivos intelectuales

I. Principios y directrices de los métodos de incentivos intelectuales

II. Métodos de implementación y ejemplos

III. Introducción a otros tipos de métodos de incentivos intelectuales

Capítulo 8. Desarrollo de la creatividad y cultivo del talento creativo.

Sección 1 El significado y la composición de la capacidad creativa

I. El significado y las características de la capacidad creativa

II. Los componentes de la capacidad creativa

En tercer lugar, las habilidades creativas son la manifestación concentrada de la capacidad creativa.

Sección 2. Desarrollo de la creatividad.

I. La universalidad y el carácter evolutivo de la capacidad creativa
II. Factores relacionados con el desarrollo de la capacidad creativa
III. Desarrollo de la capacidad creativa
Sección 3. Las cualidades de los talentos creativos.
I. La personalidad innovadora de los talentos creativos
II. El espíritu creativo de los talentos creativos
III. La estructura de conocimiento abierto de los talentos creativos
IV. La capacidad innovadora de los talentos creativos
Sección 4. Cultivando talentos creativos
I. Condiciones favorables para la creatividad y la innovación de los estudiantes universitarios
II. Problemas en el proceso de creatividad e innovación de los estudiantes universitarios
III. Medidas para cultivar el talento creativo de los estudiantes universitarios
Referencias
contraportada

CHUANGZAOXING JIAOYU YANJIU

创造性教育研究

刘泽乾　丁长虹　杨　林／编著

吉林人民出版社

Investigación en educación creativa

Editado por Liu Zegan, Ding Changhong y Yang Lin

Editorial Popular de Jilin

Prefacio

En la sociedad actual, con el rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología, la creatividad ya no es meramente un acto individual de científicos e inventores, sino que se ha convertido en un proyecto sistémico para la sociedad humana. La revolución tecnológica contemporánea plantea serios desafíos a la humanidad, con nuevas revoluciones tecnológicas, representadas por la tecnología de la información y la biotecnología, que alteran profundamente el panorama económico mundial. La creatividad se ha convertido en un factor clave para determinar el crecimiento económico, y la generación de recursos se ha convertido en el foco de la competencia internacional. El desarrollo científico y el progreso tecnológico no solo requieren la colaboración interdisciplinaria entre científicos y tecnólogos, sino también garantías en términos de sistemas, inversión y políticas, así como el apoyo de una cultura social positiva y un entorno de opinión pública favorable. Entre los muchos factores que potencian la creatividad, mejorar las cualidades y habilidades creativas es fundamental. Esto se debe a que el talento es el factor más fundamental y dinámico, y los recursos humanos son el recurso primario. Por lo tanto, impartir una educación creativa eficaz es una tarea importante para todo educador.

El progreso de la sociedad humana es inseparable de diversas actividades creativas. La creación y la innovación no solo son los principales factores que impulsan el progreso de la civilización humana, sino también la fuerza motriz principal para su protección y transmisión. Entonces, ¿qué es la creación? Solemos decir que la creación tiene tres características básicas: "descubrimiento", "invención" e "innovación". El descubrimiento se refiere a la búsqueda de principios o leyes mediante la observación de las cosas, buscando patrones, leyes, estructuras o funciones existentes pero previamente desconocidos. El descubrimiento implica principalmente el hallazgo o reconocimiento de dos aspectos: uno es la búsqueda o el reconocimiento de principios y leyes para comprender diversos principios y leyes; el otro es la búsqueda o el reconocimiento de las leyes del desarrollo social. En otras palabras, el descubrimiento es el proceso de transformar lo que ya existe pero era previamente desconocido en algo que la gente reconoce, añadiendo nuevos conocimientos científicos a la humanidad. La invención se refiere al proceso de fabricación o aplicación de una nueva sustancia o acción basada en un principio descubierto. Según la naturaleza de la invención, las invenciones se pueden dividir en dos categorías: "invenciones básicas" e "invenciones mejoradas". Las "invenciones básicas" son sinónimo de "innovación independiente" u "innovación original", refiriéndose a la aplicación de un nuevo principio o una nueva invención resultante de la síntesis de diversos principios. En este sentido, son fundamentales, constituyen una importante fuerza impulsora del progreso

social y, por lo general, forman la base de otras invenciones. La invención de mejora, como su nombre indica, implica mejorar un producto para aumentar su eficiencia o darle un nuevo uso. Los antiguos chinos eran muy hábiles en las "invenciones básicas". En la época moderna, los europeos y los estadounidenses han destacado en las "invenciones básicas", mientras que los japoneses han sobresalido en las "invenciones de mejora". La innovación se refiere a cambiar o alterar conceptos, sistemas y costumbres existentes; proponer nuevas ideas, doctrinas y puntos de vista diferentes a los de los predecesores; y crear formas de arte diferentes a las de los predecesores. La sociedad humana está en constante desarrollo y cambio. Para adaptarse a este cambio, la ética, los valores, los sistemas políticos, los sistemas legales, los sistemas matrimoniales y familiares, los sistemas de etiqueta, los sistemas de producción y los sistemas religiosos existentes también deben innovarse constantemente. Los ámbitos académico y artístico no son una excepción, superando constantemente a sus predecesores a medida que la sociedad evoluciona. Creemos que la formación creativa en las universidades debe diseñarse en torno a las características fundamentales de «descubrimiento», «invención» e «innovación» en su currículo y contenido. ¡Solo así se podrá lograr un resultado óptimo con la mitad de esfuerzo!

Partiendo de lo anterior, al elaborar el manuscrito de "Investigación sobre la educación creativa", nos centramos en seleccionar contenido en torno a los temas de "descubrimiento", "invención" e "innovación", con el objetivo de garantizar que este libro contribuya de manera significativa a la educación creativa en las universidades. El libro se divide en ocho capítulos: Capítulo 1: Fundamentos teóricos de la creatividad: estudios sobre la creatividad; Capítulo 2: Superación de las barreras al pensamiento creativo; Capítulo 3: Pensamiento imaginativo y asociativo en la creación; Capítulo 4: Pensamiento divergente y convergente en la creación; Capítulo 5: Pensamiento lógico en la creación; Capítulo 6: Cómo desarrollar el hemisferio derecho y estimular la inspiración en la creación; Capítulo 7: Métodos básicos de creación; Capítulo 8: Desarrollo de habilidades creativas y cultivo del talento creativo.

Dado que la educación creativa aún se encuentra en sus primeras etapas en mi país y su sistema de conocimiento no está completo, sumado a las limitaciones de tiempo y la escasa experiencia, es inevitable que este libro contenga errores. Solicitamos sinceramente a los lectores que nos envíen críticas y sugerencias para que podamos tenerlas en cuenta durante la revisión.

editor

Noviembre de 2020

Tabla de contenido

Prefacio

Capítulo 1 Los fundamentos teóricos de la creatividad: estudios sobre la creatividad

- Sección 1. Panorama general de los estudios sobre creatividad.
  - I. Estudios de creatividad y actividades creativas
  - II. Objetos y contenidos de la investigación en los estudios sobre creatividad
  - III. La naturaleza disciplinaria de los estudios de la creatividad
  - IV. Métodos de investigación en los estudios de creatividad
- Sección 2: El desarrollo y el estado actual de los estudios sobre creatividad en el país y en el extranjero.
  - I. Los orígenes de la creatología
  - II. El nacimiento de los estudios modernos sobre la creatividad y su difusión internacional.
  - III. La difusión y el desarrollo de los estudios de creatividad en mi país

Capítulo dos: Superando las barreras al pensamiento creativo

- Sección 1. Introducción al pensamiento creativo
  - I. El concepto de pensamiento creativo
  - II. Características del pensamiento creativo
- Sección 2 Obstáculos comunes al pensamiento
  - 1. Seguir ciegamente a la multitud
  - II. Someterse al hábito
  - III. Confianza en la experiencia

IV. Supersticiones sobre los libros

V. Autoridad Limitada

VI. Simple y rígido

VII. Rigidez y entumecimiento

VIII. Otros trastornos del pensamiento comunes

Sección 3 Superación de las barreras mentales

1. Cambia el orden de pensamiento.

II. Transformación de la mentalidad

Capítulo tres: El pensamiento imaginativo y asociativo en la creación.

Sección 1 Pensamiento imaginativo

I. Conceptos básicos del pensamiento imaginativo

II. Características básicas del pensamiento imaginativo

III. Clasificación del pensamiento imaginativo

IV. El papel del pensamiento imaginativo

V. Cultivar y entrenar la capacidad de pensamiento imaginativo

Sección dos: Pensamiento asociativo

I. Conceptos básicos del pensamiento asociativo

II. Características básicas del pensamiento asociativo

III. Tipos de pensamiento asociativo

IV. El papel del pensamiento asociativo

V. Similitudes y diferencias entre el pensamiento asociativo y el pensamiento imaginativo.

VI. Cultivar y entrenar la capacidad de pensamiento asociativo

Capítulo cuatro: Pensamiento divergente y convergente en la creatividad

Sección 1 Pensamiento divergente

I. El significado del pensamiento divergente

II. Características del pensamiento divergente

III. Métodos de pensamiento divergente

IV. El papel del pensamiento divergente

V. Diversas formas relacionadas de pensamiento divergente

Sección 2 Pensamiento convergente

I. El concepto de pensamiento convergente

II. Características del pensamiento convergente

III. Formas de pensamiento convergente

IV. Diferencias y similitudes entre el pensamiento divergente y el convergente.

V. Métodos para entrenar el pensamiento convergente

Capítulo cinco: El pensamiento lógico en la creación

Sección 1: El concepto de pensamiento lógico

I. Lógica y pensamiento lógico

II. La relación entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

III. El papel fundamental del pensamiento lógico en el pensamiento creativo

IV. La interacción entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

Sección 2: Fundamentos del pensamiento lógico

I. Concepto

II. Proposiciones y razonamiento

III. Ejercicios de razonamiento sobre proposiciones simples

Sección 3. Razonamiento sobre proposiciones compuestas.

I. Proposiciones conjuntivas y razonamiento conjuntivo

II. Proposiciones disyuntivas e inferencia disyuntiva

III. Proposiciones hipotéticas y razonamiento hipotético

Capítulo seis: Cómo desarrollar el hemisferio derecho del cerebro e inspirar la creación.

Sección 1. Desarrollo del potencial del hemisferio derecho.

I. División de las funciones cerebrales

II. La importancia de desarrollar el potencial del hemisferio derecho

Sección 2 Métodos de entrenamiento para desarrollar el potencial del hemisferio derecho

I. Cultivar la conciencia del dibujo

II. Dibuja un árbol del conocimiento

III. Senderismo o turismo

IV. Practicar la capacidad de reconocimiento

V. Formación musical

VI. Entrenamiento en meditación

VII. Realizar regularmente actividades que promuevan la memoria visual y el pensamiento visual.

8. Utilizar la tecnología CMT para entrenar el hemisferio derecho.

IX. Gimnasia del lado izquierdo

Sección 3: Inspiración inspiradora

I. El significado de la inspiración

II. Características básicas de la inspiración

III. La importancia de inspirar inspiración

IV. Métodos para despertar la inspiración

Capítulo siete: Métodos básicos de creación

Sección 1 Método de creación combinatoria

I. Principios y características del método de creación combinatoria

II. Tipos básicos de métodos de creación combinatoria

III. Métodos principales de creación de combinaciones

Sección 2. Método de conversión inversa

I. Principios básicos y clasificación

II. Método de inversión inversa

III. Método de transformación de problemas

IV. La aplicación inversa de las desventajas

Sección 3. Métodos de incentivos intelectuales

I. Principios y directrices de los métodos de incentivos intelectuales

II. Métodos de implementación y ejemplos

III. Introducción a otros tipos de métodos de incentivos intelectuales

Capítulo 8. Desarrollo de la creatividad y cultivo del talento creativo.

Sección 1 El significado y la composición de la capacidad creativa

I. El significado y las características de la capacidad creativa

II. Los componentes de la capacidad creativa

En tercer lugar, las habilidades creativas son la manifestación concentrada de la capacidad creativa.

Sección 2. Desarrollo de la creatividad.

I. La universalidad y el carácter evolutivo de la capacidad creativa

II. Factores relacionados con el desarrollo de la capacidad creativa

III. Desarrollo de la capacidad creativa

Sección 3. Las cualidades de los talentos creativos.

I. La personalidad innovadora de los talentos creativos

II. El espíritu creativo de los talentos creativos

III. La estructura de conocimiento abierto de los talentos creativos

IV. La capacidad innovadora de los talentos creativos

Sección 4. Cultivando talentos creativos

I. Condiciones favorables para la creatividad y la innovación de los estudiantes universitarios

II. Problemas en el proceso de creatividad e innovación de los estudiantes universitarios

III. Medidas para cultivar el talento creativo de los estudiantes universitarios

Referencias

Capítulo 1 Los fundamentos teóricos de la creatividad: estudios sobre la creatividad

La base teórica de la educación creativa en la educación superior proviene de los estudios sobre creatividad. Esta educación, fundamentada en las teorías y métodos de dichos estudios, permite a los creadores cultivar su espíritu creativo, perfeccionar su carácter creativo y potenciar sus habilidades creativas mediante la práctica. Aprender y dominar los principios y métodos de los estudios sobre creatividad es fundamental para la implementación de la educación creativa.

Sección 1. Panorama general de los estudios sobre creatividad.

Las actividades creativas humanas tienen una historia de miles de años, pero solo en unas pocas décadas se ha empezado a comprender y estudiar en profundidad, desde la propuesta de la creación de estudios sobre la creatividad hasta su formación inicial como disciplina, y finalmente la aplicación de los resultados de la investigación de los estudios sobre la creatividad a diversos campos.

I. Estudios de creatividad y actividades creativas

(I) El significado de los estudios de creatividad

Los estudios de la creatividad surgieron como una nueva disciplina a mediados del siglo XX. Su creación se originó a partir de las necesidades de la práctica creativa y el desarrollo de la creatividad. Los estudios de la creatividad son una disciplina que estudia las leyes y los métodos de las actividades creativas humanas, explora sus procesos, características y mecanismos, y desarrolla la creatividad humana. Incluyen principalmente el pensamiento creativo, el proceso creativo, el talento creativo, los principios creativos, el entorno creativo, la evaluación de la creación y la educación creativa. El objetivo fundamental de los estudios de la creatividad es estudiar y revelar los mecanismos psicológicos, fisiológicos y sociales de las actividades creativas humanas, resumir y generalizar los métodos, características y leyes generales de

la creación, cultivar y desarrollar la creatividad humana y aprovechar el potencial humano. Los estudios de la creatividad también enfatizan el estudio de las formas y estructuras del pensamiento humano en las actividades creativas, la verificación de los resultados creativos y la influencia del entorno en la creación.

(II) El punto de partida lógico de los estudios sobre la creatividad: la actividad creativa.

La actividad creativa es el primer y más fundamental concepto en el sistema teórico de los estudios de la creatividad, sirviendo como su punto de partida lógico. Una actividad creativa específica generalmente involucra múltiples elementos subjetivos y objetivos. El sujeto creativo, el objeto creativo y los medios creativos son sus elementos básicos, mientras que el entorno creativo desempeña un papel de apoyo en el sistema de actividad creativa. La actividad creativa es un proceso dinámico constituido por estos elementos interrelacionados.

El sujeto creativo es el ejecutor de las actividades creativas y el elemento dominante en ellas. Puede ser un individuo o un grupo. El hecho de que una actividad creativa sea realizada por un individuo o un grupo depende del nivel técnico, la dificultad, la financiación y el entorno creativo del proyecto. Independientemente de si se trata de una creación individual o grupal, la creatividad del sujeto creativo debe utilizarse plenamente. Aunque el contenido de la creación varía enormemente y las manifestaciones conductuales y las características psicológicas del sujeto creativo son excepcionalmente complejas, este inevitablemente atraviesa cinco etapas en la actividad creativa. La primera etapa es plantear un problema. La segunda etapa es prepararse para resolverlo. En esta etapa, no solo es necesario utilizar teorías, normas, métodos y procedimientos operativos existentes para resolver el problema, sino, más importante aún, generar soluciones creativas. Cuanto más amplio sea el conocimiento en el campo pertinente en esta etapa, más vías de solución se proporcionarán. La tercera etapa es generar nuevas ideas. Esta etapa determina la novedad del resultado creativo, y la creatividad del sujeto creativo juega un papel fundamental. La cuarta etapa es verificar las nuevas ideas. Esta etapa requiere el uso de técnicas analíticas y experimentales en el campo pertinente para verificar las nuevas ideas; las habilidades en dicho campo desempeñan un papel de filtrado, separando lo verdadero de lo falso y refinando lo preliminar. La quinta etapa consiste en completar el resultado creativo. Lograr el objetivo esperado es un éxito; no lograrlo se convierte en una lección aprendida para futuras creaciones.

El objeto de la creación es el elemento objetivo de las actividades creativas; es la meta que subyace al comportamiento del sujeto creativo, específicamente al proyecto creativo emprendido por el creador. La determinación del proyecto creativo refleja la relación coordinada entre el sujeto creativo y el entorno creativo, lo cual, a su vez, influye en la forma de pensar del sujeto creativo y en la elección de los medios creativos.

Los medios creativos se refieren a los medios materiales (instrumentos, equipos, materiales, financiación) y los medios de pensamiento (métodos de razonamiento científico para generar ideas y soluciones) que el sujeto creativo utiliza en sus actividades. Dado que las actividades creativas son principalmente prácticas y requieren esfuerzo mental, se debe prestar mayor atención a los medios de pensamiento.

Las técnicas creativas se refieren al arte creativo de resolver problemas creativos, así como a los métodos y habilidades de pensamiento que promueven el cambio. Son métodos creativos eficaces propuestos y verificados por investigadores de la creatividad de diversos países tras el auge de los estudios sobre creatividad. Las técnicas creativas son operativas, hábiles y exploratorias. Las actividades creativas requieren orientación teórica, que se logra mediante pasos intermedios: las técnicas creativas. Estas técnicas sirven de puente entre la teoría y la práctica. El proceso creativo implica numerosas ideas y soluciones nuevas, que solo pueden perfeccionarse y reconocerse mediante la experimentación. Por lo tanto, la experimentación es un medio crucial para la creatividad y una parte vital de las actividades creativas. Los creadores no solo deben dominar las técnicas creativas de uso común, sino también aprender métodos experimentales básicos, seleccionar métodos experimentales en función del objeto creativo, desarrollar planes experimentales, diseñar esquemas experimentales, configurar equipos experimentales y llevar a cabo operaciones experimentales específicas.

El entorno creativo tiene un profundo impacto en las actividades creativas. Los sujetos creativos siempre desarrollan sus actividades y alcanzan resultados creativos dentro de un contexto objetivo determinado: el entorno creativo. Este entorno abarca tanto el macroentorno como el microentorno. El macroentorno se refiere a los valores sociales, los sistemas sociales, las políticas nacionales y la atmósfera social en la que se desenvuelve el sujeto creativo; el microentorno se refiere a las condiciones sociales, culturales y económicas que experimenta directamente al realizar un trabajo creativo específico. El entorno creativo influye tanto positiva como negativamente en la forma de pensar del sujeto creativo y en la manera en que utiliza los métodos creativos; posee una naturaleza dual. Un entorno creativo relajado permite a los creadores expresarse libremente, crear con audacia y desarrollar plenamente su potencial creativo. Sin embargo, un entorno demasiado favorable también puede generar renuencia a esforzarse durante las actividades creativas; en este caso, el entorno favorable se convierte en un obstáculo para la actividad creativa. Un entorno creativo deficiente inevitablemente tendrá efectos adversos en los creadores, pero la adversidad también puede estimular su motivación intrínseca.

Los estudios sobre creatividad constituyen un vasto sistema científico que abarca el desarrollo de la iniciativa humana, la creatividad y la proactividad subjetiva. Sus teorías fundamentales involucran decenas de disciplinas relacionadas con el pensamiento, la educación y la gestión, mientras que sus

ciencias aplicadas incluyen el pensamiento creativo, la psicología creativa, la pedagogía creativa, la ingeniería creativa y las técnicas creativas. La investigación activa en el campo de la creatividad tiene una gran relevancia práctica para mejorar la eficiencia de una nación en la invención y la creación, promover actividades de pensamiento creativo, potenciar los beneficios económicos de los avances tecnológicos e incluso para el desarrollo intelectual de la sociedad en su conjunto, la construcción de un sistema creativo y la consecución del objetivo de una nación creativa.

II. Objetos y contenidos de la investigación en los estudios sobre creatividad

(a) El objeto de investigación de los estudios de creatividad

Los estudios de la creatividad, un campo interdisciplinario e integral surgido entre las décadas de 1930 y 1940, poseen un objeto de investigación único, distinto al de la filosofía y otras disciplinas. La filosofía estudia las leyes generales que rigen los tres ámbitos principales de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Las ciencias naturales estudian las leyes específicas que rigen un ámbito, proceso o aspecto particular de la naturaleza. Las ciencias sociales estudian las leyes específicas que rigen un ámbito, proceso o aspecto particular de la sociedad. Los estudios de la creatividad, en cambio, se centran en las actividades creativas humanas y las capacidades creativas individuales, con el objetivo de revelar las leyes que rigen el desarrollo del potencial creativo y la consecución de logros creativos.

(II) Contenido de la investigación en estudios de creatividad

1. Ingeniería creativa

En los estudios sobre creatividad, los procesos, principios y métodos de las actividades creativas se denominan colectivamente ingeniería creativa. Las actividades creativas abarcan diversas actividades prácticas que generan resultados novedosos, como el descubrimiento científico, la invención tecnológica, la creatividad tecnológica, la creatividad gerencial, la planificación creativa y la práctica empresarial. Si bien las actividades creativas en diferentes profesiones (como la ingeniería mecánica, la ingeniería civil y la ingeniería de gestión) presentan características distintas, generalmente siguen ciertos patrones cognitivos y enfoques de resolución de problemas comunes, mostrando ciertas regularidades. Por lo tanto, los estudios sobre creatividad, basados en la investigación de numerosas actividades de ingeniería creativa, analizan racionalmente las actividades creativas en su conjunto para revelar sus principios y métodos fundamentales. Se centran en la investigación aplicada, principalmente en teorías y técnicas creativas.

Los principios de la creación se refieren a las reglas o verdades universalmente aplicables que se revelan mediante el estudio de las actividades y los procesos creativos, y que tienen una importancia orientadora universal para quienes participan en diversas formas de actividad creativa. El proceso creativo abarca todo el proceso para lograr un resultado creativo, incluyendo los procesos específicos de pensamiento y prácticos que las personas siguen en sus actividades creativas, como la selección del tema, la concepción, la implementación y la aplicación de técnicas. El pensamiento creativo es la esencia de la creación. Los métodos creativos se refieren a la aplicación y concreción de los principios creativos en el proceso creativo. A lo largo de la dilatada historia de la actividad creativa humana, se han recopilado numerosos métodos para lograr resultados creativos. Algunos de estos métodos, tras su procesamiento, refinamiento y estandarización, se han convertido en métodos creativos prácticos y esclarecedores.

2. Cultivando talentos creativos

Los creadores son sujetos de la creación y, a la vez, objeto de estudio en los estudios de creatividad. Estos estudios examinan la personalidad y las cualidades psicológicas que exhiben los creadores durante el proceso creativo, con el objetivo de explorar métodos para cultivar el talento creativo. El propósito de los estudios de creatividad es explorar las metas, las condiciones, los principios y los métodos para cultivar el talento creativo a través de la educación creativa.

3. La creatividad del creador y su desarrollo

La creatividad se refiere a las habilidades latentes que los creadores demuestran en sus actividades creativas. El estudio de la creatividad analiza los mecanismos y métodos para desarrollar la creatividad humana, con el objetivo de alcanzar el máximo potencial creativo del ser humano.

4. Pensamiento creativo

El pensamiento creativo es la base de las actividades creativas. Los estudios sobre creatividad se centran principalmente en comprender las características, las formas específicas y las leyes del pensamiento creativo humano desde una perspectiva conductual, al tiempo que se enfocan en el cultivo y el entrenamiento efectivos del pensamiento creativo en la población general.

5. Crea un entorno

La creatividad requiere ciertas condiciones ambientales, las cuales, a su vez, deben ser creadas por las personas. El entorno creativo abarca los antecedentes históricos, las condiciones sociales, las condiciones materiales y los factores tecnológicos y culturales que influyen en el desarrollo de la creatividad y la generación de resultados creativos. La creatividad estudia qué tipo de entorno es propicio para las actividades creativas y en qué tipo de entorno las personas se sienten más cómodas para desarrollar su talento creativo. Los creadores necesitan un entorno libre, relajado y con abundantes oportunidades

que favorezca la actividad creativa.

6. Evaluación de la creatividad

La evaluación de la creatividad incluye la valoración de la creatividad del creador, la identificación de los resultados creativos y la evaluación del proceso creativo.

III. La naturaleza disciplinaria de los estudios de la creatividad

Debido a la complejidad de los objetos y contenidos de investigación, la diversidad de métodos de investigación y la naturaleza de las ciencias sociales de los estudios sobre creatividad, los investigadores chinos observan e interpretan estos estudios desde perspectivas, ángulos, métodos y modos de pensamiento únicos, lo que da lugar a diversas interpretaciones de su naturaleza. En cuanto a la naturaleza disciplinaria de los estudios sobre creatividad, los investigadores chinos han propuesto las siguientes opiniones típicas:

(I) La teoría de los estudios interdisciplinarios

El estudio de la creatividad analiza las leyes generales que rigen las actividades creativas humanas y su ámbito de aplicación no se limita a una sola disciplina. En sus métodos de investigación, suele emplear técnicas de diversas disciplinas, como la observación, la investigación de sistemas, la investigación experimental y los estudios de caso, características propias de la investigación interdisciplinaria. En este contexto, un campo interdisciplinario se refiere a aquel que utiliza teorías y métodos de múltiples disciplinas para estudiar un objeto o problema específico. Por consiguiente, la visión de algunos investigadores de la creatividad, que la consideran un campo interdisciplinario, goza de gran influencia.

(ii) Disciplinas interdisciplinarias y marginales

Los estudios de la creatividad abarcan la psicología, la ciencia cognitiva, la metodología científica, la sociología y la filosofía, lo que representa un enfoque interdisciplinario para su estudio. Algunos sostienen que los estudios de la creatividad están relacionados con la teoría de sistemas emergente, la cibernética y la teoría de la información, comparando las epistemologías y metodologías de estas ciencias modernas con el linaje paterno de los estudios de la creatividad, mientras que su linaje materno incluye los estudios del talento, la educación, la psicología y la ciencia cognitiva. Los campos interdisciplinarios, también conocidos como estudios transdisciplinarios, son disciplinas intermedias que surgen de la intersección y la permeación mutua de diversas disciplinas fundamentales y sus subdisciplinas. Por lo tanto, la visión de que los estudios de la creatividad pertenecen a un campo interdisciplinario también resulta

representativa.

(III) La teoría de las disciplinas transversales

A diferencia de ciencias específicas (como la mecánica de materiales, la ingeniería mecánica y la geología), que se centran en un sistema material particular y su movimiento en el mundo objetivo, los estudios de creatividad no examinan los logros creativos específicos de la humanidad en diversos campos. En cambio, la creatividad estudia cómo se realizan las diversas creaciones humanas; es decir, estudia las leyes creativas que rigen diferentes sistemas materiales y su movimiento. Esto se debe precisamente a que es una disciplina que se forma a partir de la síntesis de múltiples disciplinas, perteneciendo a la categoría de estudios interdisciplinarios. Por lo tanto, algunos investigadores consideran que los estudios de creatividad constituyen un campo interdisciplinario.

Creemos que los estudios de creatividad no son una ciencia exacta que se centre en un sistema material específico, sino que constituyen la esencia misma de la exploración creativa de todas las ciencias exactas. El carácter instrumental de los estudios de creatividad es muy evidente, especialmente al analizar las leyes formales del pensamiento creativo y diversas técnicas creativas. Por lo tanto, los estudios de creatividad tienen un carácter eminentemente metodológico.

IV. Métodos de investigación en los estudios de creatividad

Desde su introducción en mi país, los estudios sobre creatividad han logrado resultados notables tanto en investigación como en promoción. Los objetos de investigación únicos, el sistema de contenidos y la naturaleza disciplinaria de los estudios sobre creatividad determinan que sus métodos de investigación también tengan sus propias características. Los estudios sobre creatividad utilizan principalmente los siguientes métodos:

(I) Método de investigación sistemático basado en la observación y la experimentación

Las actividades creativas involucran el comportamiento del sujeto creativo, los requisitos reales del objeto creativo y las limitaciones del entorno creativo. En la investigación, estos elementos deben considerarse y analizarse como un sistema interactivo. El método de observación consiste en observar las palabras y acciones de las personas durante las actividades creativas para analizar los mecanismos psicológicos del pensamiento creativo y descubrir principios y métodos creativos. El método experimental utiliza instrumentos para medir, observar, reflexionar y estudiar la psicología creativa humana o para motivar a

las personas a crear. El método de investigación de sistemas implica una investigación y un examen exhaustivos de las relaciones entre el todo y sus partes, y entre el todo y su entorno externo, para lograr los mejores resultados de investigación.

Los estudios sobre creatividad emplean métodos de investigación sistemáticos, principalmente la observación y la experimentación, para explorar las leyes generales que rigen las actividades creativas humanas, con el objetivo de desarrollar el potencial creativo humano, mejorar las capacidades creativas y generar logros más creativos.

(ii) Método de estudio de caso

Los estudios sobre creatividad revelan los secretos del éxito mediante el análisis exhaustivo de casos creativos exitosos. Este método de investigación comienza con la recopilación de datos sobre actividades creativas exitosas. A través del análisis científico y la generalización, se extraen elementos comunes y universales de ejemplos individuales y específicos, elevándolos a principios creativos concretos. Por ejemplo, un estudio japonés realizado entre diciembre de 1983 y agosto de 1984 con 821 inventores reveló que todos ellos experimentaron inspiración durante el proceso creativo. Los lugares donde se produjeron estas inspiraciones fueron: 42% en casa, 40% al aire libre y 18% en el trabajo. Los estudios de caso son indispensables para el estudio de los creadores.

(iii) Método de encuesta y consulta

El método de encuesta y consulta consiste en desglosar las preguntas de investigación creativa en varios ítems detallados, crear un cuestionario, distribuirlo a los participantes, recopilar los cuestionarios, analizar estadísticamente los resultados y, finalmente, extraer conclusiones de la investigación. Wang Jisheng, un reconocido psicólogo chino, realizó un estudio de encuesta a 28 académicos y 127 profesionales de la ciencia y la tecnología en la década de 1980, y escribió una monografía titulada "Psicología de la creatividad científica". El Departamento de Investigación de la Sociedad de Invención Creativa de la ciudad de Nantong aplicó este método para recopilar experiencias y prácticas de grupos creativos en toda China en la difusión, producción y aplicación del conocimiento creativo, y elaboró informes de investigación sobre temas relacionados.

(iv) Método de investigación comparativa

Al comparar diferentes procesos creativos, así como la personalidad y las cualidades de distintos creadores, este estudio revela los procesos de pensamiento específicos, los métodos creativos y las personalidades creativas de científicos e inventores, y profundiza en métodos relacionados con cuestiones creativas. Por ejemplo, al comparar los procesos de Edison y Swann en la invención de la bombilla de filamento de carbono, se evidencian sus diferentes

trayectorias en el proceso creativo.

(v) Método de investigación de seguimiento

El método de estudio longitudinal es un enfoque de investigación intencional, planificado y con visión de futuro. Por ejemplo, en 1921, Terman, en Estados Unidos, realizó un estudio longitudinal de 50 años con 1528 niños superdotados (CI superior a 130). En 1928, se realizaron encuestas a las familias de estos estudiantes; en 1936, se profundizó en su situación mediante correspondencia; en 1940, se reunió a estos estudiantes en sus escuelas para debatir y se les realizaron diversas pruebas psicológicas; posteriormente, se realizaron encuestas por correspondencia cada cinco años. Para 1960, la edad promedio de estos sujetos era de 49 años, y su número se mantenía en el 80% del número original; en 1972, el número se mantenía en el 67%. Este estudio longitudinal de 50 años demostró que las pruebas de inteligencia tempranas no pueden predecir con precisión los logros laborales posteriores; la clave reside en el desarrollo de la creatividad en la edad adulta. Esta conclusión de la investigación tiene una importante relevancia para distinguir entre inteligencia y creatividad, así como para el cultivo del talento y el desarrollo de la creatividad.

(vi) Método estadístico de evaluación

En los estudios sobre creatividad, los cambios dinámicos en la creatividad de un creador a menudo se evalúan mediante la valoración de los métodos estadísticos utilizados para realizar una evaluación intuitiva y cuantitativa de la creatividad de una persona.

Sección 2: El desarrollo y el estado actual de los estudios sobre creatividad en el país y en el extranjero.

Los estudios de la creatividad, como disciplina independiente, tienen una historia de poco más de medio siglo, pero sus orígenes se remontan a la antigüedad. Su desarrollo se puede dividir, a grandes rasgos, en una etapa de gestación (desde la antigüedad hasta la Edad Media), una etapa incipiente (del siglo XVIII a principios del siglo XX), una etapa de formación (de 1930 a 1950) y una etapa de madurez (desde la década de 1960). Actualmente, 68 países y regiones de todo el mundo investigan los estudios de la creatividad, que se aplican ampliamente en diversos ámbitos de la sociedad, como la política, los asuntos militares, la economía, la ciencia, la educación y la cultura. Anualmente se celebran varios simposios internacionales sobre estudios de la creatividad en países y regiones como Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea y Rusia.

I. Los orígenes de la creatología

Los orígenes de los estudios sobre la creatividad son antiguos, remontándose al año 300 a. C. en Occidente, cuando Papo, en su obra *Aritmética*, propuso por primera vez el término "método del descubrimiento". Desde la antigua Grecia hasta la década de 1870, las actividades creativas humanas se estudiaron principalmente desde perspectivas filosóficas, teológicas y estéticas, formulando diversas especulaciones sobre la naturaleza de la creación, pero estas especulaciones eran difíciles de verificar con hechos. Aristóteles fue el primero en dividir el conocimiento en tres grandes categorías: ciencia teórica, ciencia práctica y ciencia creativa, definiendo la "creación" como "la producción de cosas nunca antes vistas". A través de su importante discurso sobre la recreación del conocimiento, que conduce del caos al orden, proporcionó una base teórica para el salto del pensamiento creativo humano de la aleatoriedad a la racionalización y la sistematización.

En su estudio del proceso creativo, el filósofo clásico alemán del siglo XVIII, Immanuel Kant, propuso que "la creación es una síntesis de imaginación creativa, intuición e inspiración".

A partir de la década de 1870, la investigación sobre las leyes de la creatividad se orientó gradualmente hacia estudios empíricos concretos. En 1870, John Galton publicó "El genio hereditario", donde, mediante estudios de caso, investigó y analizó las genealogías familiares de miles de personas excepcionales, proponiendo que la creatividad humana tiene su origen en la herencia. Si bien sus ideas fueron controvertidas, su método de utilizar casos típicos ha sido adoptado por generaciones posteriores.

El erudito alemán Ludwig Lembrocht realizó un análisis estadístico sobre la relación entre el genio y el estado mental, publicando su libro "Genio" en 1891. Sostuvo que el genio y los factores mentales están estrechamente relacionados, concluyendo que los inventores suelen exhibir un "estado mental diferente al de las personas normales". Si bien esta conclusión es controvertida, su importante idea de que el desarrollo del genio está influenciado por el entorno sociocultural es ampliamente aceptada.

A principios del siglo XX, el examinador de patentes estadounidense Prindel observó que algunos inventores poseían habilidades creativas únicas que podían enseñarse a través del sistema de patentes. En 1906, presentó un artículo al Instituto Americano de Ingenieros Eléctricos titulado "El arte de la invención", que no solo ilustraba la creatividad y la habilidad con ejemplos, sino que también sugería la formación de ingenieros en este ámbito. A finales del siglo XX, el examinador de patentes Romans seleccionó a más de 700 inventores destacados de los registros de patentes para realizar cuestionarios y análisis estadísticos, y publicó el libro *La psicología de los inventores*, que exploraba específicamente la posibilidad de capacitar a los inventores en el desarrollo de su

creatividad y métodos eficaces para dicha capacitación. Estos avances sentaron las bases de los estudios estadounidenses sobre creatividad y la posterior formación a gran escala de personal científico y tecnológico en el desarrollo de su creatividad.

Al mismo tiempo, la investigación sobre los estudios de la creatividad comenzó a desarrollarse en tres direcciones: primero, el estudio del proceso creativo. En 1926, Wallas propuso la famosa teoría de las cuatro etapas del proceso de pensamiento creativo, a saber, las cuatro etapas de preparación, incubación, clarificación y verificación, y analizó cada etapa del proceso creativo; segundo, el estudio de la personalidad creativa; y tercero, el estudio de la aplicación de los estudios de la creatividad.

A partir de la década de 1930, el estudio de la creatividad tendió hacia la investigación aplicada, y surgió el estudio de la creatividad caracterizado por la investigación de técnicas creativas.

Los Cuatro Grandes Inventos de la antigüedad china dejaron una huella gloriosa en la historia de la creatividad mundial. Como mínimo, se puede afirmar que China es una nación creativa, y los orígenes de los estudios sobre la creatividad se remontan a China. Jia Sixie, agrónomo de finales de la dinastía Wei del Norte, escribió *Qimin Yaoshu*; Shen Kuo, científico de la dinastía Song del Norte, fue autor de *Mengxi Bitan* (Ensayos del Estanque de los Sueños) en 30 volúmenes; y Yang Hui, matemático de la dinastía Song del Sur, escribió *Xiangjie Jiuzhang Suanfa* (Explicación detallada de los nueve capítulos sobre el arte matemático), todos ellos testimonios históricos de prácticas creativas en sus respectivos campos.

II. El nacimiento de los estudios modernos sobre la creatividad y su difusión internacional.

(I) Los estudios modernos sobre creatividad se originaron en los Estados Unidos.

Estados Unidos fue el primer país en estudiar la creatividad como ciencia. En 1936, General Electric (GE) introdujo un curso de "Ingeniería de la Creatividad" para sus empleados, mejorando significativamente su inventiva y creatividad. En 1941, Osborn, director de la agencia de publicidad BBDO, publicó *Métodos del Pensamiento*, siendo pionero del "Método de Motivación Intelectual". En 1953, publicó *Imaginación Creativa*, profundizando en el pensamiento creativo y convirtiéndose en el fundador de los estudios sobre creatividad. En *Imaginación Creativa*, Osborn escribió explícitamente: "El crecimiento económico y la fortaleza económica de una nación están estrechamente relacionados con la inventiva y la creatividad de su gente y su capacidad para transformar estas invenciones en productos útiles". En

septiembre de 1943, se publicó en Estados Unidos *Pensamiento Creativo*, del psicólogo alemán Max Wertheimer. Esta fue la primera monografía mundial sobre pensamiento creativo y sigue siendo una obra clásica sobre el tema. En 1948, el MIT ofreció por primera vez un curso sobre "Desarrollo Creativo". Poco después, muchas otras universidades, incluidas la Universidad de Harvard y la Universidad de Buffalo, también introdujeron cursos sobre formación creativa. A partir de 1949, los estudios sobre creatividad captaron gradualmente la atención de figuras destacadas en el campo de la psicología. En 1950, Guilford, presidente de la Asociación Americana de Psicología, impartió una conferencia titulada "Sobre la creatividad", en la que destacó la importancia de desarrollar la creatividad y el anterior descuido de este tema. Esta conferencia causó gran revuelo en la comunidad académica estadounidense. Con el rápido avance de la ciencia y la tecnología y la intensificación de la competencia en el mercado internacional, los círculos políticos, científicos y educativos occidentales se han centrado cada vez más en la investigación sobre el desarrollo de la creatividad. Para promover la educación creativa, se creó en Estados Unidos la "Creative Education Foundation" en 1954. Meadow, Parnes y otros, mediante la observación e investigación de 330 estudiantes universitarios en la Universidad de Buffalo, descubrieron que los estudiantes que habían recibido educación en pensamiento creativo tenían, en promedio, un 94 % más de probabilidades de generar ideas efectivas que aquellos que no la habían recibido. Entre 1955 y 1963, Estados Unidos celebró cada dos años una conferencia académica nacional sobre investigación del desarrollo de la creatividad, y muchas universidades comenzaron a ofrecer cursos sobre este tema. La "investigación de la creatividad" o los "estudios de la creatividad" empezaron a ser reconocidos por los académicos como una nueva disciplina. En un discurso de 1979, el asesor científico del presidente estadounidense enfatizó: "Estamos entrando en una nueva era, una era que necesita urgentemente un nuevo espíritu creativo".

Actualmente, casi todas las universidades de Estados Unidos ofrecen cursos sobre creatividad, y han surgido más de 50 instituciones y fundaciones de investigación especializadas. Muchas universidades han integrado la educación en creatividad en disciplinas específicas como aeronáutica, arquitectura, administración, periodismo y educación. Además de las universidades, siguiendo el ejemplo de General Electric, grandes corporaciones como IBM, RCA, Dow Chemical y General Motors también han creado sus propios departamentos de capacitación en creatividad. El ejército estadounidense también otorga gran importancia al entrenamiento en imaginación creativa. En cuanto a las empresas de consultoría y publicidad, la competencia en el campo de la creatividad es excepcionalmente feroz. El surgimiento de numerosas instituciones de investigación sobre creatividad, el desarrollo de la educación en creatividad en escuelas y diversas empresas, y la aparición y competencia entre las consultoras especializadas en creatividad indican que la popularización de las actividades de investigación e invención sobre creatividad en Estados Unidos alcanzó su punto álgido en la década de 1980.

(II) La rápida difusión de los estudios sobre creatividad en los países desarrollados.

Los estudios sobre creatividad se originaron en Estados Unidos y se extendieron rápidamente a países de todo el mundo, especialmente a los países desarrollados. Japón, Alemania, el Reino Unido, la Unión Soviética y Rusia, entre otros, desarrollaron con rapidez sus propias formas de estudio de la creatividad, basadas en la introducción, absorción y asimilación de este concepto.

Ya en la década de 1940, Kamehisa Ichikawa publicó "Metodología de la investigación creativa". En 1955, Japón introdujo el programa de Ingeniería de la Creatividad de los Estados Unidos y rápidamente lo incorporó a los cursos universitarios. En 1979, se estableció la Sociedad Japonesa de Estudios de la Creatividad, seguida por la Asociación de Investigación de la Creatividad y el Instituto de Investigación de la Creatividad. También existían las "Escuelas de Invención Dominicales" destinadas a enseñar e intercambiar técnicas creativas, y el programa especial "Ideas de Invención" transmitido por TV Tokyo desde octubre de 1981. No solo las universidades ofrecían cursos sobre creatividad, sino que las empresas también implementaban ampliamente la educación creativa. Por ejemplo, Toyota Motor Corporation estableció un "Comité de Invención Creativa" en su sede, con departamentos subordinados que creaban grupos de invención creativa, promoviendo ampliamente un "movimiento de ideas" que produjo importantes beneficios económicos. En 1975, después de recibir ideas de invención creativa de los empleados, la empresa implementó un nuevo programa de reforma de la educación universitaria destinado a cultivar la creatividad. Este proceso exhibió dos características: un énfasis en cultivar la creatividad de los profesores; Asimismo, se hace hincapié en la participación de los estudiantes en actividades de investigación durante sus estudios, fomentando su participación, en particular valorando sus pequeños inventos y creaciones, y promulgando medidas legales como la "Ley de Nuevas Invenciones Prácticas" para protegerlas.

La Unión Soviética siempre otorgó gran importancia a la invención y la innovación, consagrándolas en su constitución. A partir de la década de 1960, inició una investigación exhaustiva sobre el tema de la invención. En 1958, investigadores soviéticos comenzaron a impartir la teoría y las técnicas de la invención en la Academia Técnica Popular de Letonia. Esta práctica se extendió gradualmente a lo largo de la década de 1960, lo que condujo al establecimiento de diversos tipos de escuelas de invención e innovación, la formación de organizaciones académicas nacionales y locales, y el desarrollo del "Esquema de Procedimientos para la Resolución de Problemas de Invención". El "Esquema de Resolución de Problemas de Invención – 68", basado en el análisis de 25 000 patentes de invención de alto nivel, resumió 40 medidas básicas para la invención y la innovación, conformando la teoría TRIZ. En 1971, se estableció en Azerbaiyán la primera escuela especializada en invención e innovación del

mundo. Algunas universidades ofrecían cursos como "Principios de la investigación científica" y "Principios de la creación tecnológica", y muchas fundaron organizaciones científicas y tecnológicas como las "Oficinas de Diseño Estudiantil". En el campo de la investigación sobre la teoría de la invención, se publicaron varias monografías académicas a finales de la década de 1970 y principios de la de 1980, entre ellas "Los estudios de invención son una ciencia precisa", "Principios de los inventores en los estudios de invención" y "Psicología de la invención y la creación". Cuando los estudios de invención se introdujeron por primera vez en China, muchas de las obras no procedían de Estados Unidos ni de Japón, sino que eran traducciones de la Unión Soviética.

La Unión Soviética se caracterizó por dos rasgos distintivos en el desarrollo de los estudios de creatividad. En primer lugar, desarrolló un sistema metodológico moderno para la investigación de invenciones. Sus estudios de creatividad se centraron en explorar las leyes objetivas que rigen los objetos de invención y en enfatizar los procedimientos para la resolución de problemas de invención. En segundo lugar, estableció un sistema de educación y formación de personal creativo. A partir de la década de 1960, la Unión Soviética comenzó a crear diversas escuelas de invención para impartir sistemáticamente metodología de invención. Entre las más de 100 escuelas de invención, la Escuela de Invención Amateur de Azerbaiyán es bastante representativa. Su misión es cultivar y capacitar inventores. Sus estudiantes provienen de todos los ámbitos de la vida, desde estudiantes universitarios y de secundaria hasta trabajadores, ingenieros y científicos. Los cursos que se ofrecen incluyen estudios de invención, psicología creativa, ciencia de patentes, informática, pronósticos, economía e historia de la invención. Los niveles se dividen en clases introductorias (20 horas), escuelas de invención (100-120 horas) y facultades de invención (200-240 horas). Tras obtener un diploma de una facultad de invención, los graduados pueden ser asignados por departamentos gubernamentales a los departamentos pertinentes como ingenieros de invención. La Unión Soviética estipuló en su sistema de personal que la proporción de diseñadores por ingeniero de invención en los departamentos de diseño debía ser de 7:1. Esto brindó oportunidades de empleo a los graduados de las academias de invención y creación, lo que a su vez impulsó el desarrollo de las escuelas de invención y creación.

Otros países, como el Reino Unido, Canadá, Hungría, Polonia, Bulgaria y Venezuela, también han llevado a cabo sucesivamente investigaciones sobre cuestiones creativas, han popularizado las actividades de invención y creación, y han impartido educación creativa en diversas escuelas y empresas.

(III) Las tres principales escuelas de estudios de creatividad en el mundo

Actualmente, los estudios modernos sobre creatividad se dividen principalmente en tres grandes escuelas, procedentes sobre todo de Estados Unidos, Japón y Rusia, cada una con sus propias fortalezas en teoría y metodología. El enfoque estadounidense enfatiza el libre pensamiento,

considerando la invención como el resultado de la asociación, la imaginación, la intuición y la inspiración, ejemplificado por el método de estimulación intelectual de Osborn y el método heurístico (basado en prototipos) de Gordon, basado en analogías. Los estudios japoneses sobre creatividad tienden hacia la aplicación práctica del pensamiento, donde la invención se origina a partir de la recopilación y el procesamiento de información, representados por el método KJ de Kawakita y el método NM de Nakayama. Los estudios soviéticos sobre creatividad fundamentan la invención en leyes objetivas y procesos de pensamiento organizados, enfatizando que no se basa en el azar, sino en la consecución de resultados inevitables mediante un procedimiento específico, representado por el método TRIZ de Alikhshuler, que busca convertir la invención en una ciencia rigurosa y precisa.

III. La difusión y el desarrollo de los estudios de creatividad en mi país

Mi país es una civilización antigua con una larga historia. Antes del siglo XVI, 18 de los 27 inventos más importantes de la historia mundial fueron creados por chinos. Dado el nivel de productividad y la estructura socioeconómica de la época, China era sin duda una nación rica en espíritu creativo, que realizó contribuciones significativas a la ciencia, la tecnología y el desarrollo económico. Los "Cuatro Grandes Inventos" de China siguen siendo joyas brillantes de la historia mundial. Si bien los espléndidos textos antiguos de mi país carecen de obras que estudien específicamente las leyes de la creación o resuman técnicas creativas, contienen una gran riqueza de ideas creativas. Por supuesto, hay que reconocer que durante el período pre-Qin, filósofos como Lao Tzu, Confucio, Mencio y Shang Yang abordaron el tema de la creación, pero sus discusiones se basaban principalmente en principios de aprendizaje, gobierno y autoperfeccionamiento, imbuidos de un fuerte carácter ético y moral, muy diferente del enfoque científico adoptado por los eruditos occidentales en la antigua Grecia. Sin embargo, la exploración de las leyes de la creatividad por parte de personas perspicaces nunca cesó. El renombrado educador Tao Xingzhi fue uno de los primeros pioneros en la promoción de la educación creativa en mi país durante las décadas de 1930 y 1940. En 1942, el diario Xinhua publicó la "Declaración de la Creación" de Tao Xingzhi, en la que proponía que "en todas partes hay lugar para la creación, cada día es un momento para la creación y todos somos creadores", lo cual influyó profundamente en el desarrollo de la educación en China. Debido a las circunstancias de la época y la sociedad, su teoría de la educación creativa no se difundió de manera oportuna. No obstante, su teoría y experiencia práctica en educación creativa constituyen un valioso legado en el campo de los estudios sobre la creatividad en mi país y en el mundo, a la espera de que sigamos explorándola y aplicándola.

(i) Las instituciones de investigación de ámbito nacional en estudios de creatividad han promovido eficazmente la difusión de los estudios de creatividad.

El gobierno chino siempre ha valorado la invención y la creatividad. Para fomentar la invención y la creatividad entre la población y promover el desarrollo científico y tecnológico, el Consejo de Estado formuló y promulgó sucesivamente el "Reglamento sobre los Premios a la Invención" y el "Reglamento sobre los Premios a las Ciencias Naturales". Los estudios modernos de creatividad se introdujeron en Taiwán en la década de 1960, pero solo después de la reforma y apertura de China continental. Mi país comenzó a estudiar la creación y la invención como disciplina académica especializada en la década de 1980. En 1980, publicaciones como *Science Pictorial* comenzaron a introducir métodos de creación e invención, así como conocimientos sobre estudios de creatividad, lo que generó una fuerte respuesta. Desde principios de la década de 1980, el profesor Qian Xuesen abogó por el establecimiento de la ciencia cognitiva, y el pensamiento creativo, como un aspecto importante de la ciencia cognitiva, atrajo cada vez más atención, con una expansión significativa tanto en amplitud como en profundidad de la investigación. Las primeras publicaciones sobre estudios de creatividad en un sentido estrictamente académico en mi país aparecieron en 1980. En 1981, investigadores japoneses de estudios de creatividad fueron invitados a visitar China por primera vez, participando en intercambios académicos con sus homólogos chinos. En este contexto, la Universidad Jiao Tong de Shanghái inició oficialmente su investigación sobre estudios de creatividad. En 1983, mi país celebró su primera conferencia académica nacional sobre estudios de creatividad en Nanning, Guangxi.

La Asociación China de Invenciones se estableció en 1985, apoyándose en la Exposición Nacional de Invenciones para realizar una serie de seminarios de estudios de creatividad. En 1988 y 1992, la Asociación China de Invenciones fue sede de la Exposición Internacional de Invenciones de Beijing en dos ocasiones. La Asociación también organizó varios seminarios y reuniones de intercambio de experiencias y fundó la revista *Invención e Innovación*. La Sociedad China para la Creatividad se estableció en Shanghái en 1994, lanzando su revista *Mundo Creativo*, realizando un seminario académico nacional cada dos años y publicando una colección de artículos de seminario, *La Luz de la Sabiduría*. Desde su creación, la Sociedad para la Creatividad ha organizado con éxito las primeras y segundas actividades de selección del "Premio de Estudios de la Creatividad", ha realizado con éxito varios seminarios académicos nacionales y un seminario académico internacional. En la educación de la creatividad, a través de la educación prenatal, preescolar, primaria, secundaria, universidad y estudios de creatividad para adultos, enfatiza la educación del pensamiento creativo y la capacitación en técnicas creativas, estableciendo 300 bases experimentales y creando aulas de segundo y tercer nivel; Al mismo tiempo, ha

organizado personal para participar en exposiciones internacionales de inventos en múltiples ocasiones. Actualmente, cerca de 20 provincias y municipios han establecido sociedades de creatividad. Según estadísticas incompletas, los investigadores de la creatividad en todo el país han publicado más de 100 trabajos sobre estudios de creatividad, que suman más de 30 millones de palabras, y un gran número de estos trabajos y artículos han recibido premios nacionales, provinciales y municipales. La Asociación China para la Creatividad ha promovido activamente la educación en creatividad en escuelas primarias, secundarias y superiores, la capacitación en creatividad en empresas y el desarrollo de escuelas y universidades de invención y creatividad. Celebra un congreso nacional anual y reuniones de intercambio académico, y ha participado o sido anfitriona de numerosas conferencias académicas internacionales sobre estudios de creatividad, llevando a cabo amplios intercambios académicos internacionales. En resumen, las diversas actividades de la Asociación China para la Creatividad han tenido un profundo impacto en el desarrollo de los estudios de creatividad.

Numerosos hechos a lo largo de los últimos 20 años han demostrado que el estudio y la divulgación de los estudios sobre creatividad, así como el desarrollo de la invención y las prácticas creativas, están floreciendo en mi país.

(II) La Escuela de Creatividad en mi país

Desde la introducción de los estudios de creatividad en China, han surgido numerosas personas y organizaciones que han realizado logros sobresalientes en la promoción y aplicación de estos estudios, así como en el avance de la educación en creatividad. Si bien en China han surgido muchos académicos de renombre en el campo de la creatividad, se han formado tres escuelas de pensamiento principales: la Escuela de Filosofía de la Creatividad, la Escuela de Ingeniería de la Creatividad y la Escuela de Educación de la Creatividad. La Escuela de Filosofía de la Creatividad, representada por el profesor Gan Ziheng de la Universidad de Guangxi y el profesor Fu Shixia de la Universidad de Pekín, se centra en el estudio de los conceptos generales, las leyes, los principios, las relaciones y las metodologías a nivel filosófico en las actividades creativas. La Escuela de Ingeniería de la Creatividad, representada por el profesor Yuan Zhangdu, presidente de la Sociedad China para la Creatividad, y el profesor Xie Xiezheng de la Universidad del Noreste, se centra en el estudio de las leyes y técnicas de la invención tecnológica, el diseño de ingeniería y las actividades creativas. La Escuela de Educación para la Creatividad, representada por el profesor Zhuang Shouqiang de la Universidad China de Minería y Tecnología y el profesor Meng Tianxiong del Colegio de Industria Ligera de Changsha en la provincia de Hunan, se centra en el estudio de nuevos métodos de educación creativa, la investigación de la creatividad de los desarrolladores y las leyes educativas para el cultivo de talentos creativos.

(III) El surgimiento de los estudios de creatividad

A medida que se profundiza la investigación y la promoción de los estudios sobre creatividad, y con el establecimiento del objetivo de mi país de construir una nación innovadora y mejorar aún más su sistema creativo, los estudios sobre creatividad han cobrado gran relevancia. Esta disciplina, surgida en los últimos años, acompaña el desarrollo de la economía del conocimiento y se fundamenta en los estudios sobre creatividad. Sus implicaciones son muy amplias. Los estudios modernos sobre creatividad se centran en la "creación", es decir, en crear algo de la nada, haciendo hincapié en la comprensión de la psicología creativa y el perfeccionamiento de las técnicas creativas, con el progreso tecnológico como objetivo último. Estos estudios enfatizan la "novedad", la creación de algo nuevo a partir de elementos existentes, otorgando nuevas funciones y significados a los logros creativos, innovando en muchos ámbitos y destacando la búsqueda de valor en dichos logros, especialmente la obtención de beneficios a corto y largo plazo. Los estudios sobre creatividad no se limitan a analizar los problemas creativos desde una perspectiva, campo o ángulo específico, sino que los estudian de forma holística, con una estructura y jerarquía científicas. Se trata de un sistema teórico abierto que abarca la creatividad ambiental, cultural, conceptual, gerencial, de mercado, institucional y el sistema creativo nacional, entre otros. Al mismo tiempo, es una ciencia interdisciplinaria integral que comprende ciencia y tecnología, filosofía, psicología, ciencias cognitivas, metodología, educación, sociología y otros campos, todos ellos estrechamente interconectados e influenciados mutuamente. Los estudios de creatividad no solo absorben hallazgos de investigación de otras disciplinas, sino que su desarrollo también impulsa el de otras disciplinas afines. Tomar prestados directamente los conceptos y métodos de los estudios de creatividad para mejorar su eficiencia investigadora, refinar continuamente su sistema teórico, revelar sus leyes y mecanismos mediante el estudio de los fenómenos creativos, proponer teorías creativas, guiar la práctica creativa y mejorar la velocidad y la eficiencia de la creatividad en beneficio de la humanidad se ha convertido en una tarea ineludible para los teóricos de la creatividad en la era de la economía del conocimiento.

Los estudios sobre creatividad trascienden la mera categoría de creatividad científica y tecnológica. Son ricos en contenido y muy completos, y su contenido de investigación se puede dividir a grandes rasgos en cinco áreas.

En primer lugar, en el ámbito económico, incluyendo la creatividad corporativa, la creatividad de mercado, la creatividad de gestión, los elementos creativos, los mecanismos creativos corporativos, la creatividad tecnológica corporativa, la creatividad organizativa corporativa, la creatividad institucional corporativa, la creatividad cultural corporativa, la creatividad del sistema económico, la creatividad de servicio, la creatividad conceptual, la creatividad financiera, las estrategias creativas corporativas y las redes creativas tecnológicas.

En segundo lugar, el ámbito de la gestión, que incluye los sistemas

nacionales de creatividad, los proyectos nacionales de creatividad, la difusión y aplicación del conocimiento, la creatividad ambiental, la creatividad en la gestión, los sistemas jurídicos, las políticas y las redes de creatividad tecnológica, etc.

En tercer lugar, los campos de la psicología y el pensamiento, que incluyen la psicología creativa, la motivación creativa, el deseo creativo, la conciencia creativa, los conceptos creativos, el pensamiento creativo y el coeficiente intelectual y la inteligencia emocional de los talentos creativos.

En cuarto lugar se encuentra el ámbito de la educación, que incluye la educación de calidad, la educación creativa, el cultivo de las habilidades creativas y los talentos creativos.

En quinto lugar, otras áreas, incluyendo la creatividad política, la creatividad militar, la creatividad cultural y artística, la creatividad sociocultural, la creatividad médica, la creatividad en la gestión social y la creatividad en la inversión extranjera.

Capítulo dos: Superando las barreras al pensamiento creativo

Engels afirmó que el pensamiento humano es "la flor más hermosa de la tierra", y el pensamiento creativo, su rama más brillante. Comprender a fondo el concepto y las características del pensamiento creativo es fundamental para dominarlo. En el diccionario, "" (si) significa "pensar" y "" (wei) significa "dirección", lo que implica que nuestro pensamiento tiene una dirección. Pensar sin dirección es caótico, pero pensar constantemente siguiendo un camino determinado conduce fácilmente a la inercia mental. La inercia mental a largo plazo es difícil de superar; ante los problemas, tendemos a pensar en una dirección concreta, formando así una mentalidad fija. La inercia mental y las mentalidades fijas se conocen colectivamente como obstáculos al pensamiento creativo. Por lo tanto, para poseer pensamiento creativo, debemos comprender los obstáculos comunes al pensamiento y dominar los métodos para superarlos.

Sección 1. Introducción al pensamiento creativo

La gente suele decir: «No es que no podamos hacerlo, es que no se nos ocurre». Cuando nos enfrentamos a un problema y nos sentimos impotentes, a menudo necesitamos innovar y superar los obstáculos. Necesitamos una forma novedosa de abordar los problemas: el pensamiento creativo.

I. El concepto de pensamiento creativo

El pensamiento creativo, comúnmente conocido como "ideas", tiene diferentes interpretaciones entre las personas, pero puede clasificarse a grandes rasgos de la siguiente manera:

1. El pensamiento creativo es una actividad mental que explora nuevos campos del conocimiento humano y genera nuevos avances en la comprensión humana. Estas actividades, como inventar nuevas tecnologías, formular nuevos conceptos y crear nuevas teorías, son ejemplos de procesos cognitivos que exploran lo desconocido. En un sentido más amplio, el pensamiento creativo abarca no solo el proceso mental que conduce a descubrimientos e invenciones completamente nuevos, sino también aquellos procesos que, si bien no alcanzan

descubrimientos e invenciones completas, poseen perspectivas o métodos únicos en su razonamiento, o bien, conclusiones y perspectivas parciales.

2. El pensamiento creativo es un proceso en el que, impulsado por una fuerte conciencia creativa, el sujeto procesa y combina conocimientos e información de una manera novedosa, mediante el pensamiento divergente y convergente, el pensamiento intuitivo y lógico, y el pensamiento figurativo y abstracto, para generar nuevas ideas, perspectivas y teorías. Cualquier actividad de pensamiento que rompa con las mentalidades fijas formadas por los hábitos tradicionales puede denominarse pensamiento creativo. El pensamiento creativo es una forma de pensar que se aparta de lo convencional y se basa principalmente en la intuición, la conjetura y la imaginación. Este pensamiento singular suele conducir a ideas originales y decisiones audaces, logrando resultados inesperados.

3. En un sentido amplio, el pensamiento creativo se refiere a aquellos procesos mentales en los que no existen métodos preestablecidos ni reglas fijas a seguir. En otras palabras, en actividades prácticas, cualquier actividad que implique considerar lo que otros no han pensado, hacer lo que otros no han hecho y buscar romper con lo establecido para crear algo nuevo, se engloba dentro del pensamiento creativo. Este enfatiza la superación de dificultades que la gente común y sus predecesores no pudieron superar, la resolución de problemas que la gente común y sus predecesores no pudieron resolver y la consecución de nuevas perspectivas, nuevos descubrimientos y avances en las actividades prácticas. En resumen, siempre que no se trate de una repetición de conclusiones existentes ni de una imitación de métodos ya existentes, sino más bien de una conclusión original y novedosa basada en conclusiones y métodos existentes, y un análisis y solución de nuevos problemas mediante métodos novedosos, todo ello es pensamiento creativo.

4. El pensamiento creativo se refiere al pensamiento profundo; es decir, a través del pensamiento, no solo se revelan la esencia y las conexiones internas de las cosas objetivas, sino que también se generan resultados de pensamiento novedosos e inéditos, aportando así nuevos productos con valor social. Es una manifestación de un alto nivel de desarrollo intelectual.

5. El pensamiento creativo se refiere a proponer nuevas perspectivas e ideas sobre las cosas desde nuevos ángulos y profundidades, así como nuevas soluciones a los problemas existentes, generando así nuevos conocimientos y nuevas tecnologías.

6. El pensamiento creativo es un nuevo modelo de pensamiento creado mediante la combinación de métodos de pensamiento no lógicos con los métodos de pensamiento lógicos que hemos utilizado en el pasado.

7. El pensamiento creativo es una forma de pensar que se refiere al proceso de generar nuevas ideas utilizando el conocimiento y la experiencia existentes a través de la imaginación creativa.

No existe un consenso total sobre ciertos aspectos del pensamiento creativo. Creemos que para comprender su significado es necesario entender los siguientes puntos: Primero, el pensamiento creativo es un proceso complejo y de alto nivel; no es una forma de pensamiento independiente y separada de otros métodos de pensamiento. Segundo, el pensamiento creativo es el producto de la combinación orgánica de múltiples métodos de pensamiento, no la suma mecánica de estos. Además, en las distintas actividades de pensamiento creativo, un tipo de pensamiento siempre predomina. Tercero, si bien el pensamiento creativo posee sus propias leyes de funcionamiento, también debe seguir las leyes de funcionamiento de otros métodos de pensamiento. Por lo tanto, se puede afirmar que el pensamiento creativo es esencialmente la unidad de opuestos entre diversos modos de pensamiento. Específicamente, el pensamiento creativo incluye principalmente la unidad de opuestos entre el pensamiento divergente y convergente, el pensamiento lógico e intuitivo, y el pensamiento abstracto y figurativo.

En conclusión, creemos que el pensamiento creativo es una forma superior de pensamiento humano. Se trata de un sistema de pensamiento en el que las personas, basándose en ciertos conocimientos, experiencia e inteligencia, utilizan el pensamiento lógico y no lógico para romper con patrones de pensamiento antiguos, generar nuevas ideas con nuevas formas de pensar y lograr una implementación exitosa para resolver un problema determinado.

II. Características del pensamiento creativo

Del concepto de pensamiento creativo se desprende fácilmente que: el pensamiento creativo requiere ciertos conocimientos, experiencia e inteligencia; se guía principalmente por el pensamiento lógico, pero se combina con el pensamiento no lógico; es un sistema completo que combina la innovación y la construcción; y su principal característica reside en su capacidad para producir resultados innovadores que pueden implementarse con éxito. Además, el pensamiento creativo también posee las siguientes características:

(a) Originalidad

El pensamiento creativo es único por su exploración de ideas, sus métodos de razonamiento y sus conclusiones. Puede aportar nuevas perspectivas, realizar nuevos descubrimientos y lograr avances significativos; es pionero y original.

(ii) Características trascendentales

El pensamiento creativo puede trascender el tiempo, el espacio, la materia, los fenómenos y todas las cosas tradicionales, y también puede trascender el pasado y el presente para crear un futuro mejor.

(iii) Características de flexibilidad

El pensamiento creativo no se limita a un modo de pensar, procedimiento o método fijo. Es independiente de los marcos de pensamiento ajenos y también de los propios. Se trata de una actividad innovadora y flexible que puede variar con el tiempo y las circunstancias.

(iv) Características de riesgo

La esencia del pensamiento creativo reside en lograr avances significativos. Al no existir experiencias exitosas de las que nutrirse ni métodos eficaces que aplicar, no se puede garantizar el éxito del pensamiento creativo en cada ocasión; a veces puede resultar infructuoso y otras veces puede conducir a conclusiones erróneas. Sin embargo, independientemente del resultado, tiene importantes implicaciones epistemológicas y metodológicas, y puede brindar nuevas perspectivas.

(v) Características integrales

El pensamiento creativo es la culminación de múltiples formas de pensar, y la unidad de esas múltiples formas de pensar que trabajan juntas.

Sección 2 Obstáculos comunes al pensamiento

Existen muchos trastornos del pensamiento comunes, y cada persona los experimenta de manera diferente. Esta sección solo presenta algunos de los más frecuentes; es necesario analizar cada caso individualmente, según las circunstancias particulares. Entre los trastornos del pensamiento comunes se incluyen seguir ciegamente a la multitud, aferrarse a los hábitos, confiar en la experiencia, creer ciegamente en los libros, someterse a la autoridad, tener un pensamiento simplista y rígido, y volverse inflexible y apático.

1. Seguir ciegamente a la multitud

Seguir ciegamente a la multitud significa abandonar la capacidad de pensar de forma independiente, creer ciegamente en las masas, seguir a los demás en todo, no destacar, no tomar la iniciativa y dejarse llevar por la corriente.

Es común que la gente llegue a un lugar nuevo por primera vez, sin conocer la zona, y tenga dificultades para encontrar dónde comer. Con tantos restaurantes en la calle, es difícil saber cuál ofrece comida "deliciosa y asequible". ¿Qué hacemos en esta situación? Generalmente, elegimos el restaurante más popular: esto es conformismo. El conformismo racional a menudo nos permite encontrar un atajo para resolver el problema sin pensarlo mucho, de ahí el dicho: "La opinión de la mayoría es perspicaz". Por lo tanto, ante problemas sencillos pero desconocidos, solemos conformarnos y, por lo general, obtenemos los resultados

positivos deseados.

Sin embargo, confiar ciegamente en las masas y carecer de pensamiento independiente puede llevar a errores. El sabio Hans Christian Andersen, con su lenguaje poético y hermoso, nos contó la historia de "El traje nuevo del emperador". La dignidad de la nación, el rostro del monarca y la sabiduría popular quedaron destrozados y devastados por la afilada hoja de la conformidad ciega. Existe un proverbio chino que dice: "Una persona de mente estrecha no es un caballero, y una persona despiadada no es un verdadero hombre". Esto significa que una persona de mente estrecha no merece ser llamada caballero, y solo una persona de corazón perverso puede ser un verdadero hombre. Este dicho es citado constantemente y utilizado por algunos como justificación para cometer crímenes. Sin embargo, tras un análisis más detenido, este dicho no solo es contradictorio, sino que su segunda parte también es incompatible con las virtudes tradicionales de la nación china. De hecho, este dicho fue distorsionado en su transmisión. Su significado original era «Una persona de mente estrecha no es un caballero, y una persona despiadada no es un verdadero hombre», pero se distorsionó debido a la mala interpretación y la transmisión. La gente, sin ser consciente de la necesidad de una reflexión cuidadosa, seguía citándolo con entusiasmo, lo que demuestra la naturaleza aterradora del conformismo ciego.

Todos tendemos a conformarnos a la multitud en cierta medida. Respecto a dichos y prácticas establecidas, debemos mantener nuestro criterio, creyendo que "los ojos de las masas son perspicaces", y reconociendo también que "la verdad a menudo reside en manos de una minoría". Ya sea frente a las "masas" o a la "minoría", debemos tener la capacidad de pensar de forma independiente, evitando la obediencia ciega y la credulidad. Abandonar el pensamiento independiente y seguir ciegamente a las masas siempre conduce a errores. Solomon Hill señaló que el 33% de los errores humanos provienen de seguir a otros. Zhang San abrió una barbería y el negocio prosperó con grandes ganancias. Li Si lo vio y también abrió una barbería, al igual que Wang Wu… El renombrado economista Wu Jinglian dijo: "La prisa por empezar, la prisa por ascender, la prisa por el caos, la prisa por dispersarse". Quienes solo siguen a otros nunca lograrán nada; por el contrario, quienes no siguen ciegamente a la multitud e insisten en el pensamiento independiente son quienes destacan y triunfan.

La mentalidad de rebaño surge de dos problemas principales: primero, la falta de actitud —descuidar el aprendizaje y ser perezoso al pensar—; y segundo, la falta de capacidad —conocimientos superficiales y comprensión limitada—. Solo quienes adoptan la actitud correcta, mejoran sus habilidades, perseveran y están decididos a innovar pueden mantener la mente clara y destacar entre la multitud para lograr resultados extraordinarios.

II. Someterse al hábito

Los métodos tailandeses para entrenar elefantes son verdaderamente admirables. Logran contener a un elefante gigante con una delgada cadena de hierro. Cuando el elefante era una cría, los tailandeses usaban esta cadena para sujetarlo. La cría forcejeaba y se resistía hasta el agotamiento, pero todo fue en vano; la cadena era tan fuerte que la desesperaba. Poco a poco, la cría se acostumbró a estar encadenada. Incluso cuando creció y se convirtió en un elefante gigante capaz de romper la cadena con un simple movimiento de trompa, seguía encadenado con una delgada cadena de hierro. Este es el poder de la costumbre.

Los hábitos no siempre son perjudiciales. Para problemas sencillos y asuntos cotidianos, seguir hábitos al pensar y actuar puede ahorrar tiempo o reducir el esfuerzo mental. Por ejemplo, si buscar primero papel borrador o un bolígrafo al escribir, o si lavarse la cara o cepillarse los dientes por la mañana: cada uno tiene sus propios hábitos, y ninguno es intrínsecamente incorrecto. Incluso en ciertas operaciones matemáticas, si se prefiere ordenar los datos de menor a mayor o de mayor a menor no es un problema importante; a veces, seguir viejos hábitos puede incluso ayudar a completar los cálculos más rápido. Sin embargo, el pensamiento humano no solo tiene inercia, sino también pereza. Aplicar los mismos métodos a problemas más complejos puede llevar a errores o dejarnos indefensos ante nuevos desafíos.

Para ser más inteligentes y creativos, debemos liberarnos conscientemente de las barreras del pensamiento habitual y buscar activamente nuevas formas de pensar. Los hábitos son actividades inconscientes que se forman gradualmente mediante la repetición a largo plazo y son muy difíciles de cambiar. Los seres humanos somos criaturas de hábitos; una vez que un comportamiento se convierte en hábito, es difícil cambiarlo. A menudo nos levantamos, nos vestimos, nos cepillamos los dientes y nos lavamos la cara a una hora fija; a menudo caminamos por caminos conocidos; comemos en unos pocos restaurantes relativamente fijos en nuestros asientos habituales. Los hábitos nos permiten vivir cómodamente sin pensar demasiado. A menudo decimos: "Estoy acostumbrado". Sin embargo, aquello a lo que estamos acostumbrados no es necesariamente nuestra mejor opción. Quizás podríamos organizar nuestra hora de despertarnos de forma más razonable; quizás haya una ruta más conveniente; quizás haya otros restaurantes más adecuados para nosotros, pero el hábito nos hace repetir inconscientemente nuestras elecciones anteriores. Ceder ante el hábito —es decir, simplemente repetir la elección anterior sin análisis ni reflexión— conduce finalmente a la incapacidad de superar las limitaciones del hábito, dejando solo la sumisión. Su característica principal es que el pensamiento sobre los problemas siempre procede en la misma dirección y orden que la primera vez, lo que imposibilita tomar nuevas decisiones.

Una antigua leyenda habla de un secreto para la riqueza: en la lejana costa caribeña yace una piedra mágica, capaz de convertir en oro todo lo que toca. Esta piedra parece una más, solo que un poco más cálida. Un hombre pobre

llamado Mike viajó incansablemente a la orilla, jurando encontrarla. Recogió una piedra, comprobó su frío y la arrojó al agua; recogió otra, aún fría, y también la arrojó. Un día, dos días, un mes, dos meses, un año, dos años… Mike recogió piedras de la playa sin descanso y las arrojó. Un día, por fin encontró la piedra cálida que tanto anhelaba. La tomó y la arrojó de nuevo. Tras innumerables repeticiones, se había acostumbrado a recoger una piedra y tirarla, así que cuando encontró la que buscaba, también la arrojó. El hábito nos hace desechar las piedras preciosas de nuestra vida y también nos arroja, como piedras, al mar de la humanidad, para ser engullidos.

Quienes aspiramos a crear debemos liberarnos de las limitaciones de la costumbre, optimizar aún más nuestra forma de hacer las cosas, dar rienda suelta a nuestra iniciativa y buscar cosas nuevas y mejores para nuestro uso.

III. Confianza en la experiencia

La experiencia que adquirimos y acumulamos a través de actividades prácticas a largo plazo es esclarecedora y guía para nuestras acciones, y merece atención y ser tenida en cuenta. Nos ayuda a comprender mejor las cosas y a resolver problemas en actividades prácticas posteriores. Al igual que un cazador, un joven cazador debe aprender de los cazadores experimentados para obtener una buena presa. Explorar a ciegas en la práctica basándose en la habilidad individual resultará en un progreso muy lento; el aprendizaje es el atajo hacia el crecimiento. El contenido del aprendizaje incluye no solo el conocimiento teórico, sino también la rica experiencia acumulada por cazadores experimentados a lo largo de muchos años de caza. La práctica ha demostrado que la experiencia de los cazadores experimentados también puede ser efectiva para los jóvenes cazadores, quienes gradualmente se convierten en cazadores experimentados. Los jóvenes cazadores también acumulan mucha experiencia valiosa durante la caza, y la experiencia adquirida de sus compañeros hace que la cantidad de experiencia que pueden transmitir sea cada vez mayor.

Todos anhelamos una experiencia enriquecedora que nos permita afrontar con serenidad la realidad en constante cambio. Sin embargo, la experiencia es simplemente una generalización y un resumen preliminar del conocimiento sensorial que adquirimos en la práctica; no refleja plenamente la esencia ni las leyes del desarrollo de las cosas. Gran parte de la experiencia se reduce a una inducción preliminar de ciertos fenómenos superficiales y presenta un alto grado de aleatoriedad. Algunas parecen tener fundamento y razonamiento suficientes, pero en realidad son parciales y sesgadas; otras solo son aplicables a un ámbito y un período determinados, y no son adecuadas para otros ámbitos o períodos. Dado que la experiencia, ya sea personal o colectiva, se ve afectada por numerosas condiciones externas, inevitablemente se limita a ser válida solo para ciertas ocasiones y momentos. No debemos permitir que la experiencia pasada se

convierta en un obstáculo para nuestro pensamiento creativo.

Una fábrica sufrió el robo de 35.000 yuanes, una suma considerable para la época. La fábrica y la policía municipal movilizaron un gran contingente para resolver el caso. Su estrategia consistía en realizar una investigación exhaustiva, identificar al sospechoso y, posteriormente, resolver el caso mediante interrogatorios. Se sospechaba que el sospechoso tenía antecedentes penales y gastos significativamente superiores a sus ingresos. Inicialmente, centraron su atención en un joven trabajador, generalmente despreocupado y con un salario bajo, que recientemente se había comprado una motocicleta nueva. Este joven se convirtió en el principal sospechoso y fue interrogado durante varios meses, pero resultó ser un error. El verdadero culpable era otro empleado que parecía muy honesto.

En este caso de investigación, el error radicó claramente en que los investigadores se basaron en su experiencia. Quienes tienen un historial negativo y de repente experimentan dificultades financieras podrían ser sospechosos, pero no todos son necesariamente malversadores. Del mismo modo, quienes tienen un buen historial no son necesariamente incapaces de cometer delitos. Por lo tanto, basarse en la experiencia obstaculiza y limita la investigación de los casos.

Por lo tanto, los creadores deben reconocer que, si bien las experiencias pasadas tienen cierta relevancia y valor como referencias, también presentan limitaciones, aplicables únicamente a determinados momentos y situaciones. Al considerar un problema, es fundamental discernir si una experiencia particular podría obstaculizar o restringir la exploración innovadora.

IV. Supersticiones sobre los libros

Como dijo Maxim Gorki, los libros son la escalera del progreso humano. Desempeñan un papel vital en la transmisión de la civilización y la difusión del conocimiento. A menudo, los libros son sinónimo de conocimiento; en mi país antiguo, se les llamaba "los libros de los sabios y los ilustres".

Muchas personas creen que poseer un amplio conocimiento literario —por ejemplo, haber asistido a la universidad y obtenido una maestría o un doctorado — garantiza inevitablemente una gran capacidad creativa. Otras creen que todo lo escrito en los libros es correcto y los consultan primero ante problemas difíciles; si sus conclusiones difieren de las de los libros, están equivocadas. Guiados por esta idea, algunos no se atreven a hacer lo que no se menciona en los libros, y mucho menos lo que estos prohíben; creen todo lo que dicen quienes han leído más que ellos, sin atreverse a cuestionarlos. Esta fe ciega en los libros impide corregir los errores de los predecesores y explorar nuevos campos. A esta mentalidad —la incapacidad de innovar y crear debido a una dependencia excesiva del conocimiento librero— la llamamos fe ciega en los libros.

En la historia de la medicina, Galeno, el gran médico romano del siglo II a. C., escribió 256 libros. Durante más de mil años, médicos y biólogos veneraron sus obras como clásicos supremos. En sus libros, Galeno afirmaba que el fémur humano era curvo, y todos lo creían cierto. Posteriormente, mediante disecciones, se descubrió que el fémur humano es recto, no curvo. Lógicamente, los errores de Galeno deberían haberse corregido, restableciendo la verdad. Sin embargo, debido a la gran admiración que sentían por Galeno, seguían creyendo firmemente que sus palabras eran correctas. Pero, ¿cómo explicar esto si contradecía claramente la realidad? Surgió una explicación: en la época de Galeno, la gente usaba túnicas, no pantalones, por lo que la curvatura del fémur no podía corregirse, de ahí la curvatura. Más tarde, la gente empezó a usar pantalones, y este uso prolongado los enderezó gradualmente. ¡Qué explicación tan ridícula! ¡Que la gente la creyera tan universalmente! Esto revela el grado de culto ciego y superstición que la gente sentía hacia Galeno. En la ópera Qinqiang de Shaanxi «Tres gotas de sangre», aparece Jin Xinshu, un magistrado de condado, un verdadero «creyente ciego en los libros». No tenía ninguna duda sobre la teoría, recogida en los libros, de que se podía determinar el parentesco observando cómo se comporta la sangre humana en el agua, y la utilizaba ciegamente en los tribunales para juzgar casos. Como resultado, sin tener en cuenta la influencia del clima, separó inadvertidamente a un padre y a su hijo, y a un marido y a su esposa. En última instancia, fue precisamente por su superstición respecto a los libros que este magistrado recibió finalmente su merecido castigo.

Por lo tanto, debemos ser objetivos al tratar con el contenido de los libros y no permitir que las ideas preconcebidas que estos generan obstaculicen nuestro proceso creativo. Veamos otra historia de alguien que desafió el libro y triunfó.

En la década de 1950, los investigadores militares estadounidenses se enfrentaban al dilema de si se podían utilizar tubos de vidrio. Posteriormente, un equipo de investigación liderado por el inventor Bailey asumió esta tarea. Para fomentar su creatividad e innovación, sus superiores emitieron una orden muy especial: no se les permitía consultar ningún libro relevante. Gracias al esfuerzo del equipo de Bailey, finalmente desarrollaron un tubo amplificador de alta frecuencia con una frecuencia que alcanzaba las 1000 unidades computacionales. Después, los miembros del equipo consultaron libros relevantes, que indicaban que, si se utilizaban tubos de vidrio, el límite de amplificación de alta frecuencia era de tan solo 25 unidades computacionales. Finalmente comprendieron las buenas intenciones detrás de la orden especial de sus superiores. Bailey comentó con emoción: «Si hubiéramos consultado los libros en aquel momento, habríamos dudado del desarrollo de un tubo amplificador de tan alta frecuencia y nos habría faltado la confianza para continuar».

Estos ejemplos son bastante típicos, y es posible que no los hayamos vivido personalmente. Sin embargo, nos invitan a reflexionar sobre una cuestión importante: ¿cuál es la relación entre el conocimiento literario y la capacidad

creativa?

Como dice el refrán: «Creer todo lo que está en los libros es peor que no tener libros en absoluto». Esto significa que, si bien el conocimiento que se adquiere a través de los libros es importante, en última instancia es un resumen del conocimiento y la experiencia de nuestros predecesores. Con el paso del tiempo y la evolución de las circunstancias, el conocimiento de los libros puede quedar obsoleto. Además, lo que está escrito en los libros puede ser incorrecto o parcial. Incluso si lo que se encuentra en un libro es correcto, su aplicación es limitada y no se puede copiar sin reservas. Como dijo el físico estadounidense Weinberg, ganador del Premio Nobel de Física en 1979: «No se conformen con las respuestas que se dan en los libros. Intenten ir más allá, intenten descubrir qué es diferente de lo que aparece en ellos. Esta cualidad puede ser más importante que la inteligencia; a menudo marca la diferencia entre los mejores y los demás estudiantes».

Por lo tanto, la actitud correcta debería ser: aprender de los libros y aceptar su guía teórica, sin dejar de ser conscientes de las posibles fallas, errores o limitaciones del conocimiento que contienen, que podría estar desactualizado. Al realizar actividades creativas, el conocimiento aplicado debe someterse a una prueba rigurosa, y el único criterio para esta prueba es la práctica.

V. Autoridad Limitada

Nos referimos a expertos y académicos que han realizado contribuciones significativas a determinados campos profesionales como autoridades en esos campos. Debido a que las autoridades dedican más tiempo a sus áreas de especialización, poseen un conocimiento más profundo de sus campos que la persona promedio. Por lo tanto, cuando nos adentramos en un nuevo campo profesional, valoramos enormemente las perspectivas de estas autoridades. Estas perspectivas desempeñan un papel crucial para ayudarnos a comprender mejor el campo y profundizar en él. En consecuencia, las opiniones de estas autoridades pueden influir fácilmente en nuestro juicio objetivo sobre los temas dentro de ese campo. Sin embargo, como dice el refrán, "Nadie es perfecto". Incluso las opiniones de las autoridades en un campo pueden contener errores. Cuando el mecánico de bicicletas común, el hermano Wright, inventó el avión, muchos físicos de renombre ofrecieron opiniones disidentes, llegando incluso a afirmar que era imposible hacer volar un dispositivo mecánico más denso que el aire. Sin embargo, el hermano Wright no creyó ciegamente en la autoridad; después de numerosos experimentos, finalmente puso en el cielo el primer avión del mundo.

A veces, no podemos ver la verdadera cara del Monte Lu porque estamos nosotros mismos en la montaña; profundizar demasiado en problemas específicos puede llevarnos a pasar por alto la perspectiva macroscópica. Es común ver a expertos desconcertados mientras que los legos ofrecen

explicaciones esclarecedoras. Todos conocen al famoso entomólogo francés Jean-Henri Fabre, cuyas obras de divulgación científica sobre insectos fueron elogiadas por Lu Xun y siguen siendo populares entre los jóvenes lectores. Un año, la industria francesa de la seda se enfrentó a una terrible crisis: los gusanos de seda, justo antes de hilar sus capullos, desarrollaron pequeñas manchas en sus cuerpos y murieron en masa. El gobierno francés consultó rápidamente a muchos expertos, incluido Fabre, la supuesta autoridad en entomología. Estos expertos probaron muchos métodos, pero ninguno fue efectivo. Desesperados, consultaron a Louis Pasteur, un químico. Pasteur no sabía nada de insectos y, con humildad, buscó el consejo de Fabre, pero fue en vano. Sin desanimarse, Pasteur observó cuidadosamente las polillas de gusano de seda enfermas y concluyó que la peste del gusano de seda probablemente estaba relacionada con las pequeñas manchas que presentaban los gusanos. Separó las polillas enfermas de los gusanos de seda sanos en dos grupos, los trituró por separado con agua y los observó bajo un microscopio. Descubrió una bacteria ovalada en la epidermis y los tejidos internos de los gusanos de seda enfermos; la peste del gusano de seda era causada por esta bacteria infecciosa. Propuso que debían tomarse medidas durante la etapa de puesta de huevos de la polilla del gusano de seda. Por lo tanto, organizó a todos para quemar los huevos infectados y conservar los libres de bacterias como material de cría. Bajo la guía de Pasteur, los criadores de gusanos de seda finalmente erradicaron la peste del gusano de seda después de seis años, salvando así la sericultura y la industria de la seda francesas. Fabre quedó muy asombrado por el éxito de Pasteur y admiró a este novato en entomología por lograr semejante hazaña. Dijo: "Pasteur es un hombre verdaderamente extraordinario... Parece que partir de la total ignorancia de un problema es el punto de partida ideal para resolverlo".

Debemos analizar y estudiar de forma objetiva e imparcial, y no simplemente asumir que todas las opiniones autorizadas son completamente correctas y absolutamente creíbles. No debemos creer ciegamente en la autoridad ni venerarla. En el proceso de pensamiento creativo, necesitamos analizar cuidadosamente qué papel desempeñan realmente las opiniones autorizadas relacionadas con el problema en cuestión.

VI. Simple y rígido

La rigidez se refiere a la inflexibilidad, la mecánica y la falta de adaptabilidad. La rigidez simple implica inflexibilidad y una forma de pensar única. El pensamiento rígido a menudo puede resolver problemas sencillos. Sin embargo, cuando los problemas se vuelven un poco más complejos, el pensamiento rígido no solo no ayuda, sino que incluso puede conducir a errores. La historia de "marcar el barco para encontrar la espada" ilustra profundamente este principio. Comencemos con otra historia.

Anteriormente, los coches presentaban un golpeteo en los cilindros al arrancar. Para eliminarlo, el ingeniero Kettering consideró añadir algo a la gasolina. Pensó que las hojas rojas del mirto florecen prematuramente y que su color podría acelerar la ignición de la gasolina, evitando así el golpeteo. Por ello, añadió tinte rojo y yodo rojo a la gasolina. El resultado fue que la gasolina con tinte seguía presentando el mismo golpeteo, mientras que la gasolina con yodo no.

La idea de Kettering de añadir tinte rojo a la gasolina es un ejemplo clásico de pensamiento rígido. Afortunadamente, por pura casualidad, el yodo rojo solucionó el problema del golpeteo. Veamos algunos ejemplos de cómo cambiar con éxito el pensamiento rígido.

El químico alemán Johann Friedrich Liebig visitó una vez una planta química que producía azul de Berlín. Al entrar en el taller, observó a los trabajadores reunidos alrededor de una enorme olla de hierro, removiéndola frenéticamente con varillas de hierro contra el fondo, produciendo una fricción tremenda. Liebig estaba desconcertado; sabía que para producir azul de Berlín solo se requería una agitación suave para evitar que se pegara, y no entendía por qué los trabajadores aplicaban tanta fuerza. Al preguntarles, le dijeron: "Esta es una olla de hierro mágica; cuanto más fuerte se remueve, mejor es la calidad del azul de Berlín". Liebig quedó aún más asombrado: ¿podía el sonido estar relacionado con la calidad del pigmento? Parecía absurdo. Estaba decidido a desentrañar el misterio. De vuelta en casa, reflexionó sobre la cuestión y realizó sus propios experimentos de simulación, descubriendo finalmente la razón. Resultó que la agitación vigorosa con varillas de hierro en el fondo de la olla producía limaduras de hierro. Estas limaduras reaccionaban químicamente con la solución, mejorando la calidad del azul de Berlín. Liebig escribió entonces a la fábrica, sugiriendo que añadiendo un compuesto que contuviera hierro a la solución, no sería necesario moler la olla con tanta intensidad, garantizando así la calidad del Azul de Berlín. La carta de Liebig no solo resolvió el misterio de la gigantesca olla de hierro, sino que también redujo considerablemente la carga de trabajo de los obreros. Además, era experto en identificar problemas y utilizó sus amplios conocimientos y su pensamiento creativo para mejorar la calidad del Azul de Berlín.

El Lüshi Chunqiu afirma: «Prepárate para los cambios a medida que cambian las circunstancias». A menudo surgen nuevas situaciones en nuestro pensamiento. Ante ellas, debemos liberarnos de la rigidez mental, adaptarnos a las circunstancias cambiantes y reaccionar con rapidez para superar las dificultades y alcanzar nuestros objetivos ideales.

VII. Rigidez y entumecimiento

En realidad, debido a la inercia y a un pensamiento rígido y apático, a

menudo pasamos por alto pistas muy valiosas. El zoólogo británico Elton, consultor de una empresa, viajó al Ártico para investigar. Descubrió, sin darse cuenta, en los registros de la empresa que la cantidad de pieles de zorro ártico compradas aumentaba cada cuatro años. Preguntó a muchos lugareños y empleados de la empresa, pero estos lo desestimaron, creyendo que la fluctuación en el número de zorros árticos era un fenómeno natural y nada extraño. Sin embargo, Elton no dejó pasar este extraño fenómeno fácilmente, sino que lo investigó cuidadosamente, descubriendo finalmente la razón. Resulta que el alimento principal del zorro ártico son los lemmings. Los lemmings se reproducen rápidamente y, al cuarto año de reproducción, su alimento se vuelve extremadamente escaso. En ese momento, los lemmings sienten un hambre insoportable y se inquietan, lo que los lleva a realizar una migración a gran escala. Durante esta migración, decenas de miles, cientos de miles o incluso millones de lemmings se desplazan juntos, como en una gran caravana (de ahí el nombre de "lemming"). Debido al hambre extrema, atraviesan llanuras, montañas e incluso continúan su viaje hasta la costa, donde finalmente perecen. Esto provoca que la población de zorros árticos fluctúe cíclicamente cada cuatro años. Elton publicó los resultados de su investigación en 1924, lo que atrajo la atención de la comunidad científica. Basándose en esto, y mediante una investigación exhaustiva, Elton propuso la teoría de la cadena alimentaria en el reino animal y fundó la ecología animal en 1927.

Los creadores temen la autocomplacencia; sin curiosidad, es difícil descubrir problemas, y mucho menos resolverlos. La curiosidad es el catalizador de la conciencia creativa y el acelerador del espíritu creativo y la valentía. Para ser innovadores y lograr resultados sobresalientes en la vida, el estudio y el trabajo, debemos abordar todos los fenómenos extraños e inusuales, así como los fenómenos ordinarios que, si bien no son extraños ni inusuales, a menudo pasan desapercibidos para el público en general, poseen un importante valor exploratorio, con una fuerte conciencia creativa. Debemos evitar la indiferencia ante los fenómenos que merecen una exploración activa, para no perder oportunidades de descubrimientos e invenciones importantes. Debemos estar alerta ante el pensamiento rígido, apático y lento, y superarlo.

VIII. Otros trastornos del pensamiento comunes

Arrogancia ciega: señalar con el dedo a diestro y siniestro, creyendo siempre tener la razón. Los creadores deben tener confianza, pero cuando esta se convierte en arrogancia y luego en soberbia, crea un obstáculo, provocando que el exceso de confianza conduzca a la negligencia y a errores durante el proceso creativo. Por lo tanto, los creadores deben comprender la humildad.

Baja autoestima y aislamiento social: Las personas con esta mentalidad recurren constantemente a excusas como "No puedo hacerlo" y temen intentarlo.

Generalmente, carecen de confianza y pueden ser perezosas. Sin embargo, cuanto más evitan intentarlo, menos confianza tienen, creando un círculo vicioso que frena la creatividad. Por lo tanto, la reflexión constante y la experimentación audaz pueden ayudarnos a recuperar gradualmente la confianza y a seguir creando.

Terco y obstinado: Tendencia a contradecir a los demás y a enfrascarse en detalles triviales. Si bien la disposición a profundizar en los problemas es encomiable, discutir constantemente y estancarse en asuntos menores puede afectar negativamente las actividades creativas. Estas personas representan un factor de disrupción significativo en los equipos creativos; puede que no les importen las consecuencias, pero tienen un impacto negativo considerable en los demás miembros del equipo. Para los creadores, la terquedad y la obstinación son inaceptables.

Además, existen muchas barreras mentales que dificultan nuestro pensamiento creativo en nuestra vida diaria, estudios y trabajo.

Todos deberían reflexionar con diligencia, observar con atención y aprender más sobre este tema para sentar las bases que permitan superar las barreras mentales y desarrollar el pensamiento creativo.

Sección 3 Superación de las barreras mentales

Las barreras mentales inhiben nuestro pensamiento creativo, dificultando la formación y el desarrollo de nuestras ideas. Para que nuestro pensamiento creativo sea más flexible, debemos superar estas barreras, y la clave para lograrlo es ampliar nuestra perspectiva. Llamamos al punto de partida de nuestro pensamiento "la perspectiva". Pensar en lo mismo desde diferentes perspectivas produce resultados muy distintos. Al igual que al cortar una manzana, si la cortamos verticalmente en el ángulo habitual, solo veremos unas pocas semillas, pero si la cortamos horizontalmente, veremos una hermosa estrella de cinco puntas. Esto es especialmente cierto en las actividades creativas; solo pensando desde nuevas perspectivas podemos obtener resultados únicos.

1. Cambia el orden de pensamiento.

Cuando pensamos en problemas, solemos seguir el camino previsible. Este enfoque facilita encontrar un punto de partida y, de hecho, puede ayudarnos a resolver algunos problemas comunes. Sin embargo, el desarrollo de las cosas objetivas está en constante cambio, y seguir siempre el camino previsible puede no reflejar con precisión las leyes objetivas que rigen las cosas. La conocida historia de «Recuperar el buey de hierro» es un ejemplo muy típico.

Quien aspira a la creación debe comprender profundamente las limitaciones de seguir el orden natural de las cosas y superar la inercia que esto conlleva. Debe considerar las cosas desde la perspectiva de sus opuestos, lo que llamamos pensamiento inverso. El pensamiento inverso es la manifestación de la unidad de los opuestos en el mundo objetivo dentro del ámbito del pensamiento. Es una forma dialéctica de pensar; a menudo, cuando nos sentimos perdidos y sin esperanza, el pensamiento inverso puede conducirnos a un futuro nuevo y más prometedor.

Había una anciana con dos hijos. El mayor se ganaba la vida vendiendo paraguas, y el menor, vendiendo zapatos de tela. La anciana siempre estaba triste, así que alguien le preguntó por qué. Ella respondió: «Estoy enojada con Dios. En los días soleados, mi hijo mayor no puede vender sus paraguas y no tiene dinero para vivir. En los días lluviosos, mi hijo menor no puede vender sus zapatos de tela. ¡Dios es tan injusto conmigo!». Al ver que la anciana había enfermado por su mal humor, los vecinos invitaron al anciano sabio del pueblo. El anciano sabio le dijo: «Piénsalo así: en los días soleados piensas en tu hijo mayor, y en los días lluviosos piensas en tu hijo menor, por eso estás triste todos los días. Ahora, piénsalo al revés: en los días soleados, piensa en el próspero negocio de zapatos de tela de tu hijo menor; en los días lluviosos, piensa en las abundantes ventas de paraguas de tu hijo mayor. Entonces ya no estarás triste, sino feliz todos los días».

El enfoque del anciano ejemplifica una gran capacidad de pensamiento inverso. Para evitar que la anciana enfermara, invirtió el orden de los pensamientos, asegurándose así de que la anciana fuera feliz cada día.

El pensamiento inverso, al adoptar la perspectiva opuesta a un problema, permite encontrar una solución clara, eficiente e inteligente. Mark Twain, conocido por su talento y franqueza, declaró públicamente en una ocasión: «Algunos miembros del Congreso son unos sinvergüenzas». Los congresistas se enfurecieron y exigieron una disculpa pública. Una semana después, publicó una disculpa en un lugar destacado del periódico: «Mi reciente afirmación de que algunos miembros del Congreso son unos sinvergüenzas es inexacta; por lo tanto, corrijo mi declaración original: Algunos miembros del Congreso no son unos sinvergüenzas».

II. Transformación de la mentalidad

Los principios fundamentales de la filosofía nos dicen que todas las cosas en el mundo están universalmente interconectadas, y que estas interconexiones pueden transformarse. El dicho «Una pérdida puede resultar ser una bendición disfrazada» ilustra sucintamente este principio universal. En la creación, la transformación se refiere más bien a una transformación del pensamiento: convertir lo directo en indirecto, lo complejo en simple y lo imposible en

posible.

(a) Transformación directa en indirecta

En este mundo hay pocas carreteras rectas; más bien, muchos caminos sinuosos nos llevan a nuestro destino. Este mismo principio se aplica a todo, incluida la resolución de problemas. Algunos problemas que no pueden resolverse directamente pueden solucionarse satisfactoriamente mediante métodos indirectos.

Durante la dinastía Yuan en China, un erudito perdió a su esposa repentinamente. Desconsolado, cayó en una profunda depresión. Buscó ayuda médica de muchos doctores, pero sin éxito. Finalmente, gracias a una recomendación, acudió al renombrado médico Zhu Danxi. Tras una breve consulta, Zhu Danxi le dijo: «Estás embarazada». El erudito, asombrado, volvió a preguntar. Zhu Danxi reiteró: «Estás embarazada, cuídate mucho». El erudito estalló en carcajadas, sin imaginar que un médico tan reconocido pudiera ser tan incompetente como para no distinguir entre un niño y una niña. Se lo contó a todo el mundo, riendo cada vez. Dos meses después, estaba completamente curado.

La sabiduría del renombrado médico Zhu Danxi reside en su ingeniosa transformación de los métodos de tratamiento, cambiando el tratamiento farmacológico directo convencional por un tratamiento farmacológico indirecto único, logrando el efecto de "no fármaco" sobre "fármaco".

(ii) Simplificar el complejo

La simplicidad de un método garantiza su corrección. Cualquiera que haya estudiado matemáticas avanzadas sabe que las respuestas a algunos problemas aparentemente complicados suelen ser muy simples, mientras que si la respuesta es muy complicada, probablemente sea incorrecta.

Un hábil cerrajero fue encarcelado por ofender al emperador. Pasó diez años estudiando la cerradura de la puerta de la prisión, pero finalmente no pudo abrirla. Al ser liberado, descubrió que la cerradura siempre había estado abierta. No era tanto la cerradura lo que lo había encarcelado, sino su aparente complejidad lo que lo aterrorizaba.

Necesitamos mejorar nuestra capacidad para transformar problemas complejos en problemas sencillos. La simplicidad es la esencia de todo lo complejo; es una forma de sabiduría, una cualidad que surge del pensamiento lógico pero lo trasciende.

En los inicios de la reforma y apertura de China, una fábrica importó un lote de equipos del extranjero a bajo precio. Sin embargo, al llegar, descubrieron que no venían con los planos. Para colmo, el equipo constaba de cientos de tuberías, y la instalación requería identificar qué pares de tuberías correspondían. Todos estaban desconcertados, hasta que un trabajador experimentado

finalmente lo resolvió. Hizo que alguien marcara una de las aberturas de las tuberías y luego soplara humo en ella. La otra abertura por donde salió el humo sí correspondía a la primera.

El problema se solucionó rápidamente utilizando este método.

El trabajador veterano encontró la solución rápidamente porque desveló las complejidades del problema para comprender su esencia. Y, en la mayoría de los casos, la esencia es simple y directa.

(iii) Convertir lo imposible en posible

En este mundo, las cosas se pueden dividir en posibles e imposibles. Hay dos situaciones en las que algo es imposible: una es que resulta difícil de lograr debido a métodos o enfoques inadecuados por parte de los involucrados, y la otra es que resulta difícil de lograr debido a las limitaciones de las condiciones históricas y sociales; así como actualmente es imposible que los humanos modernos viajen a Marte.

Si bien no podemos cambiar lo segundo, para aquellas cosas que son difíciles de manejar debido a métodos inadecuados, debemos ampliar nuestra perspectiva, cambiar nuestro enfoque y esforzarnos por hacerlas posibles. Hubo una vez un incidente en el que un agricultor derribó accidentalmente un estante donde vendía frascos de porcelana, provocando que todos los frascos cayeran y se rompieran. El dueño del puesto exigió una compensación al agricultor. El agricultor dijo que solo había unos 50 frascos, mientras que el dueño del puesto afirmó que había más de 200. Incapaces de determinar el número exacto de frascos, su discusión escaló hasta llegar a oídos del magistrado del condado. Tras comprender la situación, el magistrado mandó traer un frasco idéntico y pesarlo, luego pesó los frascos restantes en el suelo para calcular el peso total, deduciendo así el número de frascos. Este magistrado transformó lo imposible en posible cambiando su forma de pensar.

Capítulo tres: El pensamiento imaginativo y asociativo en la creación.

Los estudiosos de la creatividad creen que la creación y la invención son inseparables del pensamiento imaginativo y asociativo. La imaginación y la asociación son la madre de la creación y la invención, el fundamento del edificio del pensamiento. Sabemos que la creación y la invención no son imitaciones de la realidad, sino recreaciones que la trascienden. Esto requiere fantasía, hipótesis y todas las asociaciones que van más allá de la imaginación y permiten la generalización. Se puede afirmar que cada detalle de la creación y la invención se origina en la realidad, pero el concepto global puede no existir en ella; es producto de la imaginación y la asociación. Por lo tanto, este capítulo se centra en el pensamiento imaginativo y asociativo.

Sección 1 Pensamiento imaginativo

Osborn, el padre de las técnicas creativas, afirmó que la imaginación puede ser la clave para resolver problemas. El científico estadounidense Franklin también creía que la imaginación desempeña un papel fundamental en la resolución de problemas creativos. Los hechos y las suposiciones son inanimados; la imaginación les da vida. Con la observación precisa y la experimentación como base, la imaginación se convierte en la creadora de teorías científicas. Solo con la imaginación los científicos pueden comprender cómo ocurren y funcionan las cosas que no se pueden observar a simple vista, concibiendo así hipótesis explicativas. Diderot afirmó que la imaginación es una cualidad; sin ella, uno no puede ser poeta, científico, pensador, idealista ni un ser humano pleno. Debido a las diferencias entre las personas, existen diferencias en las capacidades de pensamiento imaginativo; por lo tanto, cultivar y mejorar estas capacidades mediante el aprendizaje es necesario.

I. Conceptos básicos del pensamiento imaginativo

En el siglo XVII, el famoso físico italiano Galileo Galilei descubrió en sus experimentos de mecánica que cuando una pequeña bola rueda por un plano inclinado y luego sube por otro, la altura que alcanza en el segundo plano inclinado es ligeramente inferior a la que alcanza al rodar por el primero. Basándose en sus observaciones y en sus conocimientos de mecánica, Galileo

concluyó que esto se debía a la fricción. En investigaciones posteriores, se planteó la siguiente pregunta: ¿qué ocurriría con el movimiento de la bola si se eliminara por completo esta fricción, haciendo que la resistencia fuera cero?

Este problema no se puede resolver simplemente mediante razonamiento lógico ni mediante experimentación. En realidad, eliminar por completo la fricción entre la bola y el plano inclinado, haciendo que la fuerza de resistencia sobre la bola sea cero, es sencillamente imposible. Investigar más a fondo este problema requiere imaginación. Galileo hizo una suposición audaz, que posteriormente se reconoció como razonable y sentó las bases de la "Primera Ley del Movimiento" propuesta por el famoso físico británico Newton.

La imaginación es la concreción del pensamiento figurativo, un fenómeno psicológico especial. El pensamiento imaginativo es una actividad cognitiva de alto nivel en la que el cerebro procesa, transforma o reorganiza imágenes de la memoria existentes mediante la generalización figurativa para generar nuevas imágenes. La capacidad de procesar imágenes existentes para crear otras nuevas se denomina imaginación. Las imágenes a las que se hace referencia aquí pertenecen al ámbito de la psicología y se refieren a escenas estáticas y dinámicas almacenadas en la memoria cerebral. Nuestro cerebro posee una función de memoria; cuando una persona deja de estar en contacto con algo, las impresiones en su mente no desaparecen inmediatamente, sino que se almacenan. Estas impresiones de cosas objetivas almacenadas en el cerebro, es decir, las imágenes, son los elementos básicos del pensamiento imaginativo y asociativo.

La imaginación es la fuerza motriz de la creación. Einstein formuló la teoría especial de la relatividad imaginando a una persona alcanzando la velocidad de la luz, y la teoría general de la relatividad imaginando a una persona en caída libre. Valoraba enormemente la imaginación, pues creía que «la imaginación es más importante que el conocimiento. El conocimiento es limitado, mientras que la imaginación abarca el mundo entero, estimulando el progreso y dando origen a la evolución. En rigor, la imaginación es un factor fundamental en la investigación científica». Por lo tanto, la imaginación se basa en el conocimiento, pero lo trasciende. Sin embargo, antes del siglo XX, la mayoría de la gente no reconocía el papel cognitivo de la imaginación, negaba la existencia del pensamiento imaginativo y solo valoraba el desarrollo del conocimiento. Creían que el conocimiento era algo tangible y útil, mientras que la imaginación era algo etéreo e inútil, descuidando gravemente el pensamiento imaginativo. Solo después del siglo XX se empezó a reconocer y afirmar gradualmente el pensamiento imaginativo como una forma importante de pensamiento creativo.

Cuanto más libre y audaz sea el pensamiento imaginativo, más novedoso y único tiende a ser, y mayor es su valor creativo. Sin embargo, también tiende a contener más falacias. Por ello, el famoso poeta alemán Goethe dijo: «Lo más terrible del mundo es tener imaginación sin discernimiento». Creía, además, que cuanto más se combina la imaginación con la razón, más noble se vuelve. Así pues, la imaginación humana debe liberarse de las limitaciones del razonamiento lógico para alcanzar grandes alturas, y a la vez, apoyarse en un razonamiento lógico riguroso para seleccionar y procesar los productos de la imaginación y lograr una mayor creatividad. La riqueza de la imaginación, es decir, la fortaleza o debilidad de la capacidad de pensamiento imaginativo, se convierte en uno de los criterios importantes para determinar la fuerza de la capacidad creativa de una persona.

II. Características básicas del pensamiento imaginativo

El pensamiento imaginativo tiene atributos únicos en comparación con otras formas de pensamiento creativo, y sus características se reflejan principalmente en los siguientes aspectos:

(a) La naturaleza figurativa del pensamiento imaginativo

El pensamiento imaginativo es una forma y método básico del pensamiento figurativo; por lo tanto, es figurativo, lo que significa que puede expresarse mediante imágenes vívidas. El elemento fundamental del pensamiento imaginativo es la representación, o imagen mental. Esta imagen puede ser borrosa o nítida, o puede comenzar borrosa y volverse gradualmente más clara. En general, cuando la imagen se vuelve muy nítida, los resultados creativos

están cerca.

En 1929, el escritor Ye Yongzhen le preguntó al maestro literario Lu Xun: «Ah Q es chino, ¿por qué darle un nombre extranjero?». Lu Xun respondió: «Ah Q es calvo y lleva una larga trenza en la nuca; ¿acaso la letra Q no lo representa?». Lu Xun nombraba a sus personajes de forma muy figurada, haciendo que reflejaran fielmente sus nombres. Esto permite a los lectores imaginar rápidamente cómo luce el protagonista de la novela.

(II) La trascendencia del pensamiento imaginativo

El pensamiento imaginativo es una forma de pensamiento relativamente libre. Puede trascender el alcance de las representaciones de memoria existentes y generar muchas representaciones nuevas, lo cual es la manifestación más importante de la actividad creativa del cerebro humano. Las personas pueden acortar o alargar el tiempo, reducir o expandir el espacio mediante la imaginación, tal como dijo Rousseau: «El mundo real tiene sus límites, pero el mundo de la imaginación no tiene límites».

En 1861, Julio Verne, el famoso escritor francés conocido como el padre de la ciencia ficción, escribió en su libro que se instalaría una estación de lanzamiento de cohetes en Florida, Estados Unidos, desde donde se lanzarían cohetes a la Luna. Sus novelas también incluían televisión, submarinos, aviones, misiles, tanques y otros inventos, todos los cuales posteriormente se hicieron realidad.

(III) La generalidad del pensamiento imaginativo

El pensamiento imaginativo es esencialmente un proceso paralelo del pensamiento. Por un lado, refleja las imágenes de la memoria preexistentes y, por otro, las transforma y combina para crear nuevas imágenes que permitan una comprensión integral del mundo exterior. Por lo tanto, posee una gran capacidad de generalización.

III. Clasificación del pensamiento imaginativo

Según el método de clasificación en psicología, el pensamiento imaginativo se puede dividir en dos tipos principales: imaginación no intencional e imaginación intencional.

(a) Imaginación no intencionada

La imaginación no intencionada se refiere a la imaginación que surge involuntariamente y sin el control de la mente consciente. Por ejemplo, ver nubes flotando en el cielo e imaginar diversas imágenes de animales. Los sueños durante el sueño están aún menos controlados por la mente consciente. Los sueños son una forma extrema de imaginación no intencionada; son vuelos de

fantasía involuntarios y sin propósito que ocurren durante el sueño. Según Pavlov, los sueños surgen de un desequilibrio en la inhibición de la corteza cerebral durante el sueño, con ciertas áreas corticales activándose y conexiones neuronales temporales recombinándose de maneras inesperadas, lo que da como resultado representaciones visuales. En este proceso de pensamiento, el sujeto pensante no tiene un propósito específico y puede volar libremente en las alas del pensamiento. Hasta cierto punto, la imaginación no intencionada no puede producir resultados creativos directamente; se requiere cierto grado de participación consciente para transformar la imaginación en planes y medidas concretas. Sin embargo, no podemos ignorar el significado positivo de la imaginación no intencionada. Puede activar la mente subconsciente, es decir, activar el pensamiento y estimular la generación de inspiración, que a menudo es precursora de la creación. Este es precisamente el valor de la imaginación no intencionada.

(ii) Imaginación intencional

La imaginación intencional es aquella que tiene un propósito predeterminado, donde la conciencia del sujeto es guiada. En este estado, el pensamiento siempre se rige por el propósito y las necesidades del creador, y por lo tanto posee un gran valor. Para la mayoría de las personas, la imaginación intencional es un modo de pensamiento frecuente en las actividades creativas y merece especial atención.

La imaginación intencional se puede clasificar en varias formas, como la imaginación creativa, la imaginación remodeladora, la imaginación fantástica y la imaginación sustitutiva, dependiendo de la novedad, la creatividad y la forma de la imaginación.

1. Imaginación creativa

La imaginación creativa es el proceso psicológico por el cual un sujeto forma de manera independiente imágenes de cosas nuevas en su mente basándose en un objetivo específico. Estas nuevas imágenes no existen en el mundo externo, y su proceso es relativamente complejo y difícil, perteneciendo a un nivel superior de imaginación. Se caracteriza por la creatividad, la independencia y la novedad. Por lo tanto, la imaginación creativa es una forma importante de pensamiento creativo. En Toronto, Canadá, había un joven que se especializaba en la fabricación de cucharas pequeñas. Inventó un nuevo producto llamado "cuchara de temperatura". El principio de esta "cuchara de temperatura" es muy simple: combina un termómetro y una cuchara en una "cuchara de temperatura" separada que es fácil de usar para alimentar a bebés y niños pequeños. Como resultado, ha sido un éxito de ventas desde su lanzamiento al mercado. Este joven más tarde se convirtió en un exitoso empresario con esta pequeña "cuchara de temperatura". Además, los escritores primero forman nuevos personajes en sus mentes cuando escriben; los compositores primero imaginan la melodía de la música antes de componer; Los arquitectos primero

imaginan cómo será la casa que quieren construir antes de empezar a construirla, luego plasman su idea en dibujos, los analizan y, finalmente, los llevan a la práctica. Todos estos son ejemplos de imaginación creativa.

2. Remodelación e imaginación

La remodelación de la imaginación es el proceso mental de formar una imagen correspondiente de algo en la mente a partir de descripciones en palabras o imágenes de otros. Por ejemplo, después de leer la novela "Kong Yiji" de Lu Xun, se forma una imagen vívida de Kong Yiji en nuestra mente, y esta nueva imagen es la evocación de una imagen de memoria existente bajo la imagen de memoria existente. De manera similar, los fabricantes de maquinaria primero imaginan la estructura principal de una máquina a partir de planos antes de procesarla, o los actores reciben un guion, imaginan el temperamento y la psicología del personaje a partir de la trama, y luego lo interpretan. Se dice que la creación más singular de Coca-Cola —la botella contorneada—, una marca registrada basada en su forma, se originó de un fabricante de botellas llamado Roth. Un día, Roth vio a su novia con un hermoso vestido que acentuaba sus curvas femeninas, y la encontró muy atractiva. Roth se inspiró de inmediato; quiso hacer la botella con la forma de una mujer con un vestido. La nueva botella que diseñó se asemejaba a una chica elegante con una cintura esbelta y un hermoso vestido, y no se resbalaba al sostenerla, dando la impresión de contener más líquido del que realmente tenía. Coca-Cola elogió la botella y aportó más de 600 dólares en financiación. Esta botella fue creada por Roth, quien reinterpretó la imagen de su novia con falda.

La ejecución exitosa de la imaginación reconstructiva depende de dos condiciones: primero, una comprensión y dominio correctos del significado del lenguaje y los símbolos físicos; de lo contrario, la imaginación reconstructiva será inevitablemente errónea; segundo, una reserva suficiente de imágenes mentales. Cuanto mayor y mejor sea la calidad de esta reserva, más rico y preciso será el contenido de la imaginación reconstructiva. Por lo tanto, si bien la imaginación reconstructiva posee cierto grado de creatividad, su nivel es relativamente bajo.

3. Imaginación fantástica

La imaginación fantástica es una forma extrema de imaginación. Se refiere al proceso imaginativo que se combina con los deseos del sujeto y apunta hacia el futuro; es una visión figurativa de perspectivas y actividades futuras. La imaginación fantástica tiene dos características: primero, está conectada con los deseos personales, y la imagen que aparece en la mente es precisamente aquello que la persona anhela materializar; segundo, se dirige hacia el futuro. La imaginación fantástica no se refleja inmediatamente en las actividades reales de la persona, sino que posee una naturaleza anhelante. Su alcance es ilimitado, y los resultados a menudo superan con creces la realidad, siendo algunos incluso difíciles de lograr a corto plazo.

Por ejemplo, ninguno de nosotros ha visto jamás a una persona con cabeza de mono o de cerdo, pero Wu Cheng'en las recreó vívidamente en sus páginas. Sun Wukong y Zhu Bajie son producto de una imaginación fantástica, nuevas figuras artísticas creadas por el autor a través de su imaginación. La escena en la que Sun Wukong se transforma en un pequeño gusano y se introduce en el estómago de la Princesa Abanico de Hierro para someterla está llena de imaginación. Porque es imposible que una persona se introduzca en el estómago de otra, pero una vez que la mente humana se deja llevar por la imaginación, Sun Wukong puede hablar, dar volteretas y golpear dentro del estómago de la Princesa Abanico de Hierro, e incluso trepar hasta su garganta para comprobar si tiene el Abanico de Hoja de Plátano. Y todo esto es tan realista que resulta asombroso. Esto también es una manifestación de la naturaleza figurativa del pensamiento imaginativo. Muchas fantasías de *La Investidura de los Dioses*, como ir al cielo y a la tierra, invocar el viento y la lluvia, y explorar el Palacio del Dragón, se han convertido en realidad hoy en día gracias al paso del tiempo, el progreso humano y el desarrollo científico. Guo Moruo también afirmó acertadamente: "La ciencia también necesita creación, necesita imaginación. Solo con imaginación podremos romper las cadenas de la tradición y desarrollar la ciencia".

La imaginación basada en la fantasía tiene su origen en la realidad, pero la trasciende, ampliando el pensamiento de las personas y desatando su creatividad. Por lo tanto, desempeña un papel importante en el ámbito creativo y es la fuente de la creación.

4. Reemplazar la imaginación

Como método de pensamiento creativo, la sustitución de la imaginación se refiere a imaginarse a uno mismo en la posición de otra persona o en una situación particular, y al considerar sus pensamientos, sentimientos o circunstancias específicas, buscar una solución al problema. Solemos decir: "Piensa como piensan los demás, preocúpate por lo que preocupa a los demás". Esto resume esencialmente la idea central de la sustitución de la imaginación. Es bien sabido que la porcelana de Jingdezhen de mi país es mundialmente famosa, sin embargo, las tazas de té de porcelana carecen de competitividad en Europa Occidental. ¿Por qué? Una razón importante es que no hemos considerado la incomodidad que experimentan los europeos occidentales al usar tazas de té de porcelana china. Los europeos occidentales tienen narices particularmente altas, y al beber té en una taza de porcelana china, su nariz toca primero el borde, lo cual es muy incómodo. Por lo tanto, un fabricante extranjero pensó en ello y desarrolló una taza con borde inclinado, que se hizo muy popular en Europa Occidental. Mediante esta pequeña mejora, basada en la "sustitución de la imaginación", sus tazas de porcelana superaron a las producidas en Jingdezhen, mi país, logrando ventas con un éxito aparentemente sin esfuerzo.

Algunos expertos, tanto nacionales como internacionales, creen que las personas con formación científica y de ingeniería, especialmente aquellas

dedicadas a la investigación científica y la invención, suelen tener menos facilidad para comprender y apreciar las emociones y los sentimientos humanos, mientras que quienes tienen formación en humanidades tienden a tener una ventaja en este sentido. Toyosawa Yu, presidente de la Sociedad Japonesa para la Creatividad, también abordó este tema en su libro *La creatividad de los empleados administrativos*: «En general, los estudiantes de humanidades tienen una mayor capacidad para comprender a las personas que los estudiantes de ciencias, y son más sensibles a la alegría y la felicidad humanas, o a la tristeza y el dolor, debido a su mayor exposición a la literatura y el arte. Los estudios de los estudiantes de humanidades también están más conectados con las emociones humanas. Anteriormente, esta fortaleza se manifestaba únicamente en la creación artística y literaria. Sin embargo, hoy en día, los graduados en humanidades la han vinculado al desarrollo de nuevos productos e "invenciones blandas", experimentando así también la alegría de la invención». Toyosawa Yu profundiza en este punto al analizar el desarrollo del regulador automático de temperatura en los aires acondicionados. Dijo: «Los profesionales de la ciencia y la tecnología están muy familiarizados con la estructura interna de los aires acondicionados y los microordenadores; su atención se centra únicamente en las estructuras internas a las que se han acostumbrado. Cuando intentan reformar, su perspectiva limitada les impide liberarse de estos patrones fijos. Sin embargo, tanto los aires acondicionados como los microordenadores pueden comprenderse mediante la imaginación. "¿Por qué no puedo dormir por la noche con el aire acondicionado encendido? Porque la temperatura ambiente disminuye gradualmente durante la noche. Si se instalara un microordenador en el aire acondicionado, dejaría de funcionar cuando la temperatura ambiente baje. Si la temperatura ambiente vuelve a subir, el microordenador lo volvería a encender".» La máquina se reinició. «Quienes reforman desde una perspectiva holística suelen ser profesionales de las humanidades. Los hechos anteriores son la mejor prueba. Este es el proceso del aire acondicionado automático "Shirokuma" de Hitachi.» Además, Toyosawa Yu citó a un gerente de negocios que alcanzó un gran éxito gracias a la invención: «Las personas con una personalidad "suave" pueden transformarse en personas nuevas en la nueva era. Pueden extraer la "suavidad" de cada objeto, combinar elementos emocionales y participar en un pensamiento complejo; esta es la característica de su forma de pensar». Todo esto ilustra a la perfección la importancia de esta «sustitución de la imaginación» en la feroz competencia del mercado actual. Quienes dominen y apliquen esta forma de pensar lograrán nuevos éxitos.

IV. El papel del pensamiento imaginativo

(I) El pensamiento imaginativo es la base del pensamiento creativo.

Para que el pensamiento creativo produzca resultados novedosos, debe procesar, modificar o reorganizar las representaciones de memoria existentes.

Las representaciones son los elementos más básicos de la estructura cognitiva del cerebro humano; ninguna actividad que las involucre puede existir sin imaginación. La mayoría de las formas de pensamiento creativo se profundizan y desarrollan a partir del pensamiento imaginativo. Por ejemplo, el pensamiento divergente, que desempeña un papel crucial en el pensamiento creativo, debe basarse en el pensamiento imaginativo. Sin este, el pensamiento divergente no puede generar múltiples ideas ni expandirse. Precisamente por su alto grado de generalización, el pensamiento imaginativo puede captar una imagen completa del todo, sin verse afectado por otras imágenes, lo que le confiere fluidez. Además, dado que la imaginación puede trascender la realidad, las imágenes que captura pueden no existir en la vida real, lo que determina la novedad de los resultados del pensamiento divergente. La inspiración, frecuente en la vida, también es inseparable del pensamiento imaginativo. Asimismo, la lluvia de ideas, una técnica creativa o método de estimulación intelectual, se basa en el principio de la imaginación libre, que exige a cada participante una imaginación audaz y rica sin restricciones. Por lo tanto, el pensamiento imaginativo también constituye una base importante para los métodos de estimulación intelectual. Así pues, resulta evidente que el pensamiento imaginativo es el fundamento de todo pensamiento creativo.

(II) El pensamiento imaginativo juega un papel principal en la invención y la creación.

Imagínese, sin imaginación, las actividades humanas no podrían avanzar ni mejorar, ni podríamos construir mentalmente diversas representaciones de las actividades mismas y sus resultados. La previsión humana del futuro, todos los nuevos descubrimientos e invenciones científicas, la creación de nuevas obras de arte y el aprendizaje de diversos conocimientos científicos están estrechamente relacionados con las actividades imaginativas humanas. Dado que el cerebro humano posee la función de la imaginación, puede ejercer su iniciativa y proactividad, permitiendo que el pensamiento humano trascienda la realidad y cree cosas que aún no existen en el mundo real, pero que nos son útiles. Lenin dijo: «¡Es irracional, un prejuicio insensato, pensar que solo los poetas necesitan imaginación! Incluso las matemáticas la requieren; incluso el descubrimiento del cálculo habría sido imposible sin ella». Esto es precisamente lo que dijo George Bernard Shaw: la imaginación es el principio de la creación.

(III) El pensamiento imaginativo enriquece la vida espiritual y cultural de las personas.

En la vida, cuando evaluamos a una persona, a menudo decimos: "A esta persona le falta imaginación", lo que significa que su vida espiritual es bastante aburrida. El factor más importante para que la vida espiritual y cultural de una persona sea rica y colorida es si posee una imaginación fuerte. La razón por la que los escritores y artistas pueden crear obras bellas, cautivadoras y perdurables es porque poseen capacidades de pensamiento imaginativo excepcionalmente fuertes y pueden utilizarlas plenamente. De manera similar, los lectores y

espectadores necesitan usar su propia imaginación para apreciar una obra. Cuando el proceso y el resultado imaginativo del autor y del lector son en gran medida consistentes, se produce resonancia, logrando el efecto artístico deseado. Por ejemplo, usamos la imaginación para reír y llorar con los personajes de la historia, para sentir tensión e ira juntos; a través de la recreación imaginativa, también podemos obtener enriquecimiento espiritual de los héroes del libro y desarrollar tendencias emocionales positivas. Además, cuando leemos "La cascada se precipita tres mil pies, como si la Vía Láctea cayera del noveno cielo" de Li Bai, podemos visualizar una hermosa escena en nuestras mentes; Cuando escuchamos la Quinta Sinfonía de Beethoven, nos sentimos eufóricos. Por supuesto, los mismos recursos artísticos producirán efectos y valores diferentes en personas con distintos niveles de imaginación, lo que resultará en diferentes niveles de disfrute espiritual.

La imaginación es un pilar fundamental de la conciencia estética humana. Al contemplar una obra de arte, inevitablemente recurrimos a recuerdos e imágenes almacenadas en nuestro cerebro, utilizando la imaginación para crear nuevas representaciones visuales. El erudito soviético Rubinstein creía que todo pensamiento, toda emoción e incluso la voluntad de cambiar el mundo, en cierta medida, contiene un componente de imaginación. Por lo tanto, el pensamiento imaginativo es particularmente importante para la vida espiritual y cultural de las personas.

V. Cultivar y entrenar la capacidad de pensamiento imaginativo

El pensamiento imaginativo es fundamental para todos. Un erudito alemán dijo una vez: «Observar el paisaje, contemplar el cielo, contemplar las nubes, a menudo sentarse o tumbarse sin hacer nada. Solo al calmarse y pensar, dejando volar la imaginación, surgirá el impulso. De lo contrario, cualquier trabajo perderá su propósito y se volverá tedioso y vacío. Quien no se dé la oportunidad de soñar cada día, verá cómo la estrella que guía su trabajo y su vida se apaga». Además, el cerebro humano tiene una función importante: pensar mediante la imaginación visual. Es decir, al pensar, una persona puede construir imágenes visuales, conceptos abstractos o representaciones sensoriales en su mente según sea necesario. El cerebro humano es como tener ojos; estas imágenes visuales pueden moverse, rotar, cambiar y ser analizadas. Cuanto más fuerte sea la imaginación visual de una persona, más agudos serán estos ojos en el cerebro y más nítidas serán las imágenes visuales y sus movimientos. Por lo tanto, la capacidad de pensamiento imaginativo puede cultivarse mediante un entrenamiento específico.

(a) Cultivar la capacidad de pensamiento imaginativo

Existen muchas maneras de cultivar la capacidad de pensamiento imaginativo. Por ejemplo, establecer una visión del mundo y una perspectiva de la vida correctas; cultivar métodos de pensamiento dialéctico; acumular conocimiento y experiencia; mantener y desarrollar la curiosidad; cultivar la capacidad de captar la intuición y la inspiración; cultivar emociones sanas y enriquecedoras; enriquecer continuamente las habilidades lingüísticas y de expresión; y cultivar una amplia gama de intereses... todo ello contribuye a estimular y cultivar la capacidad de pensamiento imaginativo. A continuación, se presentan algunos de los métodos principales:

1. La aparición de abundantes reservas

El elemento fundamental del pensamiento imaginativo son las imágenes mentales. Cuantas más imágenes mentales se acumulen, más amplia y profunda será la imaginación, y más realistas las imágenes que se formen. Por el contrario, cuantas menos imágenes mentales se acumulen, más limitada y superficial será la imaginación, y más distorsionadas las imágenes que se formen. Por lo tanto, una forma eficaz de enriquecer el repertorio de imágenes mentales es observar desde múltiples perspectivas. Así, en la vida, debemos obligarnos a observar desde diversos ángulos, como observar objetos reales, especímenes, modelos y fotografías; visitar museos de historia natural e historia; y ver programas de televisión y películas valiosas; todo esto es esencial.

2. Mejorar las habilidades de comprensión del lenguaje

El lenguaje es una herramienta para el pensamiento, y el pensamiento imaginativo a veces se desarrolla a partir de explicaciones escritas, lo que requiere la regulación del lenguaje. Por lo tanto, si la comprensión del lenguaje y del texto es deficiente, surgirán imágenes erróneas durante el proceso imaginativo. El escritor Qin Mu dijo: «Muchos de los científicos naturales y matemáticos más destacados de mi país no son quienes priorizan la ciencia sobre la literatura, sino quienes valoran ambas. Algunos incluso poseen habilidades literarias superiores a las de muchos dedicados a la literatura». Por consiguiente, debemos mejorar nuestra comprensión del lenguaje y del texto, utilizándolos plenamente para organizar y regular nuestra imaginación, elevándola de lo intuitivo a lo abstracto, haciéndola más generalizada, profunda y vívida.

3. Cultivar la curiosidad

La curiosidad es el punto de partida para potenciar la imaginación, impulsando a las personas a imaginar, explorar y crear. Muchos grandes científicos e inventores poseían una gran curiosidad. Sin embargo, a menudo la curiosidad humana se ve fácilmente mermada. Por ejemplo, los niños se sienten fascinados por todo lo que les rodea y se sienten atraídos por las novedades. Por lo tanto, siempre están haciendo preguntas, lo cual es una manifestación concreta de su afán de conocimiento. Los adultos suelen reaccionar con indiferencia o superficialidad, incluso regañándolos o criticándolos por ser demasiado habladores. Esto fácilmente frena la curiosidad infantil. También debemos

reconocer que la característica de la imaginación creativa y las actividades creativas reside en la búsqueda de la novedad, y una de las fuerzas impulsoras de esta búsqueda es la curiosidad. Por lo tanto, en la vida diaria, debemos cultivar y proteger nuestra curiosidad, animarnos a hacer más preguntas, aprender de los demás y esforzarnos por ofrecer respuestas únicas y perspicaces.

4. Cultivar el interés por apreciar la literatura y el arte.

La apreciación de la literatura y el arte es inseparable de la imaginación. Al apreciar obras literarias y artísticas, participamos activamente en actividades imaginativas que nos permiten experimentar profundamente todo lo que se representa en ellas, desarrollando así nuestra propia imaginación. Algunos afirman que la literatura y el arte son la mejor "escuela" para desarrollar la imaginación, y esto es totalmente cierto. Por lo tanto, debemos valorar el cultivo de nuestro interés por apreciar la literatura y el arte, leer más obras literarias, observar más obras artísticas y mejorar continuamente nuestras capacidades de pensamiento imaginativo.

5. Crea escenarios imaginarios

La relación entre emoción y pensamiento se reconoce desde la antigüedad. Hegel, en su famosa obra *Estética*, afirmó que los artistas requieren tanto una sólida comprensión como emociones ricas y profundas. La idea de que la emoción puede nutrir el pensamiento implica que las emociones y los sentimientos humanos son una parte indispensable de la actividad psicológica humana, y que las emociones o las situaciones pueden lograr el objetivo de nutrir el pensamiento a través de la emoción. El entrenamiento del pensamiento imaginativo requiere un entorno agradable para alcanzar sus objetivos. Por ejemplo, reproducir música hermosa y crear un ambiente placentero sin duda animará a los participantes a dar rienda suelta a su rica imaginación.

(II) Entrenamiento de la capacidad de pensamiento imaginativo

1. Imaginación gráfica

Por favor, enumere tantas cosas como sea posible que se asemejen a las siguientes formas: "persona", "montaña", "W", "metro", "Q", "S".

2. Completa el dibujo

Por favor, complete cada imagen que se muestra en la Figura 3-1 con una variedad de imágenes significativas.

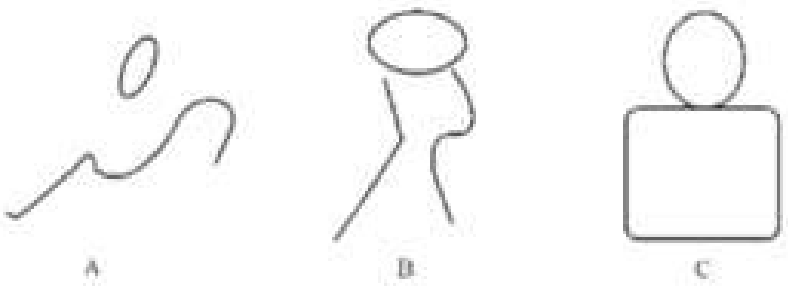


Figura 3-1 Diagrama de entrenamiento de la capacidad de pensamiento imaginativo (I)

3. Asociación e imaginación

Utilizando las imágenes que se muestran en la Figura 3-2, organícelas para crear una historia coherente y completa, usando su rica imaginación (Requisitos: positiva y saludable, de 100 a 300 palabras).

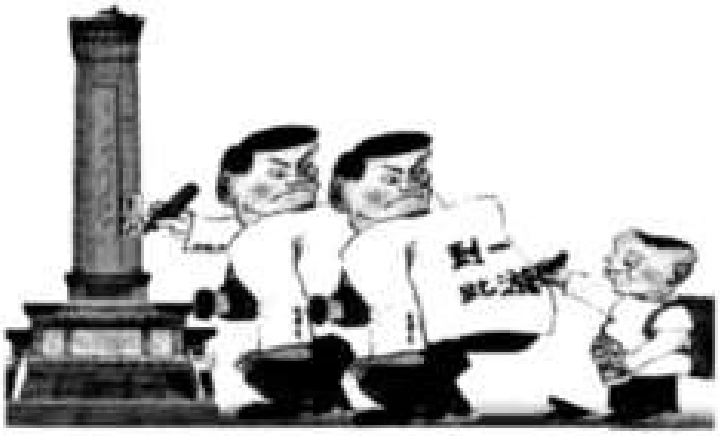


Figura 3-2 Diagrama de entrenamiento de la capacidad de pensamiento imaginativo (II)

4. Método de visualización con los ojos cerrados

En un ambiente relativamente tranquilo, cierra los ojos y visualiza lo siguiente sin ningún tipo de estimulación:

(1) Una tarde de primavera, estás sentado en un banco en el césped de un parque. Toca el banco de madera con la mano. ¿Qué sientes?

(2) El sol deslumbrante cuelga en el cielo, calentando tu cuerpo e incluso haciendo que un poco de sudor se filtre por la punta de tu nariz.

(3) Los árboles que rodean la silla son sauces llorones verdes y pinos, cuyas ramas se balancean de un lado a otro con el viento.

(4) Una ráfaga de viento sopló y el aire se llenó del aroma de la tierra, la hierba y algunas flores cuyos nombres desconocía. Se abalanzó sobre mí.

(5) Un grupo de niños corrió hacia ti, cantando, bailando y jugando. La canción que cantaban te resultaba familiar; parecía que la habías cantado cuando eras pequeño. Intenta recordar cuál era la canción...

5. Imaginación del escenario

Si te encontraras en la siguiente situación, ¿qué te imaginarías?

(1) Entre los arbustos del parque, un joven salió corriendo repentinamente.

(2) En el banquete, una mujer gritó repentinamente con fuerza.

(3) Las cosas sobre el escritorio estaban desordenadas.

(4) Mientras caminas por la calle, alguien se da la vuelta repentinamente y te sonríe.

6. Imaginación hipotética

Por favor, imagine la siguiente situación utilizando las siguientes suposiciones:

(1) Supongamos que compraste un billete de lotería y ganaste el primer premio, y tienes 5 millones de yuanes, ¿qué harías?

(2) Supongamos que la tecnología de clonación se sale de control y hay clones por todo el mundo, ¿qué pasaría?

(3) Supongamos que hay un completo desconocido que se parece exactamente a usted, a quien nunca ha conocido y con quien no tiene ninguna relación. ¿Qué haría?

(4) Supongamos que realmente existe un fármaco que puede extender la esperanza de vida humana a 1500 años, ¿cómo sería el mundo?

(5) Supongamos que ya no hay noche y solo hay día, ¿cómo será el mundo?

(6) Supón que llegas a un lugar desconocido donde no conoces a nadie y te mueres de hambre. ¿Qué harías?

(7) Supongamos que la energía explotable en la Tierra es cada vez menor. Cuando se agote la energía antigua, ¿puedes imaginar qué nueva energía puede reemplazarla?

Sección dos: Pensamiento asociativo

El pensamiento asociativo es el proceso mental de conectar eventos (o asuntos) aparentemente inconexos mediante la vinculación de ideas, logrando así nuevos resultados. En general, consideramos el pensamiento asociativo un componente importante del pensamiento creativo, y su resultado es el

descubrimiento o la invención creativa.

I. Conceptos básicos del pensamiento asociativo

El pensamiento asociativo, o asociación, es una actividad psicológica de alto nivel en los seres humanos. Se refiere al proceso mental de conectar la imagen de una cosa con la de otra para encontrar patrones comunes o similares entre ellas, logrando así un enfoque para la resolución de problemas. El diccionario Cihai define el pensamiento asociativo como: "El proceso mental de pensar en una cosa a partir de otra. Recordar algo relacionado del pasado basándose en eventos actuales es pensamiento asociativo". La asociación es también una forma de pensar que revela las relaciones entre las cosas y forma nuevos conceptos. Los psicólogos occidentales reconocieron la extrema importancia de la asociación desde muy temprano, formando la "Escuela Asociativa" en el siglo XIX. Un destacado representante de esta escuela, el renombrado filósofo británico John Stuart Mill, creía que la asociación es tan importante para la psicología como la gravedad para la astronomía o las células para la fisiología. Expresiones comunes en nuestra vida diaria, como "extraer inferencias de un ejemplo", "conectar esto con aquello" y "establecer conexiones entre cosas similares", son ejemplos de pensamiento asociativo.

Los psicólogos creen que la asociación es el proceso mental de relacionar una cosa con otra. En otras palabras, el pensamiento asociativo es una actividad mental en la que diferentes imágenes del sistema de memoria del cerebro humano se vinculan mediante algún tipo de estímulo. Al igual que la imaginación, el pensamiento asociativo utiliza imágenes como elemento básico. El cirujano británico Lister, a partir del olor a podredumbre de una sopa sobrante, la asoció con el problema de la supuración de heridas, desarrollando así el desinfectante de ácido carbólico; Lu Ban, a partir de los innumerables dientes finos en el borde de una hoja de paja, la asoció inmediatamente con la posibilidad de serrar madera si estuviera hecha de hierro, inventando así la sierra. Estos objetos asociados existen, pero la asociación por sí sola no puede producir directamente cosas nuevas; debe apoyarse en otras formas de pensamiento para trabajar conjuntamente y lograr la creación y la invención. El pensamiento asociativo y el pensamiento imaginativo pueden considerarse como hermanas gemelas, desempeñando un papel muy importante en el proceso creativo. Cuanto más amplias y ricas sean las asociaciones de una persona, mayor será su capacidad creativa.

II. Características básicas del pensamiento asociativo

(a) Imágenes

Dado que el pensamiento asociativo se enmarca dentro del pensamiento basado en imágenes, y su elemento operativo básico es la imaginería, resulta tan vívido y visual como el pensamiento imaginativo. Por ejemplo, al ver los tres caracteres "" (sì xiàng, que significa "cuatro diferentes"), podemos asociarlos con cuatro animales: vaca, caballo, burro y ciervo.

(ii) Continuidad

El aspecto más mágico del pensamiento asociativo reside en su continuidad: su capacidad de pasar de una cosa a otra, un proceso continuo e interconectado. Implica buscar la causa de un fenómeno o conectar una cosa con otras similares o relacionadas. El proceso de asociación puede ser directo o indirecto; puede seguir un orden determinado o desordenado; puede seguir ciertas reglas lógicas o no; puede conectar una cosa con otra, o de una cosa con varias. A través de estos procesos, se forman una serie de conexiones que unen cosas aparentemente inconexas. Hay un dicho: «Si sopla el viento, la tonelería ganará dinero». ¿Cómo funciona esta asociación? Cuando sopla el viento, la arena y la grava vuelan por todas partes, lo que lleva a un aumento de personas ciegas, lo que lleva a un aumento de intérpretes de pipa (laúd), lo que lleva a más personas a reemplazar las cuerdas de la pipa con piel de gato, lo que lleva a una disminución de gatos, lo que resulta en un aumento relativo de ratas, ratas que roen los barriles, por lo que la tonelería ganará dinero (esta es una metáfora occidental).

(III) Generalidad

El pensamiento asociativo nos permite visualizar rápidamente los resultados de nuestras asociaciones, sin tener en cuenta los numerosos detalles que intervienen en el proceso. Se trata de una operación cognitiva que puede comprenderse en su conjunto y, por lo tanto, posee una gran capacidad de generalización.

III. Tipos de pensamiento asociativo

Desde una perspectiva dialéctica, todas las cosas objetivas están interconectadas. Cuando elementos con diferentes conexiones se reflejan en la mente humana, forman distintas asociaciones. El pensamiento asociativo común incluye asociaciones basadas en la proximidad, la similitud, el contraste y la relación causa-efecto.

(a) Proximidad a Lenovo

La asociación por proximidad se refiere a las diversas asociaciones que las personas establecen en función de la proximidad temporal o espacial de las cosas durante el proceso de pensamiento. Nada en el mundo existe de forma aislada; todo está interconectado. Por ejemplo, mencionar 1949 podría recordarnos la fundación de la República Popular China; mencionar el Día de San Valentín

podría evocar rosas; un encuentro casual con un profesor de secundaria podría traer a la memoria sus clases, incluso el contenido y las preguntas que planteaba; todos estos son ejemplos de asociación por proximidad temporal. Del mismo modo, mencionar Hangzhou podría evocar el Lago del Oeste; mencionar Japón podría evocar el Monte Fuji; mencionar Egipto podría traer a la mente las pirámides; todas estas son asociaciones derivadas de la proximidad espacial. En las actividades creativas, el uso flexible de la asociación por proximidad es un método común para ayudar a las personas a abrir sus mentes, explorar lo desconocido y lograr resultados creativos.

Se dice que cuando Su Dongpo era funcionario local en Hangzhou, muchas secciones del Lago del Oeste se habían llenado de sedimentos, convirtiéndose en lo que entonces se llamaba "campos inundados". Su Dongpo inspeccionó el Lago del Oeste muchas veces, considerando repetidamente cómo dragarlo y restaurar su belleza. Descubrió que el problema más difícil era la falta de un lugar para almacenar el lodo dragado del lago. Un día, de repente se dio cuenta: el Lago del Oeste tiene treinta li de largo; se tardaría más de un día en recorrerlo a pie. Si el lodo dragado del lago pudiera usarse para construir una larga calzada que fuera de norte a sur, entonces "los campos inundados desaparecerían y los viajeros tendrían fácil acceso". ¿No sería maravilloso? Luego pensó que después de eliminar los "campos inundados", se podría reclutar gente para cultivar trigo, y las ganancias del cultivo de trigo podrían usarse para financiar la restauración del Lago del Oeste. De esta manera, habría dinero para dragar el Lago del Oeste; el lodo dragado tendría un lugar adonde ir; Los ingresos de los habitantes de las cercanías del Lago del Oeste aumentarían, y se construiría un nuevo paso norte-sur que conectaría el lago con el interior, facilitando así el turismo y realzando su belleza. El ingenioso método de Su Dongpo para resolver problemas se basaba en la proximidad espacial entre las cosas. Asociaba la eliminación del limo con la construcción de un largo dique que lo atravesara de norte a sur, y con la eliminación del limo, la asociaba con la contratación de personas para cultivar trigo y así acumular fondos.

El biólogo ruso Rurieh pasó un tiempo recuperándose en casa, a menudo sentado junto a la ventana mirando hacia afuera. Con el tiempo, notó que los caballos que pasaban, independientemente del color de su pelaje, siempre tenían cascos blancos. Más tarde, descubrió que los caballos también tenían manchas blancas de distintos grados en la frente, el lomo y la cola. Creía que esto no era una coincidencia y merecía atención e investigación. En su reiterada reflexión, se dio cuenta de que estas zonas del cuerpo del caballo estaban frecuentemente en contacto con otros objetos; por ejemplo, los cascos rozaban el suelo al caminar, y la frente, el lomo y la cola rozaban las paredes debido al picor. Mediante una investigación exhaustiva, finalmente confirmó que sus observaciones sobre los caballos eran razonables y tenían una base fisiológica. Cuando el cuerpo de un animal está sometido a estímulos externos fuertes y frecuentes, secreta una cantidad particularmente grande de material calcáreo, lo

que provoca la aparición de manchas blancas en las zonas que rozan con frecuencia. El descubrimiento de Rurieh recibió considerable atención y elogios.

(ii) Asociación de similitud

La asociación por similitud se refiere a la comparación que surge de las semejanzas entre cosas en términos de forma, estructura, naturaleza o significado, lo que inspira a las personas y conduce a asociaciones creativas. Por ejemplo, pensar en un tigre a partir de un gato, un padre a partir de un hijo, uno mismo a partir de una fotografía, un avión a partir de un pájaro y un submarino a partir de un pez son asociaciones causadas por la similitud en la forma o la estructura. Las asociaciones causadas por la similitud en la forma o la estructura son relativamente simples, mientras que las causadas por la similitud en la naturaleza son relativamente más difíciles. Por ejemplo, la capacidad de los delfines para nadar rápidamente en el agua lleva a la asociación de que los cuerpos aerodinámicos reducen la resistencia del agua, de ahí el uso de diseños aerodinámicos en la construcción de submarinos; la capacidad de las moscas para resistir diversos gérmenes sin enfermarse lleva a la asociación de que pueden poseer una fuerte inmunidad, y la idea de que los humanos también necesitan dicha inmunidad, lo que lleva a la investigación y el desarrollo de productos para mejorar la inmunidad humana. Las asociaciones causadas por la similitud en el significado son más abstractas y más difíciles. Por ejemplo, la asociación de las hormigas con la sociedad humana, del cerebro humano con las computadoras y del campo de batalla con el mercado a menudo conduce a inventos y creaciones de mayor valor, lo que representa una capacidad asociativa muy importante.

Hace muchos años, en el templo Dazhong de Pekín había una campana gigante que pesaba 87.000 jin (aproximadamente 48.000 catties), conocida como el "Rey de las Campanas". Sin embargo, por razones desconocidas, esta campana se hundió en el fondo del río Changhe, frente al templo Wanshou, en las afueras de Xizhimen. Más de cien años después, un viejo pescador la descubrió enterrada en el fondo del río. Al enterarse de esto, el emperador de la dinastía Qing ordenó que se recuperara la campana y se trasladara al templo Juesheng, donde se construiría un gran edificio para albergarla. Recuperar la campana del lecho del río ya era bastante difícil; trasladarla al templo Juesheng, a cinco o seis li (aproximadamente 2,5-3 kilómetros) de distancia, era aún más complicado. Los artesanos a cargo del proyecto se devanaron los sesos durante mucho tiempo sin encontrar una solución. La campana fue recuperada en verano, y para otoño, nadie había ideado un plan. Un día, varios artesanos bebían solos en su taller. La única mesa que tenían era una larga losa de piedra, así que se sentaron alrededor de ella. Llovía y el agua de la lluvia se filtraba del techo sobre la mesa de piedra. Un artesano sentado en un extremo de la mesa le pidió a otro que le sirviera una copa de vino. Después de servir el vino, como tenía las manos mojadas, derramó la copa accidentalmente al pasarla, lo que provocó que todos se quejaran: «¡Qué lástima!». «¡Qué lástima!». En ese momento, un artesano dijo impacientemente:

«¡Por qué pasarla a mano! La mesa de piedra está mojada y resbaladiza; con un ligero empujón la moverás». El artesano que estaba cerca reflexionó un momento, luego golpeó la mesa con el puño y gritó: «¡Lo tengo! ¡Lo tengo! ¡Tengo una manera de mover la campana!». La idea de este artesano fue cavar un pequeño río desde el Templo Wanshou hasta el Templo Juesheng, llenarlo con agua hasta una profundidad de treinta o sesenta centímetros, y una vez que el agua se congelara, la campana podría deslizarse fácilmente sobre el hielo. Posteriormente, este método se utilizó para trasladar la campana del Templo Wanshou al Templo Juesheng. Este artesano empleó el método de pensamiento asociativo, específicamente el método de asociación por similitud. Si bien un reloj grande es mucho más pesado que una copa de vino, comparten una característica común: pueden moverse con mínimo esfuerzo sobre una superficie lisa. En este sentido, siguen las mismas leyes de la física y la mecánica, compartiendo así una similitud. Mediante la analogía, el problema de mover el reloj grande puede resolverse moviendo la copa de vino. La analogía no solo permite conectar cosas con similitudes y puntos en común, sino que también puede generar nuevas ideas, creando cosas diferentes que comparten características comunes o similitudes.

(III) Comparación y asociación

La asociación contrastiva se refiere a las asociaciones que surgen de la oposición o diferencia entre cosas en términos de naturaleza, características, forma y estructura. Las cosas objetivas poseen universalmente aspectos opuestos o relativos. Además, dentro de las cosas mismas, existen dos aspectos que son a la vez unificados y opuestos. Utilizar esta relación opuesta o relativa entre cosas objetivas puede ayudarnos a asociar rápidamente un pensamiento con su aspecto opuesto o relativo, o con un aspecto particular que sea opuesto o relativo a él. Por ejemplo, asociar belleza con fealdad, longitud con brevedad, tamaño con pequeñez, grosor con delgadez y día con noche son ejemplos obvios de asociaciones contrastivas que realizamos con frecuencia en nuestra vida diaria.

En la creación artística, el uso del contraste y la asociación es sumamente común. El famoso poeta de la dinastía Tang, Wang Wei, escribió los versos: «Una solitaria columna de humo se eleva directamente del desierto, el sol poniente se cierne sobre el largo río». Ambas escenas descritas por el poeta son comunes, pero mediante el contraste que establece, al vincular la «línea de humo» con el «sol poniente», se crea una imagen conmovedora y poética. Por supuesto, la técnica de la yuxtaposición, frecuentemente utilizada en la expresión artística, también incorpora el uso del contraste y la asociación.

Debido a que generalmente existen relaciones opuestas o relativas entre las cosas objetivas, cuando las personas se sienten estimuladas por los atributos opuestos de algo, pueden generar ideas innovadoras. Por ejemplo, Blair, presidente de una empresa estadounidense, vio una vez a varios niños jugando con un insecto feo mientras paseaba por el campo. Reflexionó sobre cómo los juguetes que había en el mercado en ese momento estaban diseñados para

complacer a los niños con la "belleza", careciendo de variedad y resultando aburridos. Razonó que si pudieran crear juguetes únicos basados en la "fealdad", podrían tener éxito entre los niños. Efectivamente, los juguetes de la empresa basados en la "fealdad" fueron particularmente populares. Blair logró el éxito mediante el contraste entre "belleza" y "fealdad". De manera similar, el físico Kelvin, basándose en el fenómeno de que las altas temperaturas pueden matar bacterias y que los alimentos hervidos se pueden conservar, utilizó la asociación contrastiva: si las altas temperaturas pueden matar bacterias, ¿acaso las bacterias no pueden sobrevivir a bajas temperaturas? Tras una minuciosa investigación, inventó el proceso de "refrigeración", lo que supuso una contribución significativa a la salud humana. Por lo tanto, el uso inteligente de la asociación contrastiva a menudo puede conducir a nuevas ideas e invenciones.

(iv) Asociación causal

La asociación causal se refiere a las relaciones que surgen de vínculos causales entre elementos. Esta asociación suele ser bidireccional, lo que permite considerar el efecto a partir de la causa y viceversa. El mundo objetivo, en constante cambio, mantiene un equilibrio y una armonía relativos precisamente porque está compuesto por cadenas estrechamente interconectadas de restricciones mutuas y mecanismos de control. En el reino vegetal, existen cadenas vegetales; en el reino animal, cadenas alimentarias. Estas cadenas representan relaciones causales. Si algún eslabón de estas cadenas se rompe, provocará un desequilibrio ecológico e incluso pérdidas y daños a los seres humanos. Por lo tanto, al reflexionar sobre los problemas, debemos intentar encontrar sus causas antes de buscar soluciones.

En el río Amazonas, en Sudamérica, habita un tipo de pez con afilados dientes y un apetito voraz por los humanos; los lugareños lo llaman "pirañas" o, coloquialmente, "peces devoradores de hombres". En una ocasión, un autobús con más de 30 turistas a bordo cayó accidentalmente al Amazonas al tomar una curva. Los peces devoradores de hombres se abalanzaron sobre ellos, devorando a quienes habían caído al agua y tiñendo instantáneamente el río de rojo con sangre. Cuando el autobús fue rescatado del agua, solo quedaron más de 30 esqueletos en su interior. Tras la transformación del pez devorador de hombres en carnívoro, la gente comenzó a especular sobre la proliferación de esta feroz criatura en el río Amazonas, descubriendo que era inseparable de la negligencia de las relaciones causales, es decir, de ignorar la interconexión de los eventos. Inicialmente, muchas aves que se alimentaban de este tipo de pez habitaban el río Amazonas; eran los depredadores naturales del pez devorador de hombres. Posteriormente, debido a la deforestación desenfrenada de la selva amazónica, los bosques se convirtieron en páramos. Las aves que se alimentaban de peces carnívoros perdieron su hábitat y desaparecieron gradualmente. Así, los peces carnívoros perdieron a sus depredadores naturales, y el río Amazonas se convirtió en su paraíso, lo que propició su rápida reproducción y explosión demográfica, convirtiéndolos en enemigos de los humanos. Si las personas

hubieran considerado la relación causa-efecto antes de emprender la deforestación a gran escala, no habrían alterado la relación ecológica entre aves y peces, y esas tragedias de "peces que se comen a los humanos" jamás habrían ocurrido.

IV. El papel del pensamiento asociativo

A medida que se profundiza la comprensión de la creatividad, especialmente en el desarrollo de las habilidades creativas, se ha descubierto el papel crucial del pensamiento asociativo. Este no solo mejora y potencia la memoria, sino que también fortalece la conciencia creativa y libera el potencial creativo. Desde el surgimiento de los estudios sobre creatividad en el siglo XX, el pensamiento asociativo se ha convertido en un importante objeto de investigación y se ha incorporado a los principios fundamentales del pensamiento creativo. La función creativa del pensamiento asociativo ha sido evidente desde hace tiempo en diversos ámbitos de la sociedad, desempeñando un papel insustituible en la catálisis de la creatividad.

(a) Establecer una conexión entre dos o más cosas

Todo en el mundo está interconectado; cosas aparentemente inconexas pueden vincularse mediante la asociación. Los psicólogos Grovans y Starlinz demostraron experimentalmente que dos o más cosas pueden vincularse mediante la asociación en cuatro o cinco pasos. Por ejemplo, de una cabeza calva a un huevo: cabeza calva – monje – canto – campana matutina – canto del gallo – gallina – huevo. Si cada cosa puede asociarse directamente con más de 10 cosas, entonces el primer paso ofrece 10 oportunidades de asociación, el segundo 100, el tercero 1000… Así, el pensamiento asociativo puede conectar dos o más cosas similares, relacionadas o incluso opuestas mediante ciertos desencadenantes, descubriendo así sus atributos, inspirándonos a explorar áreas desconocidas y logrando resultados más creativos. Como dijo Beveridge, la asociación científica a menudo reside en descubrir las conexiones o similitudes entre dos o más objetos de investigación o hipótesis.

(II) Activar el espacio para el pensamiento creativo

El cerebro humano se muestra especialmente activo al participar en el pensamiento creativo, como un océano en ebullición. Sin embargo, estas olas ondulantes no surgen de la nada. Es precisamente el pensamiento asociativo, característico de conectar una cosa con otra y extraer conclusiones de casos similares, lo que nos lleva a un campo de pensamiento más amplio. Esto nos permite considerar los problemas desde múltiples ángulos, perspectivas y enfoques, posibilitando la formación de la imaginación o de un nuevo pensamiento asociativo, e incluso generando inspiración, buscando así diversas maneras de resolver problemas.

El pensamiento asociativo es como un caleidoscopio del pensamiento creativo. Cada vez que las personas establecen una asociación en su pensamiento, es como girar este caleidoscopio una vez, lo que les permite ver patrones nuevos, más coloridos, de mayor calidad y más numerosos, ampliando así el espacio para el pensamiento creativo.

(iii) Proporciona una base determinada para el pensamiento imaginativo.

El pensamiento asociativo generalmente no puede generar directamente imágenes nuevas y valiosas, pero a menudo almacena información en el cerebro de manera ordenada. Es decir, "enlaza" elementos que necesitan ser recordados y luego los incorpora en una "cadena" de conceptos o imágenes, almacenándolos en el cerebro. Esto proporciona una base para el pensamiento imaginativo: las representaciones. Estas representaciones son los puntos de conexión para la imaginación; la imaginación es como un circuito eléctrico, y estas imágenes son la electricidad. Solo cuando la electricidad está conectada puede el circuito funcionar correctamente; sin electricidad, el circuito no está conectado. Es precisamente debido a las ricas representaciones almacenadas en el cerebro humano que las personas pueden recuperar la información necesaria de la base de datos de información del cerebro a una velocidad extremadamente alta durante el proceso imaginativo. De lo contrario, si la información almacenada en el cerebro es caótica, como una habitación desordenada donde no se encuentra nada, entonces las actividades de pensamiento humano serán difíciles de llevar a cabo. Por ejemplo, en los métodos de estimulación intelectual, cada participante en una reunión generará muchas asociaciones después de escuchar a los demás hablar, y algunas de estas asociaciones son el punto de partida para generar nuevo pensamiento imaginativo.

V. Similitudes y diferencias entre el pensamiento asociativo y el pensamiento imaginativo.

(a) Similitudes entre el pensamiento asociativo y el pensamiento imaginativo

1. Todas ellas pueden realizarse de forma no lógica.

2. Todas ellas pertenecen a la categoría de pensamiento figurativo y pueden desarrollarse utilizando imágenes.

3. Son el punto de partida el uno del otro. Es decir, el pensamiento imaginativo puede expandirse a partir de aquello con lo que está asociado, y al mismo tiempo, los resultados obtenidos mediante el pensamiento imaginativo pueden generar nuevas asociaciones.

(II) La diferencia entre pensamiento asociativo y pensamiento imaginativo

1. El pensamiento asociativo solo puede ocurrir entre imágenes almacenadas en el sistema de memoria, mientras que el pensamiento imaginativo puede ir más allá del rango de imágenes almacenadas en el cerebro.

2. El pensamiento asociativo no puede generar imágenes nuevas, mientras que el pensamiento imaginativo sí.

3. El pensamiento asociativo requiere un cierto incentivo, es decir, un estímulo, mientras que el pensamiento imaginativo puede desarrollarse sin un incentivo.

4. El pensamiento asociativo no puede trascender el tiempo y el espacio, mientras que el pensamiento imaginativo sí.

5. El espacio del pensamiento asociativo es cerrado y limitado, mientras que el espacio del pensamiento imaginativo es abierto e ilimitado.

VI. Cultivar y entrenar la capacidad de pensamiento asociativo

(a) Cultivar la capacidad de pensamiento asociativo

1. Cultivar el interés en la asociación.

El interés es un requisito previo para establecer asociaciones, y el interés asociativo desempeña un papel fundamental en el pensamiento asociativo. Se diferencia de los pasatiempos comunes porque no tiene un alcance específico. El interés asociativo no solo debe implicar conectar con cosas que te gustan; también debes prestar atención a conectar con cosas que no te interesan, o incluso con cosas que te disgustan. Solo así podrás hacer descubrimientos y crear.

2. Cultivar el pensamiento asociativo.

La conciencia asociativa se refiere a percibir o comprender las relaciones entre las cosas en el mundo objetivo; relaciones que antes no existían o que otros no reconocían. Solo con conciencia asociativa se puede crear mediante la asociación. Una conciencia asociativa sólida conduce a más asociaciones, lo que aumenta la probabilidad de conectar cosas que otros no conectarían, superando así a los demás en los esfuerzos creativos.

3. Desarrolla el hábito de hacer asociaciones.

Los hábitos tienen una gran inercia, que suele llevar a las personas a pensar y actuar involuntariamente. Desarrollar buenos hábitos de pensamiento asociativo nos permite conectar cosas aparentemente inconexas y descubrir algo valioso oculto en ellas.

4. Recopilar información de Lenovo

En el proceso de acumulación de conocimiento asociativo, la recopilación de materiales relevantes es fundamental. Esto se debe a que los materiales constituyen una base necesaria para dicha acumulación; la abundancia de materiales ayuda a explicar los problemas y es esencial para analizar y evaluar los resultados de la asociación. Por lo tanto, el proceso de recopilación de materiales asociativos sienta las bases para la acumulación de conocimiento asociativo.

5. Acumular conocimiento asociativo

Los elementos básicos del pensamiento asociativo son las imágenes mentales almacenadas en nuestro cerebro. La acumulación de estas imágenes constituye la acumulación de conocimiento asociativo; cuanto más conocimiento tengamos, más ricas serán nuestras imágenes mentales. Por lo tanto, el nivel de conocimiento asociativo determina la amplitud y profundidad de nuestro pensamiento asociativo. Haber acumulado y almacenado una gran cantidad de conocimiento asociativo en nuestra vida diaria es un requisito previo para nuestra capacidad de participar plenamente en el pensamiento asociativo. Este conocimiento abarca conocimientos de diversos campos como las ciencias naturales, la ingeniería, la sociedad, las humanidades y el arte, así como las experiencias de la vida cotidiana.

6. Ampliar el ámbito de la asociación

Si bien el resultado de la asociación puede ser singular, los elementos que deben asociarse o comprenderse para llegar a ese resultado son numerosos. Para obtener una mayor comprensión, necesitamos ampliar nuestro espacio asociativo; cuanto más amplio sea, mayor será la probabilidad de lograr resultados creativos. El alcance de la asociación está estrechamente relacionado con el nivel de conocimiento, las emociones, el entorno y el ángulo y método de observación de cada persona. Por lo tanto, necesitamos regular continuamente nuestras emociones, mantener una mentalidad positiva, absorber conocimiento de diversas fuentes y observar las cosas de forma integral y desde múltiples perspectivas para ampliar nuestro espacio asociativo.

(II) Entrenamiento en la capacidad de pensamiento asociativo

1. Asociación contextual

Establezca asociaciones significativas con los siguientes escenarios a través de la proximidad temporal o espacial:

(1) ¿Qué tipo de asociaciones tienes cuando miras el cielo estrellado?

(2) ¿Qué te viene a la mente cuando miras las montañas cubiertas de nieve?

(3) ¿Qué tipo de asociaciones tienes cuando caminas por el área comercial de un centro comercial de informática?

(4) A finales de otoño, ¿en qué piensas cuando ves las hojas amarillas derribadas por el viento?

(5) ¿Qué te viene a la mente cuando miras las fotos de tu infancia?

(6) ¿Qué tipo de asociaciones tienes cuando caminas hacia la puerta de una escuela secundaria?

2. Asociación de imágenes

Por favor, usa tu imaginación para pensar en qué cosas de la vida son similares a cada una de las imágenes que se muestran en la Figura 3-3.

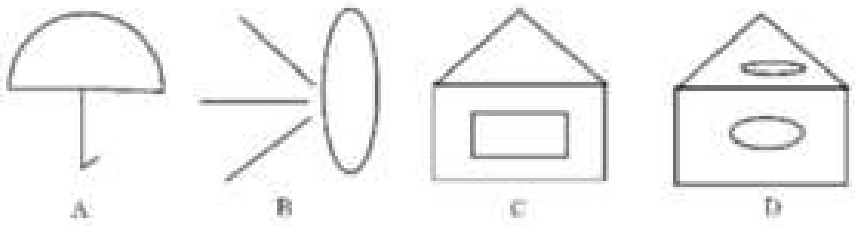


Figura 3-3 Diagrama de entrenamiento de la capacidad de pensamiento asociativo

3. Comparación con Lenovo

Utilice la comparación para establecer asociaciones con los siguientes escenarios:

(1) ¿Qué te viene a la mente cuando ves un río seco en la televisión?

(2) Cuando oyes a otros hablar de oasis en el desierto, ¿qué te viene a la mente?

(3) ¿Qué te viene a la mente cuando ves flores que han sido arrancadas y tiradas al suelo?

(4) Cuando ves a los trabajadores cortando gruesas barras de hierro para convertirlas en diversas herramientas delgadas, ¿qué te viene a la mente?

(5) ¿Qué opinas sobre el fenómeno del aumento de la temperatura media?

4. Asociación causal

Utilice relaciones de causa y efecto para relacionar el siguiente escenario:

(1) ¿Qué piensas cuando suben los precios?

(2) Cuando oyes que un vuelo se ha estrellado, ¿qué te viene a la mente?

(3) ¿Qué piensas cuando tu amigo se emociona repentinamente de forma inusual?

(4) Solicitas un empleo en una empresa y te dicen que llames la semana siguiente, pero ya pasó el plazo y aún no has recibido ninguna llamada. ¿Qué

opinas de esto?

(5) ¿Qué te viene a la mente cuando escuchas que Estados Unidos no logró lanzar un cohete?

5. Asociación forzada

Conecta los siguientes elementos utilizando 4 o 5 asociaciones:

Sol—Bolígrafo de pegamento—Televisión

Piedra—Actor—Policía—Violín

Hormigas—toallas de fábrica—estudiantes universitarios

Vaso de agua — teléfono móvil — paraguas — paso elevado

6. Ampliar las asociaciones

Utiliza las siguientes frases para crear una historia significativa y completa (Requisitos: positiva e inspiradora, entre 100 y 200 palabras).

(1) Una chica hermosa, un escritorio ordenado, una calle llena de gente y un bebé llorando.

(2) Flores en flor, coches a toda velocidad, un niño con guantes y una niña vendiendo flores.

(3) Un niño pequeño al que le encanta mentir, un bollo caliente al vapor, un conductor cansado y abejas zumbando.

(4) Una alondra que canta, un anciano apresurado, un emocionante juego de pelota y una niña confundida.

(5) Una estación de tren ruidosa, una estudiante inteligente, música rock caliente y un padre estricto.

Capítulo cuatro: Pensamiento divergente y convergente en la creatividad

Sección 1 Pensamiento divergente

I. El significado del pensamiento divergente

El pensamiento divergente es un modo de pensamiento común caracterizado por una perspectiva amplia y multidimensional. También se conoce como pensamiento radial, pensamiento divergente o pensamiento multidireccional. El pensamiento divergente es una forma de pensamiento no lógica, similar a un salto. Se refiere al proceso en el que, durante actividades creativas o la resolución de problemas, se parte de un problema o información existente y se expande el pensamiento libremente en todas direcciones, superando las limitaciones existentes, utilizando plenamente la imaginación, explorando diferentes caminos y perspectivas, reorganizando la información presente y la almacenada en la memoria, generando nueva información y, por lo tanto, obteniendo numerosas soluciones y métodos para lograr una solución satisfactoria (como se muestra en la Figura 4-1). Muchos psicólogos creen que el pensamiento divergente es la característica más importante del pensamiento creativo y uno de los principales indicadores para medir la capacidad innovadora de una persona.

La humanidad existe en un mundo universalmente interconectado y en constante evolución. Existen conexiones universales de influencia, restricción e interacción mutuas entre las cosas y entre los elementos que las componen. Esto nos exige ampliar nuestra perspectiva al considerar los problemas, abordándolos desde múltiples ángulos, niveles y puntos de vista. Cuanto más abierto y divergente sea nuestro pensamiento, más fácil será generar imaginación y asociaciones, y mayor será la probabilidad de realizar descubrimientos inesperados, lo que conducirá a logros intelectuales creativos. Por ejemplo, cuando Edison investigaba las bombillas incandescentes, descubrió una debilidad común en todas ellas: el filamento no era duradero. Necesitaba encontrar un material que alcanzara temperaturas incandescentes para el filamento, capaz de soportar temperaturas de 2000 grados Celsius durante más de 1000 horas. Al mismo tiempo, debía ser fácil de usar, resistente al uso diario, económico y garantizar que la iluminación de una bombilla no afectara a las demás, manteniendo así la independencia relativa de cada una. Para encontrar el filamento perfecto, pasó un año experimentando con más de 1600 materiales,

incluyendo paja, papel de lija, metal, grafito, cuerda de cáñamo de Manila, crin de caballo, hilo de pescar, fibras de cáñamo, caucho duro, corcho, ratán, fibra de maíz e incluso barba y cabello humanos. Sin embargo, los resultados fueron insatisfactorios. Entonces, por casualidad, tuvo una repentina inspiración: intentar convertir hilo de algodón en un filamento. Edison y sus ayudantes trabajaron juntos para convertir el hilo de algodón en un filamento de carbono, aumentando simultáneamente el nivel de vacío de la bombilla para evitar la oxidación. El 21 de octubre de 1879, nació la primera bombilla incandescente práctica del mundo.

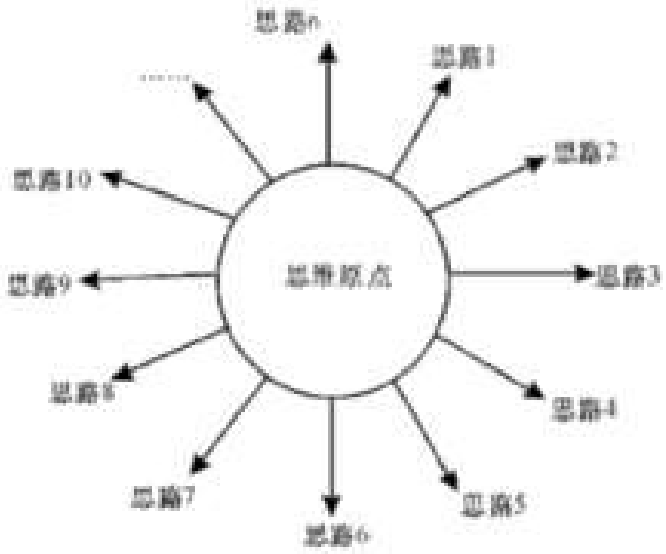


Figura 4-1 Mapa del pensamiento divergente

El pensamiento divergente es un pensamiento abierto que explora lo desconocido a partir de lo conocido para lograr la resolución de problemas y alcanzar objetivos creativos. Utiliza ampliamente la información existente, combinando y reorganizando numerosos datos. Durante el proceso de pensamiento divergente, surgen con frecuencia ideas, caprichos, inspiraciones y epifanías, y estos nuevos conceptos pueden convertirse en nuevos puntos de partida y oportunidades, guiando el pensamiento hacia nuevas direcciones, nuevos objetos y nuevos contenidos. Por lo tanto, el pensamiento divergente es multidireccional, tridimensional y abierto. Por ejemplo, Winston Churchill, el primer ministro británico durante la Segunda Guerra Mundial, podía enumerar inmediatamente más de una docena de posibles soluciones ante una pregunta, demostrando su agilidad y amplitud de pensamiento.

Ya en la antigua Grecia, el método socrático de enseñanza empleaba el diálogo y el pensamiento divergente para generar preguntas ingeniosas y perspicaces, con el objetivo no de impartir conocimientos, sino de explorar nuevos saberes. El Renacimiento, caracterizado por su énfasis en la individualidad y el desarrollo de la personalidad, abogó por el libre desarrollo de

la individualidad y el cultivo del desarrollo multifacético y armonioso de los estudiantes, lo que implicaba esencialmente cultivar sus habilidades de pensamiento divergente. Todo esto enfatiza el desarrollo de la individualidad de los estudiantes y se centra en la innovación divergente. En contraste, la educación china tiende a priorizar la adaptación y a dar menos importancia al cultivo del pensamiento divergente. Durante miles de años, el papel de los maestros chinos se ha limitado a "impartir conocimientos, enseñar habilidades y resolver dudas". Se enfatiza que los estudiantes deben respetar a los maestros y ser obedientes, un aspecto que se refleja en la cultura tradicional china, que destaca particularmente la obediencia, la coherencia, la humildad y las relaciones interpersonales armoniosas. La educación tradicional china siempre se ha centrado en cultivar en los estudiantes las virtudes de la "piedad filial" y la "obediencia". Los padres y maestros tradicionales suelen enfatizar la disciplina estricta, exigiendo un comportamiento apropiado a los niños, pero descuidando la expresión de sus propias opiniones, su independencia, autocontrol, creatividad y el desarrollo integral de su personalidad. Los padres prohíben especialmente a los niños mostrar un comportamiento agresivo y animan a los mayores a dar buen ejemplo a sus hermanos menores, comportándose de manera educada, apropiada, altruista y tolerante. La economía de mercado socialista de mi país y los sistemas actuales brindan excelentes oportunidades para una educación creativa y personalizada. Para transformar la educación adaptativa tradicional de mi país y cultivar el talento creativo, es esencial cultivar las habilidades de pensamiento divergente de los estudiantes e implementar la educación creativa. La educación creativa de mi país trasciende las limitaciones del pasado; su objetivo es cultivar las habilidades creativas, enfatizando el pensamiento divergente y estimulando la motivación intrínseca como motor de la creatividad estudiantil. Garantiza tanto una socialización sana como el mantenimiento de una individualidad positiva, permitiendo a los estudiantes liberar su pasión creativa y desarrollar su potencial creativo: una forma de educación verdaderamente personalizada.

El objetivo del entrenamiento en pensamiento divergente es superar esta deficiencia, haciendo que las personas comprendan que las valiosas cualidades intelectuales en sus etapas iniciales no pueden entenderse ni abordarse simplemente con criterios de lo correcto e incorrecto, ya que esto conduciría a la mediocridad y al pensamiento simplista. La realidad es compleja; necesitamos no solo un pensamiento riguroso y ordenado, sino también momentos de inspiración y perspectivas amplias. Solo así podemos cultivar una mente abierta con un espacio para el pensamiento que abarque el vasto mundo. La función principal del pensamiento divergente es evitar que la cognición caiga en clichés, atreverse a buscar diferencias y pensar de forma no convencional, considerando múltiples perspectivas y buscando constantemente la innovación. Si el pensamiento carece de divergencia, es imposible generar una gran cantidad de nuevas pistas para considerar y seleccionar en la resolución de problemas, lo que reduce la posibilidad de creatividad. Por lo tanto, la capacidad de una persona

para participar en el pensamiento divergente y superar las limitaciones externas o los sesgos internos que lo obstaculizan es, sin duda, un factor importante para ejercer y demostrar su creatividad. En resumen, la sociedad se desarrolla, la humanidad progresa y un sinfín de misterios del universo aguardan nuestro descubrimiento. Esto nos exige atrevernos a pensar, hablar, aprender e innovar, y mantener un pensamiento libre e innovador. La formación de estas ideas requiere que cultivemos nuestra capacidad de pensamiento divergente en nuestra vida cotidiana.

Los métodos de pensamiento divergente se han aplicado ampliamente en el desarrollo de productos empresariales. Por ejemplo, el aprovechamiento integral de los gansos: además de la carne, las plumas tienen múltiples usos: los penachos se pueden vender directamente; las plumas de aleta se utilizan para fabricar volantes de bádminton; las plumas puntiagudas se utilizan para hacer abanicos de plumas de ganso; y el plumón se puede procesar para fabricar ropa, edredones, almohadas y otros productos. Además, la sangre de ganso se puede procesar para obtener harina de sangre como aditivo para piensos, la bilis de ganso se puede utilizar como materia prima para pasta de bilis, y el páncreas de ganso se puede utilizar para extraer medicamentos. En la vida real, las habilidades de pensamiento divergente se pueden cultivar al pensar en un mismo problema desde diferentes perspectivas, como "múltiples soluciones para un mismo problema", "múltiples maneras de escribir sobre un mismo tema" y "múltiples usos para un mismo objeto".

II. Características del pensamiento divergente

El psicólogo estadounidense Guilford creía que el pensamiento divergente tiene tres características principales: fluidez, flexibilidad y originalidad.

(a) Suavidad

La fluidez se refiere principalmente al flujo de pensamiento suave, ágil y rápido al considerar un problema, lo que resulta en una mayor cantidad de resultados de pensamiento en un tiempo más corto. Representa esencialmente la libre expresión de ideas. Refleja las altas exigencias del pensamiento divergente en términos tanto de cantidad como de velocidad, y se puede medir por la cantidad de problemas resueltos o la "cantidad" de ideas o conceptos nuevos generados por unidad de tiempo. La fluidez del pensamiento divergente varía de persona a persona, pero generalmente se puede mejorar mediante el entrenamiento. En términos generales, el ingenio de una persona está estrechamente relacionado con la fluidez de su pensamiento. ¿Puedes agregar trazos al carácter "" (o agregar trazos a caracteres como "", "", "", etc.)
para crear tantos caracteres como sea posible (al menos tres de cada uno) agregando trazos en cada una de las siguientes direcciones: arriba, abajo, izquierda, derecha y arriba y abajo?

(ii) Flexibilidad

La flexibilidad, también conocida como adaptabilidad, se refiere a la capacidad del pensamiento divergente para cambiar rápidamente de perspectiva al considerar un problema, lo que conduce a más soluciones posibles y ofrece una gama más amplia de opciones. La flexibilidad en el pensamiento abarca tres aspectos: ① Punto de partida flexible: La capacidad de resolver problemas desde diferentes ángulos y utilizando múltiples métodos, es decir, múltiples soluciones para un mismo problema. ② Proceso de pensamiento flexible: La capacidad de emplear hábilmente métodos como el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización, la clasificación y la sistematización para resolver problemas de manera efectiva. ③ Fuerte transferibilidad: La influencia de una experiencia de aprendizaje en otra, lo que permite la transferencia tanto hacia adelante como hacia atrás. La flexibilidad supera los marcos mentales rígidos y autoimpuestos, representando un proceso de pensar sobre los problemas desde una nueva dirección. Requiere analogía lateral, transformación entre dominios, razonamiento analógico y adaptabilidad, libre de nociones funcionales o preconcebidas, lo que permite que el pensamiento divergente se extienda en diferentes aspectos y direcciones, exhibiendo una rica diversidad y naturaleza multifacética. Esto conduce a ideas extraordinarias y conceptos nuevos e innovadores.

La flexibilidad se suele medir por la cantidad de veces que se puede cambiar de una categoría a otra; es decir, se indica mediante el número de "categorías". La flexibilidad es un factor importante en el pensamiento creativo, que exige más que fluidez, ya que requiere diferentes tipos de respuestas a la misma pregunta. Por ejemplo, decir que alguien es terco, inflexible o que se aferra obstinadamente a un camino hasta chocar contra un muro significa que esa persona tiene poca adaptabilidad.

(iii) Singularidad

La singularidad, también conocida como originalidad o espíritu pionero, se refiere a la capacidad de las personas para producir respuestas inusuales y novedosas que se diferencian de las demás en el pensamiento divergente. Generalmente se manifiesta en la novedad, singularidad, rareza e imprevisibilidad de los resultados del pensamiento divergente. La singularidad mide la naturaleza única y extraordinaria (o inusual) de una idea, y suele evaluarse en función de la novedad, la singularidad y la eficacia del pensamiento. La singularidad es el objetivo supremo del pensamiento divergente; refleja mejor su esencia y es su alma. Por ejemplo, una balanza se usa para medir la masa de un objeto, pero no puede medir la masa de la Tierra. Después de que Newton descubriera la ley de la gravitación universal, los científicos calcularon ingeniosamente la masa de la Tierra aplicando dicha ley basándose en la órbita de la Luna alrededor de la Tierra. La masa de partículas microscópicas se suele medir utilizando campos eléctricos o magnéticos. Sin embargo, este método convencional no se puede utilizar para medir la masa de

partículas sin carga. Para determinar la masa de la partícula sin carga que se libera cuando los núcleos de berilio son bombardeados con partículas alfa, Chadwick utilizó ingeniosamente las leyes de conservación del momento y de la energía cinética para descubrir que la masa de la partícula sin carga era aproximadamente igual a la masa de un protón, descubriendo así el neutrón y logrando un gran descubrimiento en física.

Existe también una cierta conexión entre las tres características del pensamiento divergente. La singularidad se fundamenta en la fluidez y la flexibilidad del pensamiento; la fluidez y la flexibilidad son los medios y las vías, mientras que la singularidad es el propósito (el propósito fundamental) y el resultado.

III. Métodos de pensamiento divergente

En las actividades creativas, el pensamiento divergente suele emplear métodos generales y específicos. Este libro presenta principalmente los métodos generales, que incluyen siete tipos principales: divergencia material, divergencia metodológica, divergencia estructural, divergencia funcional, divergencia morfológica, divergencia causal y divergencia relacional.

(a) Método de difusión de material

El método de difusión de materiales parte de un objeto concreto y prevé sus múltiples usos utilizando la mayor cantidad posible de materiales. A continuación, estudia y mejora las diversas propiedades especializadas de los materiales para lograr el objetivo deseado. Por ejemplo, si bien los vasos tradicionales se fabrican de vidrio, también pueden ser de papel, plástico, resina y otros materiales.

(ii) Método de difusión

El método de difusión toma un método determinado como punto de partida e imagina varias posibilidades que se pueden usar para utilizar ese método (como se muestra en la Figura 4-2): Hay 3 vasos de agua a la izquierda y 5 vasos de agua a la derecha. ¿Cómo podemos hacer que la cantidad de vasos de agua en ambos lados sea la misma?



Figura 4-2

Método 1: Mueva los vasos (como se muestra en la Figura 4-3). Mueva uno

de los vasos del lado derecho de la Figura 4-2 al lado izquierdo. Este método mantiene el mismo número total de vasos, resultando en 4 vasos a la izquierda y 4 a la derecha. Esta solución es única.



Figura 4-3

Método 2: Eliminar (como se muestra en la Figura 4-4). Retire dos vasos del lado derecho de la Figura 4-2. Este es un método para reducir el número total. Como se muestra en la Figura 4-4, hay 3 vasos a la izquierda y 3 vasos a la derecha. Hay 3 posibles respuestas. Dibuje las otras dos.



Figura 4-4

Método 3: Añade más (como se muestra en la Figura 4-5). Añade dos más al lado izquierdo de la Figura 4-2. Esta es una forma de aumentar el número total. Como se muestra en la Figura 4-5, hay 5 vasos de agua a la izquierda y 5 vasos de agua a la derecha. Hay infinidad de respuestas posibles usando este método. ¿Cuántas puedes dibujar?



Figura 4-5

Método 4: Agregar y quitar. Como se muestra en la Figura 4-2, agregue una taza a la izquierda (representada por tazas de colores) y quite una taza de la derecha. Este método mantiene el número total sin cambios (como se muestra en la Figura 4-6), resultando en 4 tazas a la izquierda y 4 tazas a la derecha.

Existen innumerables respuestas posibles utilizando este método; por favor, dibuje al menos seis.



Figura 4-6

Además de los cuatro métodos mencionados anteriormente, ¿qué otras maneras se te ocurren para igualar el volumen de agua en los vasos de la izquierda y la derecha?

(III) Método de difusión estructural

El método de divergencia estructural toma la estructura de un objeto como su centro divergente e imagina diversas posibilidades para utilizarla. Por ejemplo, respecto a la pregunta "¿Cómo podemos aprovechar al máximo los objetos y fenómenos que contienen estructura?", podemos realizar el siguiente pensamiento divergente (como se muestra en la Figura 4-7).

¿Qué otras divergencias estructurales puedes establecer?



Figura 4-7

(iv) Método de difusión funcional

La difusión funcional se refiere a partir de la función de un objeto y concebir diversas posibilidades para obtenerla, o bien, utilizar la función de un objeto como centro de difusión para imaginar otros usos, como un teléfono móvil: hacer y recibir llamadas, enviar mensajes de texto, acceder a internet, escuchar música, ver la televisión, leer libros electrónicos, jugar, etc. Desde que los Curie descubrieron el radio, un elemento radiactivo, en 1898, muchos

científicos han utilizado sus métodos y descubierto una serie de elementos radiactivos. Además, gracias a la exploración de sus aplicaciones, la radiactividad ha pasado del laboratorio a la industria, la agricultura, la medicina y la investigación científica, y actualmente se utiliza ampliamente en desinfección, esterilización, cría de animales, tratamiento de enfermedades y conservación de alimentos.

(v) Método de difusión morfológica

El método de difusión morfológica toma la forma de algo (figura, color, sonido, olor, etc.) como centro de difusión e imagina diversas posibilidades de uso. Por ejemplo, el rojo se puede usar para fabricar ropa, banderas, papel, marcas, muestras, globos, cuernos, lápices de cejas, pintalabios, colorete, corbatas, envases de alimentos, etc.

(vi) Método de difusión causal

El método de difusión causal utiliza el resultado de un evento como punto de partida para inferir las diversas causas que lo provocaron, o bien para inferir los posibles resultados a partir de las causas. Por ejemplo, si un vaso de agua se rompe, podría deberse a que el agua estaba demasiado caliente, a que el vaso era de mala calidad, a que un niño lo volcó accidentalmente y lo rompió, o a que hubo un terremoto, etc.

(vii) Método de difusión de relaciones

El método de difusión de relaciones toma como punto de partida las conexiones entre cambios en ciertas cosas, sus influencias mutuas o las relaciones entre ciertos individuos para imaginar diversas posibilidades.

Para aplicar el pensamiento divergente, primero se deben encontrar fuentes de ideas adecuadas y comprender sus principios científicos y fundamentos tecnológicos. Luego, mediante el pensamiento divergente, se pueden explorar nuevas áreas de aplicación para inventar, innovar y fabricar nuevos productos que la sociedad necesite. Por supuesto, para dominar verdaderamente el pensamiento divergente, es necesario estudiar con diligencia, comprender y dominar a fondo los conocimientos teóricos y profesionales básicos de diversas disciplinas, y ser capaz de observar atentamente la vida, convirtiéndose así en un inventor reflexivo para alcanzar el éxito.

IV. El papel del pensamiento divergente

(I) El pensamiento divergente desempeña un papel fundamental

Por lo general, las personas abordan los problemas siguiendo una progresión lineal desde el punto de partida (plantear la pregunta) hasta el punto final (resolver el problema), deteniéndose cuando ese camino falla. Sin embargo,

considerar el problema desde múltiples ángulos y con una perspectiva diferente puede resolverlo fácilmente. El pensamiento divergente es este proceso de centrarse en un problema, liberarse del pensamiento convencional y explorar diferentes direcciones para buscar diversas posibilidades de solución. Es una forma de pensamiento que se expande de un punto a múltiples puntos. Cuanto más amplio sea el alcance del pensamiento, más ideas se generarán y mayor será la probabilidad de resolver el problema. Ante un nuevo método, tecnología, ley, producto o fenómeno, un inventor bien capacitado considerará si tiene otros usos para crear más tipos de obras, diseñar nuevos dispositivos y desarrollar nuevas categorías tecnológicas, nuevas series de productos y nuevas áreas de aplicación. Además, diversas técnicas de pensamiento creativo están estrechamente relacionadas con el pensamiento divergente.

(ii) El pensamiento divergente desempeña un papel fundamental

La imaginación es la fuente de la creatividad humana, la asociación une estas fuentes y el pensamiento divergente proporciona un amplio canal para su flujo. Dentro del sistema de pensamiento creativo, desempeña un papel único y central. Muchos métodos de pensamiento creativo aprendidos posteriormente, como la lista de verificación de Osborn, son inseparables del pensamiento divergente. En primer lugar, el pensamiento divergente encarna la esencia y las características del pensamiento creativo. El pensamiento creativo es una forma de pensar que, a través de la imaginación y la asociación, la intuición y la inspiración, rompe con lo convencional, busca la variación y explora múltiples soluciones o enfoques nuevos a los problemas. Es un proceso de pensamiento único que utiliza de forma flexible múltiples métodos de pensamiento, implicando la aplicación alternada e integral de numerosos métodos de pensamiento. El pensamiento divergente, como una forma de pensar multidireccional, multiángulo y multifacética, encarna la naturaleza y las características del pensamiento creativo. En segundo lugar, el pensamiento divergente incluye inherentemente otros métodos de pensamiento como el pensamiento inverso, el pensamiento lateral, el pensamiento indirecto, el pensamiento divergente, así como el pensamiento combinatorio, el pensamiento analógico y el pensamiento disímil. En tercer lugar, el pensamiento divergente y los métodos de pensamiento como la imaginación, la asociación y la inspiración son requisitos previos o fundamentos mutuos.

Un erudito propuso en una ocasión la siguiente fórmula:

Capacidad de innovación humana = cantidad de conocimiento adquirido × pensamiento divergente (imaginación)

Esta fórmula indica que la capacidad innovadora de una persona es directamente proporcional a su pensamiento divergente. Incluso con un amplio conocimiento, la falta de una imaginación férrea dificultará el logro del éxito creativo.

(III) El pensamiento divergente tiene una función protectora.

Una de las funciones principales del pensamiento divergente es proporcionar más métodos de resolución de problemas para el pensamiento convergente posterior, asegurando así el progreso secuencial del pensamiento convergente.

En resumen, el pensamiento divergente no solo agiliza y dinamiza el pensamiento, y diversifica y novedosa sus métodos, sino que también permite generar un gran número de soluciones, métodos o sugerencias alternativas. En particular, puede aportar ideas completamente inesperadas y originales que conduzcan a la solución milagrosa del problema.

La razón por la que valoramos y defendemos el pensamiento divergente no es solo porque desempeña un papel crucial en la creatividad, sino, lo que es más importante, porque el pensamiento divergente a menudo se descuida o incluso se malinterpreta en algunos aspectos de la educación y en los hábitos de pensamiento de las personas en mi país.

V. Diversas formas relacionadas de pensamiento divergente

(I) Pensamiento inverso y pensamiento prospectivo

El pensamiento inverso, también conocido como pensamiento contrario, es un método de pensamiento que rompe con las ideas preconcebidas y aborda los problemas desde una perspectiva opuesta. Es una forma de pensar que va en contra de la norma. Es lo opuesto al pensamiento directo; en otras palabras, es un tipo de pensamiento contrario al pensamiento convencional, lógico o habitual. Por lo tanto, también se le llama pensamiento inverso. Requiere que las personas observen y piensen en los problemas desde dos direcciones opuestas, viendo y comprendiendo los objetos desde perspectivas opuestas (como arriba-abajo, izquierda-derecha, adelante-atrás, positivo-negativo). Esto a menudo conduce a perspectivas novedosas y únicas, fomentando la originalidad y logrando resultados innovadores. Por ejemplo, el tono de una voz puede causar una vibración correspondiente en una placa de metal, y viceversa, la vibración de la placa de metal también puede causar cambios en el tono de la voz. Edison inventó el primer fonógrafo del mundo al mejorar el teléfono. El pensamiento inverso se puede dividir en varios tipos, como la inversión funcional, la inversión estructural, la inversión causal y la inversión de estado. El uso del pensamiento inverso a menudo produce resultados inesperados. Por ejemplo, estrategias militares como "fingir un ataque hacia el este mientras se ataca hacia el oeste", "simular una retirada para atraer al enemigo" y la "estrategia de la ciudad vacía" están relacionadas con el pensamiento inverso. Este pensamiento suele considerarse una manifestación clave del pensamiento creativo. Muchos inventos científicos se basan en él; por ejemplo, la energía química puede

generar energía eléctrica, lo que llevó al científico italiano Volta a inventar la pila voltaica en 1800. A la inversa, la energía eléctrica también puede generar energía química, y mediante la electrólisis, el químico británico Davy descubrió siete elementos —potasio, sodio, calcio, magnesio, estroncio, bario y boro— en 1807.

Existe una relación dialéctica entre el pensamiento inverso y el pensamiento directo, donde son mutuamente dependientes y se transforman el uno en el otro. El pensamiento inverso y el pensamiento directo son una unidad de opuestos; sin pensamiento directo, no existe el pensamiento inverso. El pensamiento directo en una situación puede convertirse en pensamiento inverso en otra; el pensamiento inverso, en cierta medida, es pensamiento directo en otra dirección. La aplicación del pensamiento inverso suele basarse en un cierto nivel de pensamiento directo; sin una base de pensamiento directo, es difícil generar pensamiento inverso. En resumen, el pensamiento inverso y el pensamiento directo son inseparables. Muchos logros creativos se basan en el pensamiento directo, pero también requieren consideración desde la perspectiva del pensamiento inverso. Por lo tanto, en términos generales, el pensamiento creativo es una combinación orgánica de pensamiento inverso y pensamiento directo, y la clave para aplicar el pensamiento inverso es romper con las mentalidades fijas. Esto requiere que usemos conscientemente este método de pensamiento y las técnicas creativas que presentaremos más adelante al pensar en los problemas, y al mismo tiempo, que nos enfoquemos en el entrenamiento del pensamiento para cultivar el hábito del pensamiento multidireccional.

(II) Pensamiento vertical y pensamiento lateral

Según la dirección del pensamiento, este se puede dividir en dos modos básicos: pensamiento lateral y pensamiento vertical.

El pensamiento vertical se refiere a una forma de pensar que procede de manera estructurada, predecible y formulada. Se alinea con la dirección del desarrollo de las cosas y los hábitos cognitivos humanos, siguiendo una progresión de lo superficial a lo profundo, de lo básico a lo avanzado y del principio al fin, lo que lo hace claro, lógico y fácilmente aplicable. Con frecuencia utilizamos esta forma de pensar en nuestra vida diaria y en nuestros estudios. Por ejemplo, a finales del siglo XIX, el horticultor francés Monière se inspiró en los intrincados sistemas radiculares de las plantas para aplicarlos al ejemplo del refuerzo del cemento. Cuando una persona reflexiona profundamente sobre un problema, se forma un foco dominante en el cerebro. Una vez que se inspira en otros elementos, es fácil conectar con este foco dominante y, por lo tanto, resolver el problema.

El pensamiento lateral, también conocido como pensamiento transversal, es una forma de pensamiento relativa al pensamiento vertical. Se refiere a una manera de pensar que trasciende las limitaciones del resultado de un problema, inspirándose en otros campos y hechos para generar nuevas ideas. El

pensamiento vertical es un proceso convergente y lineal de razonamiento lógico. El pensamiento lateral, en cambio, busca soluciones mediante la introspección cuando el pensamiento vertical falla. No se basa exclusivamente en el razonamiento lógico, sino que ofrece una perspectiva diferente. Así como el tiempo es unidimensional y el espacio multidimensional, el pensamiento lateral y el vertical se complementan entre sí. El concepto de pensamiento lateral fue propuesto por primera vez por el académico británico de Bono, quien lo creó para abordar las deficiencias del pensamiento vertical ofreciendo un método de pensamiento complementario y opuesto.

(III) Pensamiento flexible

Todo en el mundo está inherentemente sujeto al cambio. Esta naturaleza exige que, al comprender las cosas, el sujeto adapte sus pensamientos y métodos a los cambios y desarrollos de las mismas, sin adherirse rígidamente a las convenciones ni actuar con inflexibilidad. Si el pensamiento humano no cambia con frecuencia, fácilmente se estanca. Nuestros pensamientos y acciones deben cambiar según los cambios en las cosas. Cuando una situación requiere que cambiemos "de esta manera", también podemos optar por "aquella" elección: esto es flexibilidad. En otras palabras, al resolver problemas, no seguimos ciegamente un único camino ni nos negamos obstinadamente a retroceder tras encontrarnos con un obstáculo, sino que pensamos desde múltiples perspectivas y ángulos: esta es la forma más general de pensamiento divergente. Por lo tanto, para poseer pensamiento creativo, uno debe atreverse a desafiar la rigidez. Especialmente cuando la situación cambia o las condiciones son restrictivas, y los métodos originales no pueden resolver el problema, debemos utilizar la flexibilidad como un arma poderosa, explorando nuevos caminos para buscar múltiples soluciones, planes o estrategias que permitan alcanzar resultados inesperados.

El pensamiento flexible es un componente importante del pensamiento creativo, que refleja la transformación y adaptabilidad de las personas en el proceso creativo. "Cambio" significa responder al cambio, es decir, tomar medidas que se ajusten a las leyes objetivas del desarrollo en función de las circunstancias cambiantes. "Comprensión" significa tener una mente abierta y un razonamiento claro y fluido. "Cambio" es la premisa, y "comprensión" es el resultado. Una persona con pensamiento flexible no debe estar atada a patrones fijos ni a funciones inherentes en su pensamiento, ni limitada a un solo aspecto, sino ser capaz de divergir de un aspecto a otro, logrando una comprensión integral y una gran adaptabilidad.

Sección 2 Pensamiento convergente

I. El concepto de pensamiento convergente

El pensamiento convergente, también conocido como pensamiento compuesto o pensamiento focalizado, es una forma de pensamiento creativo. Se diferencia del pensamiento divergente. El pensamiento divergente busca resolver un problema partiendo de ideas existentes y explorando la mayor cantidad posible de métodos y enfoques, buscando siempre más soluciones. El pensamiento convergente, si bien también busca resolver un problema, opera de manera opuesta. El pensador utiliza numerosos fenómenos, pistas, información, métodos y enfoques para guiar la información y las posibles soluciones en una cadena lógica estructurada, pensando en una dirección y llegando a la mejor conclusión y solución basándose en la experiencia, el conocimiento o el mejor enfoque encontrado en el pensamiento divergente. En esencia, es un pensamiento que genera conclusiones lógicas a partir de información conocida y busca la única respuesta correcta o factible a partir de los datos existentes, con su dirección siempre apuntando hacia el objetivo (como se muestra en la Figura 4-8).

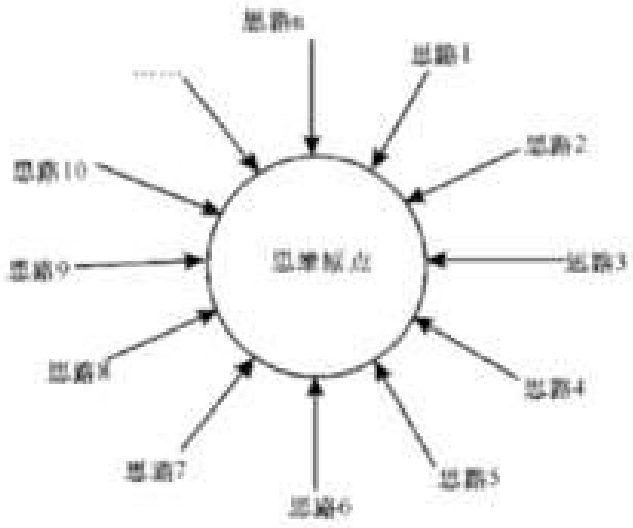


Figura 4-8 Diagrama de la estructura del pensamiento convergente

Algunos académicos han argumentado que el pensamiento convergente podría obstaculizar el pensamiento creativo, y que los chinos, acostumbrados a este tipo de pensamiento, son menos hábiles en el pensamiento divergente que los occidentales, lo que resultaría en menores capacidades creativas. Estas afirmaciones son incorrectas. El pensamiento convergente tiene un efecto positivo y activo en las actividades creativas; es tan indispensable como el pensamiento divergente. La aplicación adecuada de ambos métodos de pensamiento fomenta la creatividad; sin embargo, un uso inadecuado impide que alcancen su propósito. Si bien los métodos educativos de nuestro país

descuidaron el pensamiento divergente durante mucho tiempo, lo cual perjudicó el desarrollo de las capacidades creativas, esto no justifica la falta de creatividad atribuyéndola al pensamiento convergente.

II. Características del pensamiento convergente

El pensamiento convergente es esencialmente un método de pensamiento lógico, inseparable de las formas comunes de pensamiento lógico como la abstracción, el juicio, el análisis, la síntesis, la generalización y el razonamiento. Por lo tanto, las características del pensamiento convergente coinciden en gran medida con las del pensamiento lógico, e incluyen principalmente las siguientes:

(a) Centralización

El pensamiento divergente apunta en todas direcciones desde el origen del problema, mostrando apertura. El pensamiento convergente, por otro lado, se centra en un objetivo específico, reuniendo los resultados de diversos enfoques de pensamiento divergente para alcanzar dicho objetivo. Mediante la comparación, la selección, la combinación y la argumentación, llega a la solución, demostrando enfoque. La manifestación directa del enfoque es que no surgen nuevas soluciones ni planes durante el proceso de convergencia; en cambio, el número de ideas o soluciones existentes disminuye mediante la evaluación y la optimización hasta obtener un resultado óptimo o relativamente óptimo. El pensamiento convergente sostiene que, dadas ciertas circunstancias (tiempo, lugar y condiciones), solo se puede elegir una respuesta, método o enfoque entre muchas soluciones posibles a un problema. Por lo tanto, el enfoque también se refleja en el hecho de que la dirección y el camino elegidos finalmente son específicos y únicos.

(ii) Continuidad

El pensamiento divergente implica pasar de una idea a otra sin conexión alguna; es una forma de pensar discontinua y sin conexión aparente. El pensamiento convergente, en cambio, tiene un objetivo claro. Al resolver problemas utilizando información y pistas existentes, requiere integrar el problema en un marco lógico tradicional y luego llevar a cabo un razonamiento y una argumentación rigurosos y meticulosos, de acuerdo con las reglas lógicas tradicionales. Debe proceder paso a paso, con cada paso estrechamente vinculado al siguiente. Pone especial énfasis en las cadenas causales, no permite que la asociación o la imaginación reemplacen el razonamiento y la argumentación, y prohíbe estrictamente los saltos lógicos, exhibiendo una fuerte continuidad. Dado que el pensamiento convergente siempre considera el problema desde la misma perspectiva, asigna un procedimiento estricto a este proceso: qué hacer primero y qué hacer después, paso a paso, lo que hace que la solución sea sistemática y predecible. Esto está determinado por la cadena causal

del pensamiento lógico.

(III) Realismo

Las numerosas ideas o soluciones generadas por el pensamiento divergente suelen ser inmaduras o poco prácticas, y no debemos exigirles demasiado. Por lo tanto, los resultados del pensamiento divergente deben filtrarse, y el pensamiento convergente cumple esta función. Las ideas o métodos seleccionados se determinan según criterios prácticos y deben ser factibles. Así, el pensamiento convergente exhibe un fuerte sentido del realismo. Esto se debe a que, en última instancia, exige que la respuesta, el método o la solución más satisfactoria se ajusten a la verdad objetiva. Para ajustarse a la verdad objetiva, requiere partir de la realidad objetiva, recopilar una gran cantidad de información fáctica, para luego analizarla, sintetizarla, abstraerla y generalizarla, revelando así la esencia y las leyes de las cosas objetivas. Las conclusiones se ponen a prueba en la práctica, y si resultan inconsistentes con los hechos objetivos comprobados, se regresa inmediatamente al punto de partida del problema y se comienza de nuevo el pensamiento divergente. Por lo tanto, exige pragmatismo y elimina la imaginación, la asociación y otros métodos no lógicos. Así pues, la veracidad y el realismo son los principios del pensamiento convergente.

III. Formas de pensamiento convergente

(a) Método de establecimiento de objetivos

Cuando nos encontramos con varios problemas relativamente claros, es fácil encontrar la clave y, si utilizamos los métodos adecuados, se pueden resolver fácilmente. Sin embargo, cuando un problema no es muy claro y es ambiguo, es fácil perder el rumbo. En este caso, el método de establecimiento de objetivos requiere, en primer lugar, identificar correctamente el objetivo de la búsqueda, luego observar con atención y emitir juicios, encontrar los puntos clave y centrar nuestro pensamiento en dicho objetivo.

Cuanto más específico sea el objetivo, más efectivo será. Por lo tanto, al establecer objetivos, evite fijar metas que aún no sean factibles debido a diversas limitaciones. Esto requiere una evaluación y comprensión exhaustivas, precisas y claras de las condiciones tanto subjetivas como objetivas. Los objetivos se pueden clasificar en grandes, pequeños, a corto y largo plazo. Al comenzar a aplicar este método, empiece con objetivos pequeños a corto plazo y amplíelos gradualmente a medida que adquiera más experiencia.

En la vida real, a menudo nos encontramos con situaciones en las que debemos elegir nuestros objetivos. Por ejemplo, necesitamos crear un formulario con urgencia, pero no hay un mecanógrafo profesional disponible, así que tenemos que hacerlo nosotros mismos. El proceso puede no ser el ideal y puede llevar mucho más tiempo que si lo hiciera un profesional. Algunas personas

podrían criticarnos diciendo: "Tus habilidades de mecanografía son muy deficientes, tu trabajo es poco profesional y eres muy lento. Deberías aprender a mecanografiar y crear formularios". Esto pone de manifiesto la diferencia de objetivos. El primero se centra en entregar el formulario a tiempo, no en aprender a mecanografiar y crear formularios. El segundo, en cambio, implica aprender técnicas adecuadas de mecanografía y creación de formularios, lo que puede mejorar tanto la velocidad como la calidad. Claramente, diferentes objetivos conllevan diferentes enfoques para la resolución de problemas.

(ii) El método de búsqueda de puntos en común

Cuando un fenómeno se repite en distintas situaciones, y solo una condición se mantiene en todas ellas, entonces esa condición es la causa del fenómeno. El método para encontrar esta condición y utilizar el pensamiento convergente se denomina método de búsqueda de puntos en común.

(III) Método de pensamiento divergente

Cuando un fenómeno se presenta en el primer contexto pero no en el segundo, y solo una condición difiere entre ambos, esta condición es la causa del fenómeno. Encontrar esta condición para la convergencia es el método del pensamiento divergente.

(iv) Método de enfoque

El método de enfoque se refiere a la práctica común de contemplación, reflexión y recuperación. Implica pausar consciente y deliberadamente el proceso de pensamiento al considerar un problema, condensando y concentrando los procesos de pensamiento previos y posteriores para ayudarnos a examinar y juzgar con mayor eficacia una información, un problema o un evento en particular. Por ejemplo, la fabricación de aviones furtivos es bastante compleja; es el resultado del enfoque en múltiples objetivos. Para crear un avión indetectable por el radar enemigo e indetectable por los detectores de radiación infrarroja y térmica, es necesario lograr sigilo radar, sigilo infrarrojo, sigilo de luz visible y sigilo acústico, entre otras cosas. Cada uno de estos objetivos contiene muchos objetivos más pequeños, y al enfocarse en estos objetivos individualmente, se puede crear finalmente un avión furtivo. El método de enfoque tiene un carácter instructivo obligatorio. Primero, a través del entrenamiento repetido, cultiva los hábitos de pensamiento direccional y de punto fijo, formando una profundidad vertical y una poderosa fuerza de penetración en el pensamiento, como usar una lupa para enfocar continuamente la luz solar en un punto determinado, lo que puede generar un calor intenso. En segundo lugar, debido a que la atención consciente se centra en una determinada información, un determinado problema o un determinado evento, se formará de forma natural una poderosa capacidad para discernir y disolver dicha información, problemas y eventos, de modo que el pensamiento pueda converger con éxito para lograr el objetivo de resolver el problema.

IV. Diferencias y similitudes entre el pensamiento divergente y el convergente.

(a) Modos de divergencia y convergencia

En las actividades creativas, el pensamiento divergente por sí solo es insuficiente para alcanzar eficazmente los objetivos creativos. Esto se debe a que, en la práctica, las actividades creativas requieren, en última instancia, un único resultado de pensamiento; por lo tanto, el pensamiento convergente es necesario después del pensamiento divergente. En el proceso de pensamiento creativo, para obtener nuevas conclusiones, las personas generalmente parten del origen del pensamiento, utilizando el pensamiento divergente para obtener numerosas ideas, métodos y datos nuevos. Luego, según las necesidades del propósito creativo, seleccionan y filtran estos nuevos grupos de información, métodos e ideas; es decir, utilizan el pensamiento convergente para obtener los resultados deseados. Este proceso de pensamiento se puede representar en la Figura 4-9.

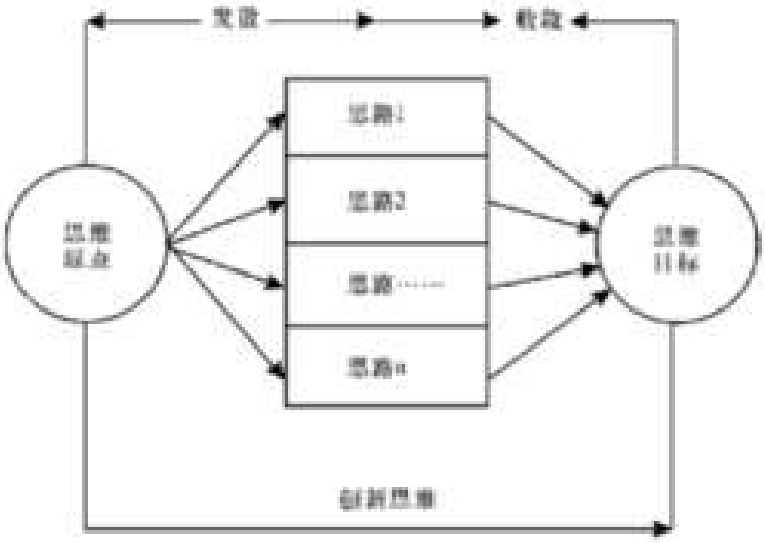


Figura 4-9 Diagrama del patrón de pensamiento divergente-convergente

(II) La diferencia entre pensamiento convergente y divergente

Como modos de pensamiento, el pensamiento convergente y el pensamiento divergente están relacionados pero son distintos; constituyen dos pilares indispensables del pensamiento creativo. Solo cuando estos dos pilares trabajan conjuntamente, el pensamiento creativo puede desarrollarse con fluidez.

1. Diferentes formas de pensar

El pensamiento divergente implica mirar en todas direcciones desde el

centro del problema para encontrar diferentes enfoques, mientras que el pensamiento convergente implica mirar en todas direcciones de vuelta al centro del problema para encontrar la mejor solución.

2. Diferentes funciones

Desde la perspectiva de la función cognitiva, el pensamiento convergente respeta la veracidad de sus premisas, es lógicamente riguroso y meticuloso, enfatiza la prueba lógica y la verificación práctica de las teorías, y exige que sea realista y se ajuste a la verdad objetiva. Además, es un método de pensamiento convergente que busca concentrar la esencia de diversas ideas para lograr un análisis sistemático e integral del problema, y luego obtener el resultado más valioso en la práctica mediante la simplificación, el filtrado, la síntesis y la unificación de múltiples ideas. El pensamiento divergente, por otro lado, es un método de pensamiento divergente que explora ampliamente y considera todas las posibilidades.

Al mismo tiempo, la relación entre el pensamiento convergente y el divergente es dialéctica. Ambos son indispensables en el proceso creativo; están interconectados, son interdependientes y complementarios. Sin la recopilación y búsqueda exhaustiva de ideas mediante el pensamiento divergente, el pensamiento convergente carece de un objeto de análisis y no puede avanzar. En otras palabras, el pensamiento convergente debe basarse en los resultados del pensamiento divergente. Solo después de considerar las diversas respuestas, soluciones y métodos propuestos por el pensamiento divergente, el pensamiento convergente puede sintetizar, enfocar, buscar puntos en común y seleccionar entre ellos. Cuanto más numerosas y extensas sean las respuestas, soluciones y métodos propuestos por el pensamiento divergente, más completa será la comprensión del pensamiento convergente, mayores serán las oportunidades de selección, más fácil será llegar a la respuesta más satisfactoria y más cerca estará de la verdad objetiva. Por el contrario, las diversas respuestas obtenidas mediante el pensamiento divergente solo pueden determinarse mediante la síntesis, la comparación, el enfoque, la búsqueda de puntos en común y la selección propias del pensamiento convergente. Es decir, sin la cuidadosa organización y el procesamiento propios del pensamiento convergente, por muchos resultados que produzca el pensamiento divergente, estos no pueden conformar logros innovadores significativos y se convierten en desperdicio, completamente inútiles. En la práctica creativa, el pensamiento divergente y el convergente están entrelazados, son complementarios e indispensables. Por ello, algunos afirman que el pensamiento divergente y el convergente son las dos alas del pensamiento creativo. El académico estadounidense Kushner cree que solo mediante la poderosa sinergia creada por la atracción mutua del pensamiento divergente y el convergente, utilizados alternativamente, se puede completar con éxito un proceso creativo.

Por lo tanto, el pensamiento divergente y el convergente mantienen una relación dialéctica de promoción mutua, complementariedad e interdependencia.

En realidad, cuando el pensamiento humano alcanza cierto nivel, necesita converger, comparar y encontrar mejores soluciones a los problemas. Luego, sobre esta nueva base, diverge nuevamente y vuelve a converger a un nivel superior, continuando así el ciclo hasta resolver el problema. El pensamiento humano sigue un proceso de "divergencia – convergencia – divergencia – convergencia – divergencia…", impulsando constantemente el pensamiento creativo hacia niveles superiores. En el proceso creativo, si el pensamiento divergente no se basa en el convergente, no dará resultados; a la inversa, si la convergencia no se basa en la divergencia, no habrá innovación. Por consiguiente, el pensamiento convergente es un modo de pensamiento indispensable en el proceso creativo.

V. Métodos para entrenar el pensamiento convergente

En general, el pensamiento convergente se basa en el pensamiento divergente. Para encontrar rápidamente resultados prácticos, ambos no pueden separarse por completo. Al emplear el pensamiento divergente, el objetivo no es necesariamente obtener el resultado óptimo; un mayor grado de divergencia es aceptable, al igual que una menor. Sin embargo, para asegurar que se obtenga la mejor respuesta al converger, el número de pasos de pensamiento divergente debe ser lo más amplio posible, no demasiado reducido. El pensamiento convergente tiene la gran responsabilidad de producir el resultado óptimo, y su eficacia influye directamente en si el problema puede resolverse de la mejor manera.

(a) Dominar científicamente el momento oportuno para el pensamiento convergente.

El pensamiento convergente sigue la dirección opuesta al pensamiento divergente. Si se practican simultáneamente, inevitablemente chocarán e interferirán entre sí, causando confusión y obstaculizando el progreso del pensador, o impidiendo la obtención de resultados significativos. Por lo tanto, es mejor practicarlos por separado. Al utilizar el pensamiento divergente para explorar tantas soluciones e ideas como sea posible, no se debe considerar de inmediato si los resultados son correctos o incorrectos, útiles o inútiles. En otras palabras, no se debe iniciar la etapa de pensamiento convergente demasiado pronto. El mejor momento para comenzar con el pensamiento convergente es cuando el pensamiento divergente ya ha tenido dificultades para captar nuevas ideas o soluciones.

Al mismo tiempo, es importante emplear el pensamiento divergente y convergente de forma adecuada. La divergencia no debe prolongarse indefinidamente; la convergencia es necesaria cuando se requiere. Sin embargo, la convergencia tampoco debe apresurarse, ya que una divergencia incompleta conllevará omisiones en la convergencia. En la vida real, la divergencia y la

convergencia suelen alternarse. Por ejemplo, imagina que estás buscando un vestido bonito, moderno y económico. Vas a una tienda, miras varias prendas, pero no quedas satisfecha. Vas a otra tienda, miras varias más y sigues sin estar satisfecha. Continúas buscando hasta encontrar la prenda perfecta. Este es un ejemplo de cómo emplear el pensamiento divergente y convergente de forma adecuada. Sin embargo, no puedes seguir buscando sin fin, ya que podrías terminar insatisfecha con la ropa de las últimas tiendas. Esto sería inútil, así que lo mejor es comprar algo que sea razonablemente bueno. Pero tampoco deberías comprar después de mirar solo en una o dos tiendas, para luego descubrir que la ropa en otras tiendas es mejor y más barata.

(ii) Comprender razonablemente la escala del pensamiento convergente.

Partiendo del pensamiento divergente, el pensador debe, basándose en su propio conocimiento y experiencia, utilizar el razonamiento lógico para conectar las diversas ideas y soluciones generadas previamente con el problema central a resolver, y luego evaluarlas y seleccionarlas. La "escala" a la que se hace referencia aquí alude a la indulgencia o rigurosidad de la evaluación y selección de ideas y soluciones; ni demasiado indulgente ni demasiado estricto es conveniente. Dado que el conocimiento y la experiencia humanos son limitados, la escala con la que se evalúan los resultados innovadores no puede ser del todo precisa en un periodo determinado. Por lo tanto, algunas ideas potencialmente valiosas y vanguardistas pueden considerarse descabelladas y descartarse. Por ejemplo, las máquinas voladoras, los submarinos y el radar en las novelas de ciencia ficción del siglo XIX fueron descartados por sus inventores en su momento; de manera similar, en los últimos años, los departamentos de desarrollo tecnológico de las empresas japonesas han abandonado la prometedora televisión digital en favor de la televisión de alta definición. Por consiguiente, cuando el pensamiento converge, debido al conocimiento y la experiencia limitados del creador, las ideas no deben descartarse fácilmente, sino que la escala debe ser más indulgente, conservando las ideas valiosas en la medida de lo posible. Por ejemplo, en 1909, el Dr. Pechland, en Estados Unidos, investigaba una nueva resina. Sin embargo, las ratas proliferaban en su zona. Por la noche, entraban en su laboratorio, dañando su equipo, libros y cuadernos, e incluso derramando valiosos productos químicos. Así que le pidió prestado un gato a un amigo para que vigilara el laboratorio. Pero el gato era increíblemente perezoso; solo comía, bebía y dormía, ignorando por completo a las ratas que correteaban a su alrededor. Pechland no tuvo más remedio que comprar una ratonera y colocó cuidadosamente un trozo de queso como cebo en ella, en el estante de medicamentos donde las ratas eran más activas. Al día siguiente, cuando abrió la puerta, la ratonera y el queso seguían allí. Los medicamentos del estante estaban de nuevo hechos un desastre por culpa de las ratas. Mientras limpiaba, de repente se dio cuenta de que algo andaba mal con el queso de la ratonera. Resultó que las ratas habían volcado una botella de ácido fórmico, derramándola sobre la ratonera y el queso. Retiró cuidadosamente el queso de la

ratonera y descubrió que se había endurecido como la madera. Intentó desmenuzarlo con las manos, pero por mucho que lo intentó, el queso "estropeado" conservó su forma original. Pechland llevó el queso al laboratorio, tomó una lupa y lo observó con atención. Descubrió que el queso, bajo la influencia del ácido fórmico, se había transformado en otra sustancia, ya no el alimento semisólido elaborado con leche animal. Entonces, Pechland mezcló trozos más grandes de queso con ácido fórmico para crear "nuevas sustancias" aún mayores. Se alegró al descubrir que esta nueva sustancia no solo era dura y lisa, sino también resistente a los ácidos y la corrosión, y no conductora, lo que la convertía en un material ideal para el aislamiento eléctrico. Además, esta nueva sustancia era ligera y no se deformaba tras su fabricación, lo que la hacía ampliamente aplicable en la producción industrial. Esta sustancia es lo que hoy conocemos como "baquelita", un tipo de plástico.

(iii) Aplicar conocimientos y acumular experiencia para dominar los métodos de pensamiento lógico.

El conocimiento y la experiencia son la base del pensamiento convergente. Sin ellos, es imposible, y con conocimientos y experiencia insuficientes, resulta extremadamente difícil. Cuando se intenta establecer conexiones entre diversas ideas y el problema central mediante el pensamiento convergente, la construcción de estas conexiones también depende del conocimiento y la experiencia. Esto exige un aprendizaje continuo y la acumulación de experiencia. Sin embargo, las actividades creativas no pueden esperar a que tengamos un alto nivel de conocimiento y experiencia. La práctica, el aprendizaje mediante la acción y el aprendizaje mediante la acción, sin temor al fracaso, también constituyen un proceso de aprendizaje y acumulación. Quienes se dedican a la investigación científica y la invención suelen consultar primero materiales y utilizar el conocimiento y la experiencia de otros para evitar desvíos; esto también implica el establecimiento de dichas conexiones.

El pensamiento convergente es una forma de pensar que procede según una cadena lógica. Por lo tanto, los métodos comúnmente utilizados en el pensamiento lógico, como el análisis, la síntesis, el juicio, la generalización, la abstracción y el razonamiento, requieren el uso de un sujeto creativo, y uno debe ser competente en los métodos de pensamiento lógico. Por ejemplo, durante la Primera Guerra Mundial, cuando Francia y Alemania estaban en guerra, el cuartel general del ejército francés construyó un puesto de mando subterráneo extremadamente bien escondido en las líneas del frente. El personal en el puesto de mando rara vez abandonaba sus puestos, manteniendo un alto nivel de secreto. Desafortunadamente, solo se centraron en ocultar al personal y pasaron por alto al gato mascota del oficial. El personal de reconocimiento alemán, mientras observaba el campo de batalla, descubrió que cada mañana alrededor de las ocho o nueve, un gatito tomaba el sol en un montículo detrás de las posiciones francesas. Basándose en esto, los alemanes concluyeron: ① Este gato no era un gato montés; los gatos monteses no salen durante el día, mucho menos

deambulan alrededor de las posiciones de artillería; ② El escondite del gato estaba cerca de un montículo, probablemente un puesto de mando subterráneo, ya que no había casas en las inmediaciones; ③ Tras una observación minuciosa, se constató que el gato era de una valiosa raza persa, y quien estuviera interesado en manejar un gato así durante la batalla no sería un oficial subalterno común. Por lo tanto, determinaron que el búnker debía ser un puesto de mando francés de alto rango. Posteriormente, el ejército alemán concentró la potencia de fuego de seis batallones de artillería y lanzó un feroz ataque. Más tarde se supo que su juicio era totalmente correcto; todo el personal del puesto de mando subterráneo francés murió.

Capítulo cinco: El pensamiento lógico en la creación

En la era de la economía del conocimiento, la educación creativa está recibiendo cada vez más atención por parte del sector educativo. Sin embargo, existe una tendencia a descuidar el papel del pensamiento lógico en la educación creativa. Pero la calidad del pensamiento humano, en su conjunto, es el resultado integral de múltiples habilidades de pensamiento en el proceso de comprender, descubrir y crear el mundo, y debe fundamentarse en el modo más básico del pensamiento humano: el pensamiento lógico. Por lo tanto, en la educación y el cultivo de las cualidades y habilidades de pensamiento, solo haciendo mayor hincapié en la educación fundamental del pensamiento lógico podremos comprender verdaderamente a los seres humanos en su totalidad, es decir, como individuos completos, en las actividades creativas.

Sección 1: El concepto de pensamiento lógico

I. Lógica y pensamiento lógico

(a) Lógica

El mundo existe dentro de la lógica, y las personas viven dentro de la lógica. La lógica occidental se introdujo en China ya en la dinastía Ming. Inicialmente, los traductores chinos entendieron "lógica" según la tradición pre-Qin, traduciéndola como "" (mingxue), "" (bianxue) y "" (lizexue), entre otras. Li Zhizao colaboró con otros para traducir una conferencia portuguesa sobre lógica, titulada *Mingli Tan*. A finales de la dinastía Qing, las obras traducidas sobre lógica incluyeron *Bianxue Qimeng* y *Müller Mingxue*. Yan Fu fue el primero en traducir "lógica" como "" (luóji), pero no la promovió ni la popularizó, sino que eligió "" (mingxue) como título de su obra traducida. No fue hasta las décadas de 1930 y 1940 que la traducción " " (luóji) se popularizó gradualmente. Sin embargo, en Taiwán, los libros de texto de lógica todavía se titulaban a veces con nombres como "" (lizexue) hasta la segunda mitad del siglo XX.

En chino moderno, "lógica" también tiene múltiples significados, que incluyen principalmente los siguientes aspectos:

1. Las leyes que rigen las cosas objetivas. Por ejemplo, la "supervivencia

del más apto" es la lógica de la naturaleza y también la lógica de la competencia de mercado.

2. Una teoría o punto de vista determinado. Por ejemplo, la idea de que la fuerza hace el derecho, que es la lógica que siguen los hegemonistas.

3. Las leyes y reglas del pensamiento. Por ejemplo, una afirmación puede ser ilógica; solo cuando el material de percepción es abundante y coherente con la realidad, las personas pueden extraer conclusiones lógicas basadas en dicho material.

4. Lógica o conocimiento lógico. Por ejemplo, en la impresión general del público, la lógica es difícil de aprender.

(II) Pensamiento lógico

El pensamiento lógico es una forma de pensar que refleja la realidad a través de conceptos, juicios y razonamientos en el proceso de comprensión. Se basa en teorías, conocimientos, intuiciones y experiencia, parte de la práctica, abstrae conceptos científicos y, posteriormente, formula juicios, inferencias y argumentos. Por ello, también se le denomina «pensamiento abstracto» o «pensamiento teórico».

II. La relación entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

(I) La conexión entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

El pensamiento creativo es la base de la creación y las actividades creativas. Se fundamenta en la imaginación, la intuición y la conjetura, pero también en el análisis y el juicio, la comparación y la síntesis, la abstracción y la generalización, la inducción y la deducción. A partir de las características del pensamiento lógico, podemos observar que este tiene limitaciones en cuanto a la creatividad por sí solo; es decir, no se utiliza necesariamente para obtener ideas creativas, pero es esencial involucrarlo para completar todo el proceso creativo. Por lo tanto, existe una conexión entre ellos. La relación entre el pensamiento creativo, el pensamiento lógico y el pensamiento imaginativo se muestra en la Figura 5-1.

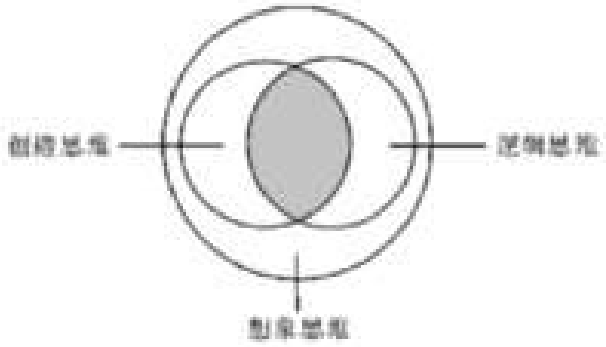


Figura 5-1 Diagrama de relación entre el pensamiento creativo, el pensamiento lógico y el pensamiento imaginativo.

Como muestra el diagrama, el pensamiento creativo es en parte pensamiento lógico y en parte no; el pensamiento lógico es en parte pensamiento creativo y en parte no. Tanto el pensamiento creativo como el lógico están englobados dentro del pensamiento imaginativo.

(II) El desarrollo del conocimiento y la experiencia humanos

El conocimiento y la experiencia humanos están en constante evolución. Al alcanzar cierta etapa, pueden generar contradicciones en el razonamiento lógico existente, introduciendo potencialmente nuevos problemas y fenómenos. Esto exige pensamiento creativo para descubrir dichos fenómenos y, aún más importante, razonamiento basado en datos fácticos proporcionados por la práctica científica. Si estas nuevas ideas creativas se ajustan a las leyes y principios científicos, pueden convertirse en nuevas teorías y experiencias, las cuales pueden incorporarse a un nuevo sistema de conocimiento y guiar ampliamente a las personas en el pensamiento lógico (novedoso). Este proceso continuo conforma el ciclo que se muestra en la Figura 5-2.

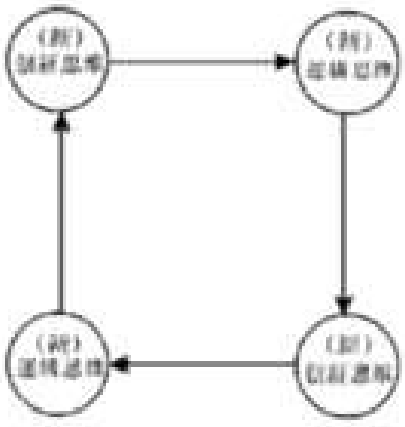


Figura 5-2 Diagrama de circulación del pensamiento innovador y el pensamiento lógico

Por ejemplo, cuando surgen problemas de calidad en el mecanizado, se

utiliza el pensamiento lógico para analizar y evaluar, identificando y resolviendo las dificultades. Si la causa no se encuentra dentro del conocimiento y la experiencia existentes, entonces se debe ir más allá, utilizando el pensamiento creativo (como la imaginación, la intuición o incluso el análisis y la especulación) para encontrar la causa y solucionarla. Tras este avance, se genera nuevo conocimiento o experiencia, que puede servir de base para analizar y evaluar problemas futuros. Si el razonamiento aún falla, se requieren nuevos avances y creación; esta es una ley objetiva e inevitable del desarrollo.

III. El papel fundamental del pensamiento lógico en el pensamiento creativo

La civilización humana ha progresado mediante actividades creativas continuas. Sin embargo, el primer sistema de herramientas de pensamiento desarrollado por la humanidad es la lógica. Como forma de pensamiento en la etapa ideal de la cognición, la lógica es la manifestación primaria de los procesos de pensamiento humanos y la principal forma de pensar para comprender el mundo y comunicarse. El mundo tal como lo conocemos es, ante todo, un mundo relativamente estable. Ante las relaciones relativamente estables entre las cosas objetivas, la práctica humana, a través de miles de millones de repeticiones, se fija en la conciencia humana en un formato lógico. Es precisamente (y solo) debido a estas miles de millones de repeticiones que posee la solidificación de nociones preconcebidas y la naturaleza de los axiomas. Esto también significa que cada generación, desde la infancia hasta la edad adulta, se entrena constantemente en la lógica experiencial, acumulando continuamente un sentido de la lógica experiencial, lo que hace que parezca, imperceptiblemente, tener una naturaleza preexistente.

El pensamiento creativo, como proceso mental, se basa en el pensamiento lógico. Cabe destacar que, independientemente de la forma que adopte, el pensamiento creativo es inseparable del papel fundamental del pensamiento lógico.

En primer lugar, si bien el pensamiento creativo requiere flexibilidad, en las actividades creativas, por muy divergente que sea la idea, impulsada por una «conciencia del problema» sobre cómo resolverlo, su enfoque y propósito deben ser claros. Esto viene determinado precisamente por el requisito determinista del pensamiento lógico. Porque toda «conciencia del problema» es el resultado del pensamiento lógico, ya sea latente o explícita.

En segundo lugar, desde la perspectiva del tiempo de reflexión en el proceso de pensamiento creativo, independientemente de cuán no lineal y divergente sea el pensamiento, su validez y viabilidad deben, en última instancia, ser racionalmente convergentes mediante un pensamiento lineal y ordenado.

Esto garantiza que la amplitud y profundidad del pensamiento filtren diversas ideas creativas, creando un espacio espiritual, activando el pensamiento, mejorando el nivel cognitivo y la capacidad de pensamiento creativo, y generando un flujo de pensamiento creativo. En este proceso de integración del pensamiento divergente y convergente, el pensamiento utiliza la fórmula de negación-afirmación del razonamiento disyuntivo en el pensamiento lógico, en torno al eje del punto creativo, para llevar a cabo una argumentación comparativa y óptima mediante el método de exclusión.

En tercer lugar, desde la perspectiva del espacio mental del proceso de pensamiento creativo, por muy infinito o probabilístico que sea el proceso de generación de pensamiento creativo, este solo aumenta las oportunidades de selección, avance y reconstrucción, incrementando así la probabilidad de materializar el pensamiento creativo. Sin embargo, este proceso de generación y materialización del pensamiento creativo siempre tiene sus elementos lógicos, y siempre se puede esbozar una trayectoria lógica de generación y materialización. Por ejemplo, al participar en el pensamiento divergente, la dirección de la divergencia siempre tiene una base lógica, en lugar de ser aleatoria e infundada. El llamado espacio infinito del pensamiento creativo se refiere a un espacio infinito con una base lógica. Sin el conocimiento y la experiencia previos que sirvan de base para la transformación lógica, cualquier descubrimiento creativo es difícil de generar. Al mismo tiempo, incluso si el pensamiento creativo, de manera repentina, desordenada y discontinua, revela súbitamente un "pensamiento creativo", dejando muchas lagunas en la cadena causal durante el proceso de formulación y generación del problema, estas lagunas deben ser subsanadas mediante la verificación del pensamiento lógico.

En cuarto lugar, desde la perspectiva de los patrones de pensamiento, por mucho que el pensamiento creativo busque la mayor cantidad de ideas posible mediante su variabilidad y enfoques multidireccionales, en última instancia proporciona más hipótesis y opciones para la dirección lineal del pensamiento lógico. En este proceso de selección, cada línea de pensamiento no dirigida, bajo la participación del pensamiento lógico, se convierte simultáneamente en una línea de pensamiento dirigida. Sin esta dirección estandarizada y ordenada para lograr la eficacia creativa de las conclusiones, la dirección no dirigida y desordenada del pensamiento creativo pierde su significado, y el ideal de acceder a un ámbito cognitivo completamente nuevo se convierte en agua sin fuente.

En quinto lugar, la creatividad está influenciada por mecanismos psicológicos, y comprender la conexión esencial entre los distintos factores psicológicos y el pensamiento creativo requiere basarse en las relaciones lógicas que explican el porqué de dichas relaciones. Incluso en la apreciación literaria, comprender creativamente un estado de ánimo mediante el pensamiento figurativo exige una conexión lógica interna y expresable, que permita que dicho estado de ánimo evoque emociones y resuene con el estado mental de la persona. Esta evocación y resonancia constituyen un proceso de mapeo mental y

conexión lógica.

En sexto lugar, el pensamiento creativo tiene la función de romper barreras y reconstruir el conocimiento y la experiencia existentes. Esta función se manifiesta en la imaginación; es un proceso mental que transforma las representaciones de la memoria para crear nuevas imágenes, y también implica realizar nuevas selecciones o reorganizar la forma en que las cosas se han configurado en el pasado. Posee un alto grado de libertad y surrealismo.

IV. La interacción entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo

Aunque el pensamiento creativo y el pensamiento lógico son dos cualidades de pensamiento fundamentalmente diferentes, están estrecha e inextricablemente ligadas en las cualidades de pensamiento generales de una persona.

(a) La interacción entre certeza y flexibilidad

Desde la perspectiva de los requisitos del pensamiento, el pensamiento lógico exige certeza. En el proceso de comprensión del mundo, el pensamiento lógico, con su rigidez inherente a su estructura inmutable, requiere que cualquier argumento que presentemos sea riguroso, completo y ordenado.

El pensamiento creativo, por otro lado, exige flexibilidad. Requiere que el proceso de pensamiento esté libre de las restricciones y limitaciones de los patrones de pensamiento convencionales, y no se adhiere a un orden estable. Sus métodos, procedimientos y enfoques de pensamiento carecen de marcos fijos, lo que permite saltos libres en el pensamiento. A menudo se basa en la intuición y la inspiración, respondiendo de manera repentina y espontánea. Por ejemplo, en la historia de Sima Guang rompiendo la jarra de agua, el pensamiento convencional requeriría "sacar a la persona del agua", mientras que el pensamiento creativo podría considerar "sacar el agua de la persona". Esta flexibilidad refleja las diversas y flexibles perspectivas del pensamiento. Por lo tanto, no tiene una forma estructural fija y única.

(II) La interacción entre estructuras lineales y no lineales

Desde la perspectiva del proceso de pensamiento en la actividad creativa, durante las etapas de preparación y verificación, el pensamiento lógico, de manera lineal y ordenada, plantea y verifica problemas. Cada paso tiene una secuencia temporal estricta, e incluso en el razonamiento abreviado, las partes omitidas resultan evidentes para quien piensa. El pensamiento creativo, en cambio, es principalmente una forma de pensar no lineal y divergente. Mediante diversos métodos específicos, busca libremente soluciones únicas y óptimas a los problemas. A menudo presenta una naturaleza repentina y desordenada en el tiempo, dejando muchos lapsos que deben ser llenados por el pensamiento lógico

después de que el proceso de pensamiento creativo haya planteado el problema.

Sin embargo, el pensamiento creativo y el pensamiento lógico están interrelacionados en cuanto al tiempo de reflexión. Toda idea creativa tiene sus causas y consecuencias temporales. La realización de los logros creativos es una unidad de continuidad y discontinuidad.

(III) La interacción entre lo finito y lo infinito

Desde la perspectiva del espacio mental de las actividades creativas, el pensamiento lógico es finito. Siempre que las premisas sean correctas y se sigan las leyes y reglas del pensamiento, se puede obtener un resultado correcto mediante un número limitado de pasos deductivos. El pensamiento creativo, en cambio, es un proceso infinito, o un proceso probabilístico. Simplemente aumenta las oportunidades de selección, avance y reconstrucción. En este proceso, el despliegue del pensamiento tiene un vasto espacio. Es precisamente este espacio mental infinito el que aumenta la probabilidad de realizar el pensamiento creativo.

Sin embargo, el pensamiento creativo y el pensamiento lógico se influyen mutuamente en el ámbito del pensamiento. Es decir, el surgimiento de cualquier pensamiento creativo siempre tiene una base lógica, y siempre se puede discernir, aunque sutilmente, una trayectoria lógica en su generación. En el proceso de selección e integración de los resultados divergentes, el pensamiento lógico también debe utilizarse para realizar juicios de valor, discernimientos y selecciones.

De igual modo, el pensamiento creativo participa activamente en el proceso racional del pensamiento lógico. Esta interrelación entre el pensamiento creativo y el lógico en este espacio mental refleja la naturaleza holística del espacio mental en el proceso creativo, representando una unidad entre lo finito y lo infinito.

(iv) La interacción entre elementos normativos y no normativos

Desde la perspectiva de los estilos de pensamiento, el pensamiento lógico es normativo y direccional, buscando la validez de las conclusiones mediante el único método factible. Por lo tanto, su proceso de pensamiento se desarrolla desde el principio dentro de un área definida, de forma metódica, paso a paso, con pasos rigurosos, y posee una gran capacidad de persuasión. Sus resultados pueden verificarse en cada paso del proceso de pensamiento. En consecuencia, el mundo posible expresado en su contenido de pensamiento es más reducido. El pensamiento creativo, por otro lado, es variable y multidireccional. Busca tantas ideas como sea posible con una perspectiva inspiradora, promoviendo la generación de pensamiento creativo. Permite saltos libres en el pensamiento y no requiere la adhesión a un orden estable.

Aunque el pensamiento creativo y el pensamiento lógico difieren en su naturaleza, su combinación orgánica es esencial en las actividades creativas. El

pensamiento creativo amplía las perspectivas, ofrece más opciones para el pensamiento lógico y propone más ideas para la dirección lineal de este último, mejorando así su eficacia. El pensamiento lógico, a su vez, desarrolla la diversidad del pensamiento creativo y demuestra su racionalidad. Esto permite que los resultados intelectuales de las actividades creativas se liberen de las limitaciones del conocimiento y la experiencia previos, accediendo a un ámbito cognitivo completamente nuevo mediante la interacción del intelecto lógicamente regulado y la intuición inspiradora.

Sección 2: Fundamentos del pensamiento lógico

I. Concepto

(a) El significado del concepto

Un concepto es una forma de pensamiento que refleja los atributos esenciales de un objeto. Lo que hace que una cosa sea lo que es está determinado por sus atributos esenciales, y un concepto es precisamente una forma de pensamiento que refleja estos atributos esenciales.

(II) La connotación y extensión del concepto

Un concepto refleja los atributos esenciales de un objeto y, por lo tanto, refleja el objeto que posee dichos atributos; en consecuencia, un concepto tiene contenido objetivo y un alcance definido. Estos dos aspectos constituyen, respectivamente, la connotación y la denotación de un concepto.

La connotación de un concepto se refiere a los atributos esenciales del objeto que refleja dicho concepto. La extensión de un concepto se refiere al objeto que posee los atributos esenciales reflejados por el concepto. Por ejemplo, la connotación del concepto "mercancía" es el producto del trabajo producido para el intercambio, y su extensión se refiere a todas las mercancías a lo largo de la historia y en todo el mundo. De manera similar, la connotación del concepto "ser humano" se refiere a los atributos esenciales de los seres humanos: tener lenguaje, ser capaces de pensar y ser capaces de fabricar y usar herramientas; su extensión se refiere a todos los seres humanos a lo largo de la historia y en todo el mundo.

La intensión explica un concepto desde una perspectiva cualitativa, revelando «qué» es el objeto que refleja; la extensión lo revela desde una perspectiva cuantitativa, explicando «qué» es el objeto que refleja. Todo concepto científico posee una intensión y una extensión definidas. Para que un

concepto sea claro, tanto su intensión como su extensión deben revelarse con precisión. Un concepto claro es una condición necesaria para el pensamiento correcto. Solo con un concepto claro se pueden realizar juicios apropiados, llevar a cabo un razonamiento lógico y obtener una comprensión correcta.

II. Proposiciones y razonamiento

(I) Resumen de la Proposición

Una proposición, también llamada juicio, es una forma de pensamiento que determina algo sobre un fenómeno del pensamiento. Por ejemplo:

Todos los delitos son actos perjudiciales para la sociedad.

Alguien es un criminal.

Toda proposición formula una afirmación sobre el objeto de pensamiento, es decir, lo afirma o lo niega. Por ejemplo, cuando decimos «alguien es un criminal», estamos afirmando que esa persona posee la cualidad de ser criminal. Si no hay afirmación, no se trata de una proposición. Formular una afirmación es la primera característica lógica de una proposición.

La segunda característica lógica de las proposiciones es su verdad o falsedad. Una proposición es una forma de pensamiento que formula una afirmación sobre un objeto de pensamiento; por lo tanto, implica la cuestión de si dicha afirmación se ajusta a la realidad objetiva. Si la afirmación de una proposición se ajusta a la realidad objetiva, como por ejemplo «el delito es un acto socialmente perjudicial», se trata de una proposición verdadera. Si la afirmación de una proposición no se ajusta a la realidad objetiva, como por ejemplo «los actos de legítima defensa conllevan responsabilidad legal», se trata de una proposición falsa. ¿Cómo distinguimos la verdad de la falsedad de una proposición? El único criterio es la práctica, es decir, si la idea reflejada en la proposición es coherente con la realidad objetiva.

Las proposiciones se pueden clasificar en diferentes tipos según distintos criterios. En función de su complejidad, se dividen en proposiciones simples y proposiciones compuestas. Las proposiciones son los elementos del razonamiento. El razonamiento se compone de proposiciones; sin ellas, no hay razonamiento. Solo cuando las proposiciones son verdaderas se puede garantizar la corrección del razonamiento. El proceso de razonamiento de las proposiciones compuestas es muy complejo, tema que abordaremos con más detalle en la Sección 3.

(II) Panorama general del razonamiento

El razonamiento es una forma de pensamiento que deriva una nueva proposición a partir de una o más proposiciones conocidas. Por ejemplo:

①Todas las mercancías tienen valor de uso.

Por lo tanto, algunas cosas con valor práctico son mercancías.

②Todos los delitos son socialmente perjudiciales.

El homicidio involuntario también es un delito.

Por lo tanto, el homicidio involuntario es un acto socialmente perjudicial.

③ Solo quienes tengan 18 años de edad o más tienen derecho a votar.

A es menor de dieciocho años.

Por lo tanto, A no tiene derecho a voto.

Todos estos son ejemplos de razonamiento. A partir de estos ejemplos, podemos observar que todo razonamiento requiere dos componentes: la proposición en la que se basa y la nueva proposición que se deriva de ella. La primera se denomina premisa y la segunda, conclusión. Un razonamiento puede tener varias premisas o solo una, pero solo puede tener una conclusión, que es una única proposición.

El razonamiento correcto (es decir, para que un razonamiento sea correcto) requiere dos condiciones básicas: primero, debe ajustarse a las reglas del razonamiento, lo que significa que debe cumplir con la forma correcta de razonamiento, logrando así la corrección formal; segundo, las premisas deben ser verdaderas. La lógica no puede determinar específicamente si cada premisa de un razonamiento es verdadera o falsa.

El razonamiento, al igual que los conceptos y las proposiciones, está vinculado al lenguaje. Lingüísticamente, el razonamiento se manifiesta como oraciones complejas, oraciones complejas múltiples o grupos de oraciones. En estos tipos de lenguaje y grupos de oraciones, el razonamiento se expresa generalmente mediante conjunciones como "porque... por lo tanto...", "debido a... por lo tanto..." y "...por lo tanto es evidente...".

III. Ejercicios de razonamiento sobre proposiciones simples

Una proposición simple es aquella que no contiene otras proposiciones como partes constitutivas; es decir, una proposición cuya estructura no puede descomponerse en otras proposiciones. Las proposiciones simples se dividen generalmente en dos tipos: proposiciones de propiedad y proposiciones relacionales.

(a) Proposiciones categóricas

1. El significado de las proposiciones categóricas

Una proposición categórica es una proposición que afirma si un objeto posee o no posee una determinada propiedad. Por ejemplo:

Todos los delincuentes representan una amenaza para la sociedad.

Algunos actos ilegales no son actos delictivos.

Este criminal es extremadamente cruel.

Debido a que estas proposiciones afirman directamente las propiedades de sus objetos, la lógica tradicional las llama proposiciones categóricas. Una proposición categórica consta de cuatro partes: sujeto, predicado, cópula y cuantificador. El sujeto representa el concepto del objeto que se afirma, generalmente denotado por S. El predicado representa el concepto de la propiedad del objeto que se afirma, generalmente denotado por P. La cópula es la conjunción que conecta el sujeto y el predicado, es decir, la cualidad de la proposición, generalmente expresada como "es" o "no es", también llamadas cópulas afirmativas y negativas. El cuantificador es el concepto que representa la cantidad del sujeto en la proposición, generalmente llamada cantidad de la proposición. Los cuantificadores se pueden dividir en tres tipos: primero, cuantificadores universales, que afirman la extensión completa del sujeto en una proposición. Generalmente se representan por "todo" o "todo". Pueden omitirse en la expresión verbal de una proposición. Segundo, cuantificadores particulares, que afirman el sujeto en una proposición pero no su extensión completa. Generalmente se representan con "algunos" o "algunas". No se pueden omitir en la expresión verbal de una proposición. En tercer lugar, está el cuantificador singular, que indica una afirmación sobre un objeto específico en la extensión del sujeto dentro de una proposición. Se puede expresar con "este" o "aquello". No se puede omitir en el lenguaje de la proposición.

2. Tipos de proposiciones categóricas

(1) Según las diferentes cualidades de las proposiciones categóricas, las proposiciones categóricas se pueden dividir en proposiciones afirmativas y proposiciones negativas.

Una proposición afirmativa es una proposición que afirma que un objeto posee una determinada propiedad. Por ejemplo, "La Constitución es la ley fundamental del país", que toma la forma: S es P.

Una proposición negativa es aquella que afirma que un objeto no posee cierta propiedad. Por ejemplo, "Las ideas correctas no caen del cielo", que se expresa como: S no es P.

(2) Según las diferentes cantidades de proposiciones categóricas, las proposiciones categóricas se pueden dividir en proposiciones universales y proposiciones singulares.

Una proposición universal afirma que todos los objetos de una cosa determinada poseen o no poseen una propiedad determinada. Por ejemplo,

"Algunos casos son casos económicos" o "Algunos casos no son casos económicos", y su forma es: Algunos S son (o no son) P.

Una proposición singular es una proposición que afirma si un objeto particular posee una propiedad determinada. Por ejemplo, "Este criminal es astuto" o "Zhang San no es un malversador", y su forma es: Un cierto S es (o no es) P.

(3) En función de la combinación de la calidad y la cantidad de proposiciones, las proposiciones categóricas se pueden dividir en los siguientes seis tipos:

Una proposición afirmativa universal es una proposición que afirma que todos los objetos de una determinada clase poseen una determinada propiedad, como por ejemplo "todas las leyes son obligatorias", y su forma es: todos los S son P.

Una proposición universalmente negativa es una proposición que afirma que todos los objetos de una determinada clase no poseen una determinada propiedad, como por ejemplo "todas las personas jurídicas no son personas naturales", que toma la forma: todos los S no son P.

Una proposición afirmativa particular afirma que algunos objetos de una clase determinada poseen una propiedad determinada. Por ejemplo, "Algunos casos son casos económicos" tiene la forma: Algunos S son P.

Una proposición de negación particular afirma que algunos objetos de una clase determinada no poseen una propiedad determinada. Por ejemplo, "Algunos casos no son casos económicos" tiene la forma: Algunos S no son P.

Una proposición afirmativa singular es una proposición que afirma que un objeto particular posee una propiedad determinada, como por ejemplo "Este criminal es astuto", y su forma es: Algún S es P.

Una proposición negativa singular es una proposición que afirma que un determinado objeto individual no posee una determinada propiedad, como por ejemplo "Este criminal no es un malversador", y su forma es: Un determinado S no es P.

3. La forma de las proposiciones categóricas

Dado que una proposición singular afirma un único objeto, es decir, afirma toda la extensión del concepto que refleja ese único objeto, lógicamente hablando, una proposición singular puede considerarse una proposición universal. En consecuencia, las proposiciones categóricas pueden reducirse principalmente a las siguientes cuatro formas básicas:

Una proposición universalmente afirmativa se suele representar con la letra "A" y también se puede escribir como SAP.

Una proposición universalmente negativa se suele representar con la letra

"E" y también se puede escribir como SEP.

Las proposiciones afirmativas particulares suelen representarse con "I" y también pueden escribirse como SIP.

Las proposiciones de negación particulares se suelen representar con una "O" y también se pueden escribir como SOP.

(ii) Silogismo

1. El concepto de silogismo

Un silogismo es una forma de razonamiento que conecta dos proposiciones categóricas mediante un término común, dando como resultado una nueva proposición categórica. Por ejemplo:

Todas las personas exitosas son trabajadoras dedicadas.

Todos los trabajadores dedicados no se distraen.

Por lo tanto, quienes se distraen fácilmente no son personas exitosas.

Este es un argumento silogístico. Un silogismo consta de tres proposiciones categóricas: dos premisas y una conclusión. El sujeto de la conclusión se llama "término menor", y la premisa que contiene el término menor se llama "premisa menor". El predicado de la conclusión se llama "término mayor". En el ejemplo anterior, "quienes se distraen" es el término menor, "personas exitosas" es el término mayor, y "quienes trabajan con atención" es el término medio. Por lo tanto, "todas las personas exitosas son trabajadoras atentas" es la premisa mayor, "todos los trabajadores atentos no son personas distraídas" es la premisa menor, y "todas las personas distraídas no son personas exitosas" es la conclusión.

2. Las reglas del silogismo

Para que un silogismo sea un razonamiento válido, debe ajustarse a ciertas reglas de deducción. Estas reglas se dividen en reglas generales y reglas específicas. Las principales reglas generales son las siguientes:

Regla 1: En un silogismo, puede haber uno y solo tres términos distintos.

Esta regla es inherente a la definición de silogismo. Como se mencionó anteriormente, un silogismo consta de tres proposiciones categóricas, cada una con dos términos: sujeto y predicado, lo que da como resultado un total de seis términos. Sin embargo, dado que el sujeto de la conclusión comparte un término con un término de la premisa menor, y el predicado de la conclusión comparte un término con un término de la premisa mayor, y ambas premisas comparten un término medio común, solo puede haber tres términos distintos. Un silogismo deriva esencialmente su conclusión sobre la relación entre los términos menor y mayor al relacionar el término medio con ambos. Sin el término medio, se pierde el vínculo o medio que conecta los términos mayor y menor, y no se puede llegar a una conclusión definitiva. La violación de esta regla se denomina "error de los

cuatro términos". Por ejemplo:

Las obras de Shakespeare no se pueden leer en un día.

Hamlet es una obra de Shakespeare.

Por lo tanto, Hamlet no se puede leer en un día.

En este silogismo, el término medio «obras de Shakespeare» tiene diferentes significados. En la premisa mayor, se refiere a todas las obras de Shakespeare, mientras que en la premisa menor, se refiere a una sola obra. De hecho, expresa dos conceptos distintos y, por lo tanto, no puede servir de puente ni de enlace, ni necesariamente conduce a la conclusión. Este silogismo comete un «error de cuatro términos».

La regla 2 exige que cada término se distribuya al menos una vez en las instalaciones.

Como se mencionó anteriormente, los silogismos llegan a sus conclusiones basándose en el papel de puente o mediador del término medio en las premisas. Es decir, al menos uno de los términos mayor y menor debe estar completamente relacionado con el término medio, y el otro debe estar parcial o totalmente relacionado con él. Esto garantiza algún tipo de relación entre los términos mayor y menor. De lo contrario, si tanto el término mayor como el menor están solo parcialmente relacionados con el término medio, es posible que el término mayor esté relacionado con esa parte del término medio, lo que lleva a una conclusión inválida. La falacia lógica de violar esta regla se denomina "término medio no distribuido". Por ejemplo:

Todas las obras de arte poseen valor estético.

Algunos objetos naturales poseen valor estético.

Por lo tanto, algunos objetos naturales son también obras de arte.

En este silogismo, el término medio "cosas con valor estético" se usa dos veces como predicado de una proposición afirmativa y, por lo tanto, no está distribuido, violando la regla 2, y no puede necesariamente conducir a la conclusión.

Regla 3: Los términos que no se distribuyan en las instalaciones no se distribuirán en la conclusión.

Un silogismo es una forma de razonamiento deductivo donde la verdad de las premisas garantiza la verdad de la conclusión; por lo tanto, la conclusión no puede afirmar nada más allá de lo que afirman las premisas. Específicamente, con respecto a la distribución, si un término no está distribuido en las premisas pero sí en la conclusión —es decir, la conclusión afirma algo más allá de lo que afirman las premisas— la verdad de la conclusión no puede garantizarse mediante las premisas. Esto puede llevar a una situación en la que las premisas son verdaderas pero la conclusión es falsa, invalidando así el razonamiento. Por

lo tanto, para que un silogismo sea válido, cualquier término no distribuido en las premisas también debe estarlo en la conclusión. El error lógico que se comete al violar esta regla se denomina "distribución impropia", que puede adoptar dos formas: "distribución menor impropia" y "distribución mayor impropia". Por ejemplo:

Cualquier persona que quiera estudiar en el extranjero necesita aprender bien un idioma extranjero.

No quiero estudiar en el extranjero.

Por lo tanto, no necesito aprender bien un idioma extranjero.

En este razonamiento silogístico, la premisa mayor es una proposición afirmativa; por lo tanto, el término principal "aprender bien un idioma extranjero" no se encuentra dentro de la premisa mayor. Sin embargo, la conclusión es una proposición negativa, y el término principal "aprender bien un idioma extranjero" sí se encuentra dentro de la conclusión. En consecuencia, este silogismo incurre en la falacia lógica de "distribución incorrecta del término principal", y la proposición es inválida.

Regla 4: No se puede llegar a una conclusión definitiva a partir de dos premisas negativas.

Si ambas premisas son negativas, significa que los términos mayor y menor tienen una relación negativa. Esto implica que no se puede garantizar que los términos mayor y menor estén relacionados entre sí simplemente porque se relacionen con la misma parte del término medio. El término medio no actúa como un puente que conecte los términos mayor y menor, y estos últimos pueden tener diversas relaciones, lo que impide llegar a una conclusión definitiva. Por ejemplo:

Ninguna de las partículas fundamentales es visible a simple vista.

No todos los insectos son partículas.

¿Todos los insectos?

Este silogismo no lleva a ninguna conclusión.

Regla 5: Si la conclusión es negativa, entonces una de las premisas debe ser negativa.

Si un silogismo tiene una conclusión negativa y ambas premisas son positivas, entonces, dado que ambas premisas son positivas, el término medio y los términos mayor y menor son compatibles en extensión. Si en este caso se pudiera llegar a una conclusión, esta debería ser positiva. Esto contradice la negación de la conclusión. Por lo tanto, si un silogismo tiene una conclusión negativa, entonces una de sus premisas debe ser negativa. Un silogismo que viola esta regla comete la falacia lógica de "conclusión negativa con premisas positivas". Por ejemplo:

Todos los miembros destacados son miembros de la Liga Juvenil.

Todos los miembros del grupo son jóvenes.

Por lo tanto, algunos jóvenes no son miembros destacados de la Liga Juvenil. Si bien la premisa y la conclusión de este silogismo son verdaderas, esto no es necesario. Esto se debe a que el silogismo viola la regla 5, cometiendo la falacia de "negar la conclusión afirmando la premisa".

Un silogismo es válido si cumple las cinco reglas mencionadas anteriormente, siempre que se satisfaga la presuposición de existencia, es decir, que el silogismo no contenga el concepto de vacío. Sin embargo, si la presuposición de existencia no se satisface, es decir, si el silogismo pudiera contener el concepto de vacío, entonces las cinco reglas son insuficientes. Esto se debe a que las proposiciones universales no afirman la existencia del objeto al que se refiere el sujeto, mientras que las proposiciones particulares sí. Por lo tanto, si un silogismo consta de dos proposiciones universales como premisas y una proposición particular como conclusión, surge una situación en la que las premisas afirman la existencia de un objeto determinado, mientras que la conclusión afirma la existencia de ese objeto. No es razonable deducir la existencia de la no existencia. Para evitar esta situación, añadimos otra regla.

Regla 6: Dos premisas particulares no pueden llevar a una conclusión.

Se dice que un silogismo que viola esta regla ha cometido la falacia lógica de "derivar la existencia". Por ejemplo:

Todos los pegasos pueden volar.

Todos los pegasos son caballos.

Por lo tanto, algunos caballos pueden volar.

Este silogismo deriva una conclusión particular de dos premisas universales. Dado que ambas premisas son universales, desde la perspectiva de la lógica moderna, no afirman la existencia de Pegaso. Sin embargo, la conclusión sí afirma la existencia de Pegaso porque es particular. Por lo tanto, este silogismo incurre en la falacia de "derivar la existencia".

Cabe señalar que la aplicación de la Regla 6 es algo flexible. Podemos decidir si la utilizamos en función del significado que las personas le den a la proposición universal o de las circunstancias en las que razonan. Si las personas ya han asumido que el objeto al que se refiere el sujeto de la proposición universal existe, o si ya saben en la realidad que dicho objeto existe, entonces esta regla no es necesaria para el razonamiento.

Regla 7: Si una de las premisas es particular, la conclusión debe ser particular.

Según la Regla 6, dos premisas particulares no pueden llevar a una conclusión; por lo tanto, si una de las premisas es una proposición particular, la otra debe ser una proposición universal. Esto incluye los siguientes cuatro casos: ①AI; ②AO; ③EI; ④EO.

En el caso ④, con EO como premisa, no se puede extraer ninguna conclusión de las dos premisas negativas según la regla 4.

En el escenario ①, donde AI es la premisa, solo el sujeto de la proposición universal en ambas premisas se distribuye, mientras que los demás términos no se distribuyen. Según la regla 2, el término medio debe distribuirse al menos una vez en las premisas. Por lo tanto, este término distribuido debe ser el término medio; de lo contrario, no se puede derivar la conclusión. Dado que el único término distribuido es el término medio, los términos menores en las premisas no se distribuyen. Según la regla 3, los términos no distribuidos en las premisas no pueden distribuirse en la conclusión, por lo que la conclusión debe ser particular.

Cuando ②AO y ③EI son las premisas, dos términos en ambas se distribuyen: el sujeto de la proposición universal y el predicado de la proposición negativa. Según la regla 2, el término medio debe distribuirse al menos una vez en las premisas; por lo tanto, uno de los dos términos distribuidos debe ser el término medio. Además, según la regla 5, si una de las premisas es una

proposición negativa, la conclusión también debe serlo; por lo tanto, el término mayor en la conclusión se distribuye. Según la regla 5, si el término mayor se distribuye en la conclusión, también debe distribuirse en las premisas. Así, además de distribuirse el término medio, el término mayor en las premisas también debe distribuirse, y solo puede haber dos términos distribuidos en las premisas; por lo tanto, el término menor no se distribuye. Según la regla 3, si el término menor no se distribuye en las premisas, tampoco puede distribuirse en la conclusión. Por lo tanto, AO y EI solo pueden derivar la conclusión de una proposición particular.

Sección 3. Razonamiento sobre proposiciones compuestas.

Una proposición compuesta es aquella que contiene otras proposiciones en su interior. Generalmente, se forma combinando varias proposiciones simples mediante conectores lógicos. Las proposiciones simples que la componen se denominan proposiciones constituyentes. "Tanto... como..." es un conector que une dos proposiciones constituyentes. Toda proposición compuesta se compone de conectores lógicos combinados con varias proposiciones constituyentes.

Por lo tanto, las proposiciones compuestas contienen dos componentes: proposiciones de miembros y conectores. Las propiedades lógicas de las proposiciones compuestas están determinadas por los conectores. Las diferencias en los conectores son la base para distinguir varios tipos diferentes de proposiciones compuestas.

I. Proposiciones conjuntivas y razonamiento conjuntivo

(a) Proposiciones conjuntivas

Una proposición conjuntiva es una proposición que afirma que varias condiciones existen simultáneamente. Por ejemplo:

Los inspectores deben tanto hacer cumplir la ley como acatarla.

Esta proposición compuesta afirma que existen dos situaciones simultáneamente: por un lado, afirma que los inspectores deben hacer cumplir la ley, y por otro lado, afirma que los inspectores deben acatar la ley. Las proposiciones que constituyen una proposición conjuntiva se denominan miembros conjuntivos. En una proposición conjuntiva, puede haber dos o más miembros conjuntivos. Por ejemplo:

Zhang San no es un malversador, un ladrón ni un violador.

Esta proposición conjuntiva tiene tres cláusulas conjuntivas. En la práctica, se utilizan con mayor frecuencia proposiciones conjuntivas con dos cláusulas conjuntivas. Una proposición conjuntiva de dos cláusulas se puede expresar mediante la fórmula:

p y q. Aquí, p y q representan proposiciones, y "y" es un conector. En el lenguaje cotidiano, existen muchos conectores diferentes que expresan proposiciones conjuntivas. Por ejemplo, "tanto... como...", "no solo... sino también...", "aunque... pero...", etc.

(ii) Razonamiento conjuntivo

El razonamiento conjuntivo es aquel en el que las premisas o la conclusión son proposiciones conjuntivas. Existen dos formas válidas de razonamiento conjuntivo: una es la forma de descomposición. La forma de descomposición del razonamiento conjuntivo es aquella en la que la verdad de una proposición conjuntiva implica la verdad de una proposición subordinada. En esta forma de razonamiento, solo hay dos proposiciones: una es la proposición conjuntiva como premisa y la otra es la proposición subordinada como conclusión. Por ejemplo:

El personal judicial debe basar sus casos en los hechos y atenerse a la ley.

Por lo tanto, el personal judicial debe basar sus casos en hechos. Este razonamiento puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

p y q, por lo tanto p. Una proposición conjuntiva es verdadera solo si todas sus cópulas son verdaderas; esta es la base del razonamiento anterior sobre proposiciones conjuntivas. Gracias a esta propiedad lógica de las proposiciones conjuntivas, la verdad de una proposición conjuntiva puede conducir a la verdad de una de sus cópulas. Esta forma de razonamiento, desde la afirmación de las premisas hasta el énfasis en la conclusión, tiene, naturalmente, una importancia innegable en el proceso de cognición.

En segundo lugar, está la forma de razonamiento conjuntivo. Esta es una forma de razonamiento conjuntivo donde la verdad de todas las proposiciones en las premisas conduce a la proposición conjuntiva. En esta forma de razonamiento, la conclusión es la proposición conjuntiva y las premisas son todas las proposiciones en las premisas de la proposición conjuntiva. Por ejemplo:

El concepto de número proviene del mundo real, y el concepto de forma también proviene del mundo real. Por lo tanto, los conceptos de número y forma se derivan del mundo real.

La siguiente fórmula representa esta forma de razonamiento:

p, q

Por lo tanto, p y q.

II. Proposiciones disyuntivas e inferencia disyuntiva

(a) Proposiciones disyuntivas y sus tipos

Una proposición disyuntiva es una proposición que afirma que existe al menos una de un conjunto determinado de condiciones. Por ejemplo:

Se desconoce el paradero de Li; podría haber desaparecido, haberse suicidado o haber sido asesinado.

En esta proposición, planteamos tres posibles escenarios respecto al paradero de Li: desaparición, suicidio u homicidio, de los cuales al menos uno es verdadero. La proposición disyuntiva, que constituye una proposición disyuntiva, puede denominarse simplemente rama disyuntiva. Los conectores comúnmente utilizados incluyen "o bien... o bien..." o "o bien... o bien...".

Para cualquier proposición disyuntiva, si los disyuntos pueden coexistir, significa que las condiciones de las cosas afirmadas por la proposición disyuntiva no son mutuamente excluyentes; es decir, los disyuntos son compatibles entre sí, pueden coexistir y son idénticos. Por ejemplo:

Es actor o director.

Aquí, las disyunciones pueden ser ambas verdaderas (alguien es a la vez actor y director) y, por lo tanto, son compatibles. Por el contrario, si las disyunciones no pueden coexistir, significa que las condiciones de las cosas afirmadas por la proposición disyuntiva son mutuamente excluyentes; es decir, las disyunciones son incompatibles, no pueden existir simultáneamente y no pueden ser ambas verdaderas. Por ejemplo:

Ese cuadro es de la dinastía Tang o Song.

En este caso, las proposiciones disyuntivas no pueden ser ambas verdaderas y, por lo tanto, son incompatibles. Según su compatibilidad, las proposiciones disyuntivas se pueden clasificar en compatibles o incompatibles.

1. Proposiciones disyuntivas compatibles

Una proposición disyuntiva compatible es una proposición disyuntiva que afirma que al menos uno de sus disyuntos es verdadero. Por ejemplo:

El vencedor es fuerte o tiene un dominio impecable.

El error en esta tabla estadística se debe a materiales poco fiables o a errores de cálculo.

Estas son proposiciones disyuntivas compatibles porque los estados de cosas afirmados por los distintos disyuntos en estas dos proposiciones pueden

coexistir. Una proposición disyuntiva compatible puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

p o q. Aquí, p y q representan proposiciones disyuntivas, y "o" es un conector. En el lenguaje cotidiano, los conectores para proposiciones disyuntivas compatibles incluyen "tal vez...tal vez..." y "quizás...quizás...".

2. Proposiciones disyuntivas incompatibles

Las proposiciones disyuntivas incompatibles son aquellas que afirman que existe una y solo una cláusula disyuntiva verdadera. Por ejemplo:

A debe suicidarse o ser asesinado.

Cuando uno se enfrenta a dificultades en el camino, puede luchar contra ellas y superarlas, o dejarse intimidar por ellas.

Todas estas son proposiciones disyuntivas incompatibles. Todas afirman que los estados de cosas reflejados por las disyunciones no pueden coexistir. La fórmula para proposiciones disyuntivas incompatibles es:

O bien p o bien q. Aquí, p y q representan proposiciones disyuntivas, y «o bien... o bien...» es un conector. En el lenguaje cotidiano, los conectores lógicos para proposiciones disyuntivas incompatibles también incluyen «o bien... o bien...» y «o bien... o bien...».

(ii) Razonamiento proposicional disyuntivo compatible

El razonamiento disyuntivo es un tipo de razonamiento que parte de una proposición disyuntiva y deduce una conclusión a partir de la relación entre los disyuntos de dicha proposición. El razonamiento disyuntivo se puede dividir en dos formas: razonamiento disyuntivo compatible y razonamiento disyuntivo incompatible.

El razonamiento disyuntivo compatible es un razonamiento disyuntivo en el que al menos una de las premisas es una proposición disyuntiva compatible. Basándose en las propiedades lógicas de las proposiciones disyuntivas compatibles, el razonamiento disyuntivo compatible tiene dos reglas:

Para negar un conjunto de opciones, hay que afirmar el otro conjunto de opciones.

Afirmar algunas opciones disyuntivas no niega las demás. Dado que el razonamiento disyuntivo es compatible con la disyunción, afirmar una o más opciones no niega las demás. Por lo tanto, solo tiene una forma correcta: la negación-afirmación. Por ejemplo:

Un error en un informe estadístico puede deberse a datos poco fiables o a errores de cálculo.

El error en este informe estadístico no se debe a datos poco fiables.

Por lo tanto, el error en este informe estadístico se debe a un error de cálculo.

Esto se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

ya sea p o q,

No p,

Por lo tanto, q. Según las reglas anteriores, las proposiciones afirmativas-negativas son formas incorrectas de razonamiento para silogismos disyuntivos compatibles. Por ejemplo:

Puede ser actor o director.

Él es actor.

Por lo tanto, él no es el director.

(iii) Razonamiento proposicional disyuntivo incompatible

El razonamiento disyuntivo incompatible es un razonamiento disyuntivo en el que una de las premisas es una proposición disyuntiva incompatible. Basándose en las propiedades lógicas de las proposiciones disyuntivas incompatibles, el razonamiento disyuntivo incompatible tiene dos reglas:

Para afirmar un conjunto de opciones, hay que negar el otro conjunto de opciones.

Para negar un conjunto de opciones disyuntivas, se debe afirmar el otro conjunto. Según estas dos reglas de razonamiento disyuntivo incompatible, el razonamiento disyuntivo incompatible tiene dos formas correctas de inferencia:

1. Forma afirmativa-negativa

Forma afirmativa-negativa, donde la premisa afirma una proposición disyuntiva y la conclusión niega las demás proposiciones disyuntivas. Por ejemplo:

La muerte de Zhang fue un suicidio o un homicidio.

La muerte de Zhang fue un suicidio.

Por lo tanto, la muerte de Zhang no fue un homicidio.

Esto se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

Ya sea p o q

pag,

Por lo tanto, no es q.

2. Forma negativa-afirmativa

La forma de negación-afirmación es aquella en la que la premisa niega

todas las proposiciones disyuntivas excepto una, y la conclusión afirma la proposición disyuntiva que no fue negada. Por ejemplo:

El delincuente A deberá ser condenado a una pena de prisión de hasta cinco años, detención penal o vigilancia pública.

El delincuente A no debe ser condenado a detención ni a vigilancia pública.

Por lo tanto, el delincuente A debe ser condenado a una pena de prisión de no más de cinco años. Esto se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

Ya sea p o q

No p,

Por lo tanto, q.

III. Proposiciones hipotéticas y razonamiento hipotético

(a) Proposiciones hipotéticas y sus tipos

Las proposiciones hipotéticas también son un tipo de proposición compuesta. Su principal característica lógica es que no hacen afirmaciones incondicionales sobre una situación, sino que reflejan que una situación es condición para la existencia de otra. Por lo tanto, podemos decir que una proposición hipotética afirma que una situación es condición para la existencia de otra, o que una proposición hipotética afirma condicionalmente la existencia de una determinada situación. Por ejemplo:

Si A es el asesino, entonces A tiene la oportunidad de cometer el crimen.

Si el lenguaje pudiera generar riqueza material, quienes se jactan de ello serían las personas más ricas del mundo. Estas son proposiciones hipotéticas. Una proposición hipotética consta de dos partes: la que expresa la condición se llama antecedente, y la que expresa que la condición es conocida se llama consecuente. La conjunción que une el antecedente y el consecuente se llama conector de la proposición hipotética.

Dado que una proposición hipotética afirma una relación condicional directa entre los estados de las cosas, su valor de verdad depende únicamente de si la relación entre su antecedente y consecuente refleja realmente dicha relación. Como en el segundo ejemplo mencionado anteriormente, aunque tanto el antecedente «el lenguaje puede generar riqueza material» como el consecuente «una persona jactanciosa se convertirá en la persona más rica del mundo» son falsos, existe una relación condicional entre el antecedente y el consecuente; por lo tanto, la proposición hipotética completa es verdadera.

En función de la naturaleza condicional que representan las proposiciones hipotéticas, estas pueden clasificarse en diferentes tipos.

1. Proposiciones hipotéticas con condición suficiente

Una proposición hipotética de condición suficiente es aquella que afirma que una determinada situación de una cosa es una condición suficiente para una determinada situación de otra. ¿Qué es una condición suficiente? Si p existe, entonces q necesariamente existe; pero si p no existe, la existencia de q es incierta (es decir, q puede existir o no). Es decir, su existencia es necesaria, pero su ausencia no lo es. Por lo tanto, p es una condición suficiente para q. Por ejemplo, la fricción es una condición suficiente para la generación de calor porque la fricción necesariamente genera calor, pero la ausencia de fricción no implica necesariamente que no se genere calor.

Una proposición hipotética de condición suficiente afirma la conexión entre condiciones suficientes en las relaciones entre cosas. Por ejemplo:

Si los objetos se frotan entre sí, generarán calor.

Si Zhang San mata a alguien, entonces tiene un motivo para el asesinato. Estas son proposiciones hipotéticas condicionales suficientes. Si dichas proposiciones se expresaran mediante una fórmula, serían:

Si p, entonces q. En esta fórmula, p y q representan el antecedente y el consecuente, respectivamente, y "si...entonces..." es el conector. En el lenguaje cotidiano, el conector lógico de una proposición hipotética condicional suficiente se suele expresar como "si...entonces...", "si...entonces...", "siempre que...entonces...", etc.

2. Proposiciones hipotéticas con condiciones necesarias

Una proposición hipotética de condición necesaria es aquella que afirma que una determinada condición de una cosa es una condición necesaria para una determinada condición de otra. ¿Qué es una condición necesaria? Significa que si p no existe, q necesariamente no existirá; pero si p existe, q no necesariamente existirá. Por lo tanto, p es una condición necesaria para q. En otras palabras, la existencia de p es indispensable para la existencia de q. Es decir, su ausencia implica necesariamente la ausencia de q, pero su presencia no implica necesariamente la ausencia de q. Por ejemplo, "hechos claros" es una condición necesaria para "juicio correcto". Porque, en un caso donde los hechos no son claros, no se puede emitir un juicio correcto, pero los hechos claros no garantizan necesariamente un juicio correcto.

Una proposición hipotética de condición necesaria afirma la conexión necesaria entre los estados de las cosas. Por ejemplo:

Solo reconociendo nuestro atraso podremos cambiarlo.

Solo mediante un estudio prolongado y diligente se puede adquirir

conocimiento sistemático.

Todas estas son proposiciones hipotéticas que requieren una condición necesaria. Si dicha proposición se expresara mediante una fórmula, sería:

Solo p puede ser q.

Aquí, p y q representan el antecedente y el consecuente, respectivamente, y "solo si... entonces..." es el conector. En el lenguaje cotidiano, el conector de una proposición hipotética condicional necesaria también puede expresarse como "debe... entonces..." o "a menos que... no...".

3. Proposiciones hipotéticas con condiciones suficientes y necesarias

Una proposición hipotética de condición suficiente y necesaria afirma que un estado es condición suficiente y necesaria para otro. ¿Qué es una condición suficiente y necesaria? Significa que si p existe, q necesariamente existe; si p no existe, q necesariamente no existe. Por lo tanto, p es una condición suficiente y necesaria para q. Es decir, la existencia del estado p no solo es suficiente, sino también indispensable para la existencia del estado q. Esto se puede resumir como: su existencia es necesaria y su ausencia no lo es.

Por ejemplo, "un triángulo con ángulos iguales" es una condición suficiente y necesaria para "un triángulo con lados iguales". Porque si un triángulo tiene ángulos iguales, entonces debe tener lados iguales; y si no tiene ángulos iguales, entonces debe tener lados escalenos. Una proposición hipotética de condiciones suficientes y necesarias afirma esta conexión entre condiciones necesarias y suficientes en las relaciones entre las cosas. Por ejemplo:

No atacaré a menos que me ataquen; si me atacan, tomaré represalias.

Un triángulo es equilátero si y solo si sus ángulos son iguales. Estas son proposiciones hipotéticas con condiciones suficientes y necesarias. Dichas proposiciones pueden expresarse mediante la siguiente fórmula:

Si p, entonces q, y solo si p, entonces q. Esto también se puede expresar como:

q es verdadero si y solo si p.

(2) Razonamiento hipotético condicional suficiente

El razonamiento hipotético es un tipo de razonamiento en el que una de las premisas es una proposición hipotética, y la conclusión se deriva de la relación entre el antecedente y el consecuente de dicha proposición. Por ejemplo:

Si los tres lados de un triángulo son iguales, entonces los tres ángulos interiores del triángulo son iguales.

Los tres lados de este triángulo son iguales.

Por lo tanto, los tres ángulos interiores de este triángulo son iguales.

Según las diferentes condiciones de la proposición hipotética, el razonamiento hipotético se puede subdividir en: razonamiento hipotético con condición suficiente, razonamiento hipotético con condición necesaria y razonamiento hipotético con condición suficiente y necesaria. El razonamiento hipotético con condición suficiente es una proposición hipotética con condición pseudosuficiente, donde la otra premisa y la conclusión son proposiciones categóricas. Por ejemplo:

Si alguien es un criminal, entonces esa persona debe ser castigada por la ley.

A es un criminal.

Por lo tanto, A debe ser castigado por la ley.

Basándonos en las propiedades lógicas de las proposiciones hipotéticas condicionales suficientes, existen dos reglas para el razonamiento hipotético condicional suficiente.

Regla 1: Si afirmas el antecedente, debes afirmar el consecuente; si niegas el consecuente, debes negar el antecedente.

Según las propiedades de las proposiciones hipotéticas condicionales suficientes, la existencia de un antecedente implica la existencia de un consecuente; por lo tanto, afirmar el antecedente implica afirmar el consecuente. Además, dado que la existencia de un antecedente implica necesariamente la existencia de un consecuente, la ausencia de un consecuente debe deberse a la ausencia de un antecedente; por lo tanto, negar el consecuente implica negar el antecedente. De acuerdo con las reglas, el razonamiento hipotético condicional suficiente tiene dos formas correctas.

(1) Forma antecedente afirmativa. La premisa afirma el antecedente de la proposición hipotética, y la conclusión afirma su consecuente. Por ejemplo:

Si alguien es un asesino, entonces debe ser castigado conforme a la ley penal.

A es un asesino.

Por lo tanto, A debe ser castigado conforme al derecho penal. Esto se puede expresar de la siguiente manera:

Si p, entonces q.

pag,

Por lo tanto, q.

(2) Negación del consecuente. La premisa niega el consecuente de la proposición hipotética, y la conclusión niega su antecedente. Por ejemplo:

Si alguien es un funcionario corrupto, entonces esa persona es un empleado

del estado.

La persona A no es empleada estatal.

Por lo tanto, A no es un funcionario corrupto.

La fórmula para esta forma de razonamiento es la siguiente:

Si p, entonces q.

No q,

Por lo tanto, no es p.

Regla 2: Negar el antecedente no niega el consecuente; afirmar el consecuente no afirma el antecedente.

Esta regla también está determinada por la naturaleza de las proposiciones hipotéticas suficientes. Otra propiedad de las proposiciones hipotéticas suficientes es que la ausencia de un antecedente no implica necesariamente la ausencia de un consecuente. Por lo tanto, negar el antecedente no implica necesariamente negar el consecuente. De manera similar, la ausencia de un antecedente no implica necesariamente la ausencia de un consecuente, ya que este último puede derivarse de otras condiciones. Es decir, un mismo consecuente puede derivarse de diferentes condiciones. Por consiguiente, afirmar el consecuente no implica necesariamente afirmar el antecedente.

Los silogismos hipotéticos basados en condiciones suficientes no son correctos si violan las reglas anteriores. Por ejemplo:

Si contraes neumonía, sin duda tendrás fiebre.

El camarada Li no tenía neumonía.

Por lo tanto, el camarada Li no tenía fiebre. Este razonamiento hipotético es erróneo. Dado que muchas cosas pueden causar fiebre, no tener neumonía no implica necesariamente no tener fiebre. La regla 2 establece que negar el antecedente no niega el consecuente, pero en este razonamiento, negar el antecedente niega el consecuente, por lo que es incorrecto. Por ejemplo:

Si eres arrogante, te quedarás atrás. El camarada Zhang se ha quedado atrás.

Por lo tanto, el camarada Zhang debió haberse vuelto arrogante. Esta proposición hipotética también es incorrecta, ya que existen muchas razones para quedarse atrás; el declive del camarada Zhang no se debe necesariamente a la arrogancia. La regla 2 establece que afirmar el consecuente no afirma el antecedente, pero en este razonamiento, afirmar el consecuente afirma el antecedente, lo cual es erróneo.

(iii) Razonamiento hipotético basado en condiciones necesarias

El razonamiento hipotético de condición necesaria es una proposición hipotética en la que la premisa es una proposición hipotética de condición

necesaria, y la otra premisa y la conclusión son proposiciones categóricas. Por ejemplo:

Solo reconociendo las fortalezas de los demás podemos aprender de ellos.

No viste las fortalezas de los demás.

Por lo tanto, no puedes aprender de las fortalezas de otras personas.

Basándonos en las propiedades lógicas de las proposiciones hipotéticas de condición necesaria, también existen dos reglas para el razonamiento hipotético de condición necesaria.

Regla 1: Negar el antecedente es negar el consecuente; afirmar el consecuente es afirmar el antecedente.

Esta regla se rige por las propiedades de las proposiciones hipotéticas condicionales necesarias. Según estas propiedades, no existe consecuente sin antecedente; por lo tanto, negar el antecedente implica negar el consecuente. Además, dado que no existe consecuente sin antecedente, la existencia del consecuente se deriva necesariamente de la existencia del antecedente; por consiguiente, afirmar el consecuente implica afirmar el antecedente. De acuerdo con esta regla, el razonamiento hipotético condicional necesario tiene dos formas correctas.

(1) Negación del antecedente. Si la premisa niega el antecedente de una proposición hipotética, la conclusión puede negar su consecuente. Por ejemplo:

Solo cuando lo hayas pensado bien podrás explicarlo con claridad.

No lo has pensado bien.

Por lo tanto, no puedes explicarlo con claridad.

La fórmula para esta forma de razonamiento es la siguiente:

Solo p, luego q.

No p,

Por lo tanto, no es q.

(2) Consecuente afirmativo. La premisa afirma el consecuente de la proposición hipotética, y la conclusión afirma su antecedente. Por ejemplo:

Solo estableciendo las normas y reglamentos necesarios podrá desarrollarse sin problemas.

La producción en cierta fábrica transcurrió sin problemas.

Por lo tanto, la fábrica estableció las normas y reglamentos necesarios. La fórmula para este tipo de razonamiento es la siguiente:

Solo p, luego q.

q,

Por lo tanto, p.

Regla 2: Afirmar el antecedente no implica afirmar el consecuente; afirmar el consecuente no implica negar el antecedente.

Esta regla está determinada por la naturaleza de las condiciones necesarias. Otra propiedad de las condiciones necesarias es que tener un antecedente no implica necesariamente tener un consecuente; por lo tanto, afirmar el antecedente no implica afirmar el consecuente. A la inversa, el antecedente no implica necesariamente el consecuente, ya que un solo antecedente no puede derivar el consecuente; el antecedente debe combinarse con otras condiciones para llegar a él. Por consiguiente, la ausencia de un consecuente no se debe necesariamente a la falta de un antecedente, sino que podría deberse a la falta de otras condiciones. Así, negar el consecuente no niega el antecedente. Según la regla, tanto las afirmaciones que "afirman el antecedente" como las que "niegan el consecuente" son falsas para los silogismos hipotéticos basados en condiciones necesarias. Por ejemplo:

Solo tienen derecho a votar quienes tengan 18 años o más.

Esta persona es mayor de dieciocho años.

Por lo tanto, esta persona tiene derecho a votar. Esto es un falso "antecedente afirmativo". Por ejemplo:

Solo tienen derecho a votar quienes tengan 18 años o más.

Él no tiene derecho a votar.

Por lo tanto, aún no tenía dieciocho años.

Esta es una "negación consecuente" errónea.

(iv) Razonamiento hipotético basado en condiciones suficientes y necesarias

Los silogismos hipotéticos basados en condiciones suficientes y necesarias son proposiciones hipotéticas cuyas premisas son condiciones suficientes y necesarias, y cuya otra premisa y conclusión son proposiciones categóricas. Por ejemplo:

Un triángulo es un triángulo equilátero si y solo si es un triángulo equilátero.

Este triángulo es un triángulo equilátero.

Por lo tanto, este triángulo es un triángulo equiángulo.

La propiedad de una proposición hipotética con condiciones suficientes y necesarias es la siguiente: si el antecedente existe, el consecuente existe; si el antecedente no existe, el consecuente no existe; si el consecuente existe, el

antecedente existe; si el consecuente no existe, el antecedente no existe. Por lo tanto, afirmar uno de los antecedentes y el consecuente requiere afirmar el otro; negar uno requiere negar el otro. De esto se derivan cuatro formas correctas de razonamiento.

(1) El antecedente afirmativo se expresa mediante la siguiente fórmula:

Si y solo si p, entonces q,

pag,

Por lo tanto, q.

(2) El consecuente afirmativo se expresa mediante la siguiente fórmula:

Si y solo si p, entonces q,

q,

Por lo tanto, p.

(3) La negación del antecedente se expresa mediante la siguiente fórmula:

Si y solo si p, entonces q,

No p,

Por lo tanto, no es q.

(4) El consecuente afirmativo se expresa mediante la siguiente fórmula:

Si y solo si p, entonces q,

No q,

Por lo tanto, no es p.

Capítulo seis: Cómo desarrollar el hemisferio derecho del cerebro e inspirar la creación.

La investigación científica demuestra que existe una estrecha relación entre la capacidad de pensamiento creativo y la función del hemisferio derecho. Solo cuando las funciones de ambos hemisferios se desarrollan de forma equilibrada y cooperan eficazmente, se puede potenciar la creatividad. Desarrollar el potencial del hemisferio derecho es una manera eficaz de cultivar el pensamiento creativo de los estudiantes. Sin embargo, los métodos educativos actuales hacen demasiado hincapié en el estudio del pensamiento del hemisferio izquierdo, es decir, el pensamiento abstracto y la habilidad lingüística, descuidando el estudio del pensamiento del hemisferio derecho, es decir, el pensamiento no verbal y el pensamiento visual. Esto es, sin duda, un error. En nuestro trabajo y en nuestra vida, la inspiración a veces trae consigo resultados creativos inesperados. Este capítulo presenta principalmente métodos para desarrollar el potencial del hemisferio derecho y estimular la inspiración.

Sección 1. Desarrollo del potencial del hemisferio derecho.

Desde principios del siglo XXI, los países de todo el mundo han hecho cada vez más hincapié en la importancia del desarrollo humano. Esta importancia implica, inevitablemente, la mejora de las cualidades psicológicas, en particular el desarrollo del potencial cerebral. Comprender, desarrollar y aprovechar el potencial cerebral humano será fundamental para que la humanidad se adapte a nuevos entornos y mejore sus condiciones de vida. El desarrollo científico y las exigencias de la competencia obligan a cada nación, pueblo e incluso individuo a desarrollar plenamente su propio potencial cerebral y utilizarlo en beneficio propio y de la humanidad.

I. División de las funciones cerebrales

(I) Investigación humana sobre el cerebro

El cerebro humano es un órgano extremadamente complejo y delicado.

Controla el cuerpo y sus órganos internos, funcionando como su centro de mando. La humanidad ha utilizado su sabiduría para crear un hogar feliz en la Tierra y continúa su viaje para conquistar el universo. Este asombroso órgano, el cerebro, no solo creó a la humanidad, sino que también transforma el mundo constantemente.

Los seres humanos llevan miles de años estudiando el cerebro, pero el progreso fue lento en sus inicios. Ya en la antigua Grecia, se empezó a explorar cómo el cerebro podía retener cada vez más información. Esto dio lugar a métodos como la memorización mecánica y la memoria espacial para el aprendizaje memorístico. No fue hasta finales de la década de 1990 cuando la investigación humana sobre el cerebro logró un avance sin precedentes, un fenómeno conocido como la "revolución cerebral". Como afirmó O'Brien, presidente de Hannover Insurance Company, la mayor área sin explotar del mundo es el espacio entre las orejas: el cerebro. Por lo tanto, el cerebro es el recurso más valioso del mundo para desarrollar.

El renombrado científico Albert Einstein afirmó: «Uno de los mayores descubrimientos de la humanidad ha sido el reconocimiento del potencial infinito del cerebro». El potencial se refiere a una capacidad latente o una posibilidad inherente. Por ejemplo, los humanos ya han utilizado la hidroponía para cultivar una plántula de tomate común y corriente hasta obtener 13 000 frutos, al menos 100 veces el rendimiento de una planta de tomate típica; y el núcleo atómico invisible libera una energía atómica increíblemente poderosa. Todas estas son capacidades inherentes de las cosas, simplemente llevadas a su máximo potencial mediante métodos científicos.

Algunos expertos creen que el coeficiente intelectual potencial de todos los seres humanos es de 2000. Sin embargo, el coeficiente intelectual promedio de las personas modernas se sitúa entre 49 y 152. Un coeficiente intelectual superior a 140 puede considerarse genial, pero esto representa menos de una décima parte del coeficiente intelectual potencial de 2000. Esto significa que todos nacemos con un coeficiente intelectual potencial de 2000, pero debido a un desarrollo insuficiente, el potencial del cerebro no puede alcanzarse por completo. Por lo tanto, hasta la muerte, aproximadamente el 90% del potencial cerebral permanece latente. ¡Qué lástima!

En la actualidad, países de todo el mundo otorgan gran importancia al desarrollo y la investigación del cerebro humano. Consideran la investigación en neurociencia como uno de los temas de investigación científica más desafiantes y han formulado planes para desarrollar la función cerebral humana, con el objetivo de obtener una ventaja competitiva en la carrera por el talento.

En 1955, Makoto Shichida propuso por primera vez desarrollar el potencial del hemisferio derecho del cerebro.

En 1989, Estados Unidos lideró el lanzamiento de un programa nacional de neurociencia. El Congreso estadounidense aprobó una resolución que designaba

el periodo de 1990 a 2000 como la "Década del Cerebro" y formuló el "Proyecto Cero", cuyo objetivo era desarrollar el hemisferio derecho. Tras el lanzamiento del programa estadounidense "Década del Cerebro", la Organización Internacional de Investigación Cerebral (IBRO) y muchas otras organizaciones académicas nacionales respondieron lanzando sus propios programas similares, convirtiéndolo así en una iniciativa global.

En 1993, Nueva Zelanda introdujo el Plan Pluket, que proponía que la educación debía comenzar desde el nacimiento.

En 1996, Japón lanzó un plan de 20 años denominado "Era de la Neurociencia", culminando así su ambiciosa visión. Este plan abarcaba la comprensión del cerebro, su protección y la creación de un cerebro mejor. En enero de 2003, se puso en marcha el proyecto de investigación "Ciencia del Cerebro y Educación" para desarrollar gradualmente métodos de enseñanza y sistemas educativos óptimos.

En 1997, la Casa Blanca propuso el proyecto "Desarrollo y aprendizaje en la primera infancia".

En 1998, Francia propuso que lo más importante para los estudiantes es poder observar, experimentar de primera mano y desarrollar habilidades científicas.

En 1999, China celebró la Conferencia de Xiangshan con el tema "Funciones cerebrales superiores y desarrollo del potencial intelectual".

Esto demuestra que hoy en día los países de todo el mundo valoran enormemente el desarrollo y la investigación del cerebro humano, así como la aplicación de la neurociencia en la educación. El ex viceprimer ministro Li Lanqing declaró en la Conferencia de Trabajo sobre Educación de 1998: «Una educación de calidad debe desarrollar el hemisferio derecho; desarrollar el hemisferio derecho es incluso más importante que desarrollar el hemisferio izquierdo. Sin embargo, gran parte de nuestra educación orientada a los exámenes desarrolla el hemisferio izquierdo. En realidad, el hemisferio izquierdo es auxiliar, mientras que el derecho es primario. El pensamiento profundo, la creatividad profunda y la memoria permanente dependen del hemisferio derecho. Hemos descuidado precisamente el desarrollo del hemisferio derecho. Utilizar y entrenar más el hemisferio derecho puede lograr el doble de resultados con la mitad de esfuerzo, no la mitad de resultados con el doble de esfuerzo, sino incluso cientos de veces mejores. La próxima década del siglo será la década del desarrollo del hemisferio derecho; el país que logre un avance significativo en este ámbito será el más dinámico».

(II) División funcional de los hemisferios izquierdo y derecho

La investigación en neurociencia ha descubierto que el cerebro humano contiene aproximadamente 14 mil millones de células nerviosas de 50 millones de tipos diferentes, ¡con una longitud total de fibras nerviosas cuatro veces

mayor que la distancia entre la Tierra y la Luna! Estas células nerviosas pueden almacenar 10^{15} bits de información, varias veces la cantidad de información contenida en la Biblioteca del Congreso (que alberga 10 millones de libros). Y su velocidad de transmisión de información es de 100 metros por segundo. Desafortunadamente, ni siquiera las personas más inteligentes del mundo han utilizado el 1% de esta capacidad de almacenamiento.

A diferencia de la mayoría de los animales, el cerebro humano, además de regular y controlar directa o indirectamente las actividades fisiológicas de diversos órganos y sistemas del cuerpo, es también el órgano del pensamiento y del lenguaje, lo que permite a los humanos trascender el ámbito de los animales comunes y formar sociedades mediante el trabajo productivo. En este sentido, la diferencia entre los humanos y otros animales reside precisamente en la distinta estructura del cerebro.

El cerebro humano se divide en dos hemisferios, izquierdo y derecho, por la fisura longitudinal, que se conecta mediante el cuerpo calloso a través de fibras nerviosas transversales. Una característica notable del cerebro son las diferentes funciones de ambos hemisferios. El profesor Sperry, de Estados Unidos, mediante experimentos con cerebros divididos, confirmó la teoría de la especialización cerebral izquierda-derecha, y fue galardonado con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina de 1981 por este trabajo.

El estudio también reveló que la gran mayoría de la información almacenada en el cerebro humano se encuentra en el hemisferio derecho. Este hemisferio es como una estantería, con diferentes libros clasificados y organizados, cada uno con su propio título. Estos libros se dividen a su vez en capítulos y secciones, registrando la información capa por capa. La capacidad de almacenamiento de información del hemisferio derecho es un millón de veces mayor que la del hemisferio izquierdo. El proceso de pensamiento implica que el hemisferio izquierdo observe y recupere las imágenes representadas por el hemisferio derecho, al tiempo que las simboliza y verbaliza. En otras palabras, la información visual almacenada en el hemisferio derecho es procesada lógicamente por el hemisferio izquierdo, transformándola en información lingüística y numérica.

En una ocasión, la cadena CCTV retransmitió en directo una actuación en la que un joven calígrafo y pintor utilizaba la mano izquierda para pintar y la derecha para escribir caligrafía.

Al igual que la danza de dragones y fénix, dibujar es una actividad intuitiva y no lineal, por lo que interviene el hemisferio derecho, que dirige la mano izquierda para completar la tarea; mientras que escribir caligrafía (poesía) con la mano derecha requiere memorización del lenguaje y del pensamiento, por lo que el hemisferio izquierdo dirige la mano derecha para completar la tarea. Este ejemplo ilustra claramente la división del trabajo entre los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro.

Los estudios anatómicos y neurofisiológicos también nos indican que el cerebro humano se divide en dos hemisferios, izquierdo y derecho, que presentan diferencias funcionales significativas. En general, el hemisferio izquierdo es el principal responsable del pensamiento lógico abstracto, el pensamiento complejo y el pensamiento analítico, como la lógica, el lenguaje, el análisis y los números; es el cerebro científico. El hemisferio derecho, por otro lado, es el principal responsable del pensamiento visual concreto, como el color, la música, la imaginación y los gráficos, así como del pensamiento divergente y creativo; es el cerebro artístico. Los científicos predicen que el potencial del hemisferio derecho es aproximadamente un millón de veces mayor que el del hemisferio izquierdo. Si ambos hemisferios trabajan conjuntamente, el efecto se multiplicará por 5, 10 o incluso más. Para describirlo con mayor claridad, el hemisferio izquierdo es como un orador, hábil en el lenguaje y el análisis lógico; también es como un científico, experto en el pensamiento abstracto y los cálculos complejos, pero rígido, falto de humor y de emociones intensas. El hemisferio derecho, en cambio, es como un artista, hábil en el pensamiento visual no verbal y la intuición, con una sensibilidad extraordinaria para expresiones artísticas como la música, las bellas artes y la danza, y una imaginación espacial sumamente desarrollada; menos elocuente, pero rebosante de pasión y creatividad, rico en emociones, con sentido del humor y gran humanidad. Sin embargo, durante mucho tiempo, nuestra educación se ha centrado únicamente en el desarrollo del hemisferio izquierdo, descuidando el desarrollo del hemisferio derecho y obstaculizando su equilibrio. Por lo tanto, en el contexto actual de fomento del talento creativo, el desarrollo del hemisferio derecho cobra especial importancia.

Las capacidades del hemisferio derecho en la cognición visual, espacial, artística y basada en imágenes —es decir, su capacidad de pensamiento visual— lo sitúan a la vanguardia de la percepción cerebral del mundo. La percepción y el momento de inspiración son cruciales para el pensamiento creativo; esta chispa suele dar origen a una nueva teoría o doctrina, e incluso a veces destruye el sistema de pensamiento existente. En este punto, las funciones intuitivas, sinérgicas y basadas en imágenes del hemisferio derecho desempeñan un papel fundamental. En resumen, la creatividad debe aprovechar al máximo el hemisferio derecho.

Debido a que los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro tienen funciones diferentes, especialmente en lo que respecta a la inspiración repentina, que requiere el uso combinado de ambos, es importante enfatizar el desarrollo simultáneo de ambos. Si esto se descuida, los estudiantes tendrán dificultades para resolver problemas y tomar decisiones en muchas materias como lengua, matemáticas, música y educación física, lo que afectará sus calificaciones, su creatividad e incluso su capacidad futura para juzgar y tomar decisiones.

En resumen, el patrón de pensamiento del hemisferio izquierdo es lingüístico y lógico, y rige el pensamiento racional: pensamiento lógico (análisis

y razonamiento, etc.), matemáticas, orden, lenguaje y emociones (distinguir entre tristeza, simpatía y gratitud, etc.); habilidades sensoriales y motoras en el lado derecho del cuerpo; hablar, leer, escribir y escuchar. El patrón de pensamiento del hemisferio derecho es visual y basado en imágenes, y rige el pensamiento emocional: ritmo, melodía, música, imágenes y fantasía; habilidades sensoriales y motoras en el lado izquierdo del cuerpo; imaginación e intuición.

(III) La creatividad surge de la coordinación entre los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro.

Desde que el Dr. Sperry de los Estados Unidos ganó el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1981 por su teoría de la especialización de funciones entre los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro, países de todo el mundo han estado compitiendo por explorar el desarrollo de la inteligencia del hemisferio derecho, y la investigación sobre la función cerebral ha avanzado aún más. Los neurocientíficos han demostrado que el hemisferio derecho está estrechamente relacionado con la función creativa. Si, en el trabajo y la vida cotidiana, uno de repente comprende algo que le ha intrigado durante mucho tiempo, o experimenta una iluminación repentina, esto es en realidad el resultado de la utilización del potencial del hemisferio derecho. La mayor parte de la memoria del cerebro humano implica almacenar escenas como imágenes vagas en el hemisferio derecho, de forma muy similar al principio de funcionamiento de una cinta de vídeo; la información se registra en el hemisferio derecho como imágenes, como rollos de película. Pensar, en esencia, es el proceso por el cual el hemisferio izquierdo observa las imágenes representadas por el hemisferio derecho y simultáneamente las simboliza y verbaliza. Por lo tanto, el hemisferio izquierdo tiene una fuerte naturaleza instrumental; Es responsable de transformar el pensamiento visual del hemisferio derecho en lenguaje.

Albert Einstein, a menudo aclamado como un genio, dijo una vez: «Cuando pienso, no pienso en palabras, sino en imágenes en movimiento y vibrantes. Y cuando he terminado de pensar, tengo que esforzarme mucho para traducirlas a palabras». Esto demuestra que, al pensar, primero necesitamos la «cinta de registro de información» no verbal (es decir, el almacenamiento de la memoria) del hemisferio derecho para representar imágenes concretas. ¿Qué es la capacidad creativa, o creatividad, que la sociedad moderna exige con tanta insistencia? En realidad, es la capacidad de conectar y combinar fragmentos de información aparentemente inconexos en la mente. Cuanto mayor sea la distancia entre estos fragmentos de información, más novedoso será el resultado de conectarlos y combinarlos. Por lo tanto, la creatividad es el proceso de reprocesar la información existente. Así, si el pensamiento intuitivo, sinérgico y basado en imágenes del hemisferio derecho funciona eficazmente y coopera bien con el hemisferio izquierdo, se pueden generar continuamente nuevas ideas. Los científicos creen que, para que los seres humanos desarrollen plenamente su creatividad, necesitan aprovechar su potencial intelectual.

Hacemos hincapié en que, si bien es importante aprovechar las fortalezas del hemisferio izquierdo, también lo es potenciar al máximo las del hemisferio derecho, y no debemos juzgar el éxito únicamente por el predominio de uno de ellos. Idealmente, ambos hemisferios deberían utilizarse de forma coordinada.

(1) La inteligencia general, adquirida mediante el predominio del hemisferio izquierdo, es la base de la creatividad. Esto se debe a que las actividades creativas son inseparables de la información, las ideas y los conceptos necesarios, mientras que la creación es inseparable del hemisferio derecho. Algunos comparan el hemisferio izquierdo con un foco que dirige el pensamiento hacia un punto específico. De manera similar, el hemisferio derecho se compara con un reflector, cuya luz es difusa y multidireccional. La creación requiere la cooperación de ambos hemisferios.

(2) Es importante desarrollar las funciones de ambos hemisferios cerebrales de forma coordinada. El hemisferio derecho se especializa en el pensamiento divergente (diferencial), mientras que el izquierdo lo hace en el pensamiento convergente. El pensamiento divergente desempeña un papel fundamental y tiene un efecto significativo en el pensamiento creativo. Al desarrollar las funciones de ambos hemisferios de forma coordinada y combinar el pensamiento divergente con el convergente, se puede mejorar eficazmente la capacidad creativa.

Por ejemplo, imagina que estás paseando o de compras en unos grandes almacenes o en la calle cuando ves a alguien conocido. No recuerdas su nombre de inmediato, pero estás seguro de reconocerlo. De forma similar, en una reunión de antiguos alumnos, puede que no recuerdes el nombre de un compañero, pero esa cara familiar te confirma que es él.

El hemisferio derecho rige la memoria visual, por lo que puedes recuperar con eficacia imágenes (rostros) de tus compañeros, pero no sus nombres, que son gestionados por el hemisferio izquierdo. Este ejemplo demuestra claramente que el aprendizaje visual del hemisferio derecho no solo es rápido, sino también menos propenso al olvido. Por lo tanto, muchos métodos de aprendizaje utilizan la capacidad del hemisferio derecho para recordar imágenes y fotografías, o para conectar con situaciones mediante la imaginación, con el fin de mejorar la memoria. Sin embargo, esto es simplemente una aplicación de la función de memoria inherente del hemisferio derecho; la mayoría de las personas simplemente desconocen cómo fortalecer y utilizar su propio cerebro. Además, incluso según la teoría holográfica, esto representa solo una pequeña parte de la aplicación a la memoria, no un verdadero desarrollo y uso de todo el cerebro. El desarrollo y la aplicación del cerebro no deberían diferenciar entre los hemisferios izquierdo y derecho, sino centrarse en la integración de la aplicación de todo el cerebro. El pensamiento visual ejemplifica esto; utiliza el efecto de memoria visual del hemisferio derecho para considerar el análisis y la toma de decisiones del hemisferio izquierdo: esto es pensamiento holístico, no solo memoria.

El lenguaje y el pensamiento son funciones exclusivas del cerebro humano. Dado que el hemisferio izquierdo es el centro responsable del lenguaje, se le ha considerado tradicionalmente el hemisferio dominante, mientras que el derecho se percibe como el subordinado o inferior. Considerando la asimetría en las funciones de ambos hemisferios, las funciones primarias del hemisferio derecho son la memoria visual y el pensamiento visual, mientras que las del hemisferio izquierdo son la memoria abstracta y el pensamiento abstracto. Descuidar el desarrollo de ambos tipos de pensamiento obstaculizará el pleno funcionamiento y el desarrollo armónico de ambos hemisferios. El uso combinado de estos dos métodos de pensamiento puede generar resultados extraordinarios.

Los científicos señalan que enfatizar la función del hemisferio derecho no implica en absoluto menospreciar el papel del hemisferio izquierdo. De hecho, en todas las actividades humanas, la creatividad humana solo se desarrolla plenamente cuando las funciones de ambos hemisferios se desarrollan de forma equilibrada. La práctica ha demostrado que muchas personas altamente creativas no solo poseen un hemisferio izquierdo bien desarrollado, sino también un hemisferio derecho particularmente desarrollado, y la actividad de ambos es sumamente armoniosa. Esto les permite ser hábiles tanto en el análisis abstracto como en la síntesis concreta, y poseen una rica imaginación.

II. La importancia de desarrollar el potencial del hemisferio derecho

El sistema educativo de mi país está profundamente condicionado por los modelos tradicionales de "adoctrinamiento", "memorización mecánica" y "recursos cerrados", careciendo de una comprensión suficiente de cómo desarrollar el hemisferio derecho. Incluso hoy, con la fuerte defensa de la educación holística, la mayoría de las escuelas siguen inculcando indirectamente conocimientos prefabricados a los estudiantes, y los estándares de evaluación tienden a favorecer la memorización mecánica, lo que incrementa significativamente la actividad del hemisferio izquierdo. Nuestro sistema educativo presenta una deficiencia al no enfatizar la función del hemisferio izquierdo, manifestándose específicamente en: un énfasis excesivo en conceptos abstractos sobre los concretos, un énfasis excesivo en el análisis sobre la intuición y un énfasis excesivo en la racionalidad sobre la emoción; una tendencia a "enfatizar el hemisferio izquierdo sobre el derecho". Desde la escuela primaria hasta la universidad, e incluso en los estudios de posgrado, los estudiantes a menudo viven en una "sociedad del hemisferio izquierdo", donde las actividades de aprendizaje giran casi por completo en torno al desarrollo de las funciones del hemisferio izquierdo, lo cual es perjudicial para el desarrollo de las funciones del hemisferio derecho. Las actividades educativas escolares se centran principalmente en desarrollar las funciones del hemisferio izquierdo y

fomentar comportamientos propios de este, lo que resulta en una mayor actividad del hemisferio izquierdo y una actividad relativamente menor del hemisferio derecho. Las funciones de ambos hemisferios cerebrales no se desarrollan de forma armoniosa ni se utilizan racionalmente, lo que dificulta considerablemente el desarrollo del potencial intelectual y la creatividad.

Durante su visita a China, el profesor Xie Zuoqi, rector de la Universidad Politécnica del Noroeste, señaló que «la educación china es muy rigurosa, con una lógica extremadamente estricta y un amplio conocimiento. Los estudiantes que se forman poseen una gran capacidad de pensamiento abstracto, con un hemisferio izquierdo claramente más desarrollado, mientras que sus habilidades prácticas y expresivas son relativamente débiles, lo que indica una falta de entrenamiento del hemisferio derecho». Ha impartido clases a numerosos estudiantes chinos, la mayoría con excelentes resultados en exámenes escritos, pero con una capacidad relativamente deficiente para resolver problemas prácticos y colaborar. Por ejemplo, algunos tienen poca capacidad de autocuidado, otros no son buenos cooperando y otros dan discursos improvisados de tres minutos lamentables. Considera que «la raíz del problema reside en el desequilibrio en el entrenamiento de los hemisferios izquierdo y derecho».

En el vertiginoso mundo actual de la informática, se nos imponen nuevas exigencias. En resumen, todos debemos adaptarnos a la forma en que se utiliza el cerebro en la era digital. Como se mencionó anteriormente, los humanos tenemos dos hemisferios cerebrales, izquierdo y derecho, y las computadoras pueden reemplazar eficazmente el hemisferio izquierdo. Por ejemplo, el sistema Windows 2003 puede organizar texto y editar artículos, sustituyendo las funciones lingüísticas del hemisferio izquierdo. Inicialmente, las computadoras se diseñaron para reemplazar la lógica, el cálculo, el procesamiento del lenguaje y el análisis humanos, funciones que corresponden precisamente al hemisferio izquierdo. Con el rápido desarrollo de las funciones informáticas y la tecnología de software, las capacidades de las computadoras han superado con creces las del hemisferio izquierdo.

En nuestro trabajo diario, deberíamos aprovechar mejor la imaginación y las funciones de pensamiento visual del hemisferio derecho. Algunas personas trabajan sin descanso, ocupadas todo el día, pero logrando poco. ¿Por qué? Si lo pensamos bien, la mayor parte de su actividad consiste en tareas administrativas mecánicas y tediosas, como contestar el teléfono, recopilar estadísticas y calcular comprobantes. Lograr resultados en estas tareas es extremadamente difícil, y esta es precisamente la realidad del estilo de vida dominado por el hemisferio izquierdo de los oficinistas modernos. Para trabajar de forma creativa, debemos involucrar plenamente el hemisferio derecho mientras usamos el izquierdo. El hemisferio derecho rige el pensamiento visual y es el bastión de la imaginación; su papel es insustituible por el hemisferio izquierdo. Por lo tanto, antes de comenzar una tarea, no es necesario crear un plan extremadamente detallado.

Confiar únicamente en el hemisferio izquierdo, incluso con un plan detallado, a menudo carece de originalidad. Antes de comenzar a trabajar, en lugar de elaborar un plan minuciosamente, intente comprender la visión general de la tarea que tiene por delante; esto conducirá a una mayor eficiencia. Lo ideal es visualizar el trabajo que está a punto de realizar. En este punto, el hemisferio derecho, en lugar del izquierdo, se activa por completo, utilizando su imaginación. Se centra en la visión general en lugar de en los detalles, logrando a menudo el doble de resultado con la mitad de esfuerzo.

Para lograr avances significativos en un mercado altamente competitivo, destacar entre la multitud de talentos y permitir que las empresas encuentren nuevos caminos y desarrollen nuevas vías de forma creativa, todos nosotros, especialmente los gerentes, emprendedores, planificadores y vendedores que realizan trabajo intelectual, debemos desarrollar y utilizar plenamente nuestro hemisferio derecho. Debemos centrarnos en la planificación creativa, el juicio integral, la planificación, el análisis y la síntesis de información, áreas en las que las computadoras se quedan cortas. Por lo tanto, independientemente de si usamos computadoras en la vida real, las personas modernas deben prestar atención al desarrollo y la utilización de su hemisferio derecho. Utilizar eficazmente el hemisferio derecho suele convertirse en una poderosa herramienta para superar dificultades y alcanzar éxitos inesperados.

En resumen, al explorar el potencial cerebral, hacer hincapié en el desarrollo de la función del hemisferio derecho permite aprovechar mejor las ventajas generales de la actividad coordinada entre los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro y liberar por completo el potencial intelectual del cerebro humano.

Sección 2 Métodos de entrenamiento para desarrollar el potencial del hemisferio derecho

Existen muchos métodos de entrenamiento que pueden potenciar el hemisferio derecho. A continuación, se presentan algunos de los métodos más utilizados.

I. Cultivar la conciencia del dibujo

Apreciar el arte con regularidad y practicar el dibujo contribuye al desarrollo del hemisferio derecho del cerebro. La educación artística en las

escuelas cuenta con un modelo de formación integral. Es una parte indispensable e importante del desarrollo individual de los estudiantes. Durante la educación artística, el cerebro, especialmente el hemisferio derecho, recibe estimulación física directa, así como estimulación cognitiva y no cognitiva. Por lo tanto, el desarrollo del potencial del cerebro humano, en particular del hemisferio derecho, debe ser prioritario y fortalecerse mediante la educación artística en las escuelas. Algunas escuelas en países occidentales han aumentado el tiempo dedicado a las clases de arte, destinando la mitad a diversos cursos artísticos y la otra mitad a las asignaturas regulares. Como resultado, sus calificaciones en matemáticas, ciencias y otras materias han mejorado.

II. Dibuja un árbol del conocimiento

En las actividades de aprendizaje, expresar con frecuencia los puntos de conocimiento, los niveles, los aspectos, los sistemas y su estructura general mediante diagramas, árboles de conocimiento o mapas conceptuales ayuda a construir una estructura de conocimiento holística y resulta beneficioso para el desarrollo del hemisferio derecho del cerebro. Como dice el refrán, una imagen vale más que mil palabras.

III. Senderismo o turismo

Desarrolla la percepción espacial. Siempre que llegues a un lugar o viajes, debes tener claro dónde te encuentras, distinguir el este del oeste, el norte del sur, comprender el terreno y las características geográficas o arquitectónicas, y desarrollar plenamente tu imaginación espacial.

Organice excursiones o viajes para que los estudiantes exploren y observen la naturaleza. Esto permite que las imágenes diversas, coloridas, vibrantes y siempre cambiantes de la naturaleza —montañas, ríos, campos, cielos azules, nubes blancas, flores rojas, árboles verdes, niebla matutina, arcoíris— se integren frecuentemente en la mente (principalmente en el hemisferio derecho), estimulando así el hemisferio derecho. Esto no solo evoca experiencias estéticas, sino que también enriquece la imaginación sensorial, proporcionando abundante información para el pensamiento visual y promoviendo el pleno desarrollo de la función del hemisferio derecho.

IV. Practicar la capacidad de reconocimiento

Al conocer a personas y diversas cosas, conviene observar atentamente sus características, combinarlas con el perfil general y formar un patrón único para

su identificación y memorización.

V. Formación musical

La música puede ayudar a sanar heridas; emociona, conmueve e inspira; toca profundamente el alma. En 1984, en un simposio médico internacional en Alemania Occidental, los investigadores resumieron los efectos positivos de la música en el cuerpo y el cerebro: «La música masajea el cuerpo, aliviando los desequilibrios mecánicos, regulando la secreción hormonal, reduciendo el estrés y mejorando la eficacia del aprendizaje». La música puede potenciar la eficacia y la calidad del aprendizaje. Al entrar en un estado de profunda relajación y escuchar música suave que coincide con la frecuencia del hemisferio derecho, se acelera inconscientemente todo el proceso de aprendizaje.

Aunque la música se presenta en muchas formas, la mejor opción es aquella que resuena con los latidos del corazón, con el ritmo del propio cuerpo. La música clásica es especialmente adecuada para la estimulación auditiva. ¿Por qué escuchar música clásica nos hace más inteligentes? Porque cuando los sonidos alcanzan las altas frecuencias en el oído, los nervios del cerebro se desarrollan, lo que conduce a una mayor claridad mental y a una mejor capacidad de análisis y juicio en relación con las escalas y las armonías. El efecto de los sonidos vibrantes es aprovechar al máximo las capacidades del oído, energizando el cerebro y abriendo las puertas previamente cerradas del hemisferio derecho.

Escuchar música o cantar con regularidad puede mejorar la capacidad de apreciar la música y favorecer el desarrollo del hemisferio derecho del cerebro.

VI. Entrenamiento en meditación

Utilizar con frecuencia imágenes agradables y alegres en la imaginación, como recordar momentos felices o visualizar un futuro brillante, crea imágenes vívidas y dinámicas. Esto no solo fomenta un estado psicológico positivo, sino que también ayuda a liberar el potencial del hemisferio derecho. Además, los resultados del aprendizaje a través de la imaginación varían. Desarrollar la imaginación es relativamente sencillo; sin embargo, acceder a un estado de consciencia del hemisferio derecho requiere visualización. Existe una fórmula que nos enseña cómo acceder y utilizar el hemisferio derecho: meditación, respiración y visualización. Es decir, antes de acceder a la consciencia del hemisferio derecho, primero cierra los ojos, calma tu mente, respira profundamente tres veces y luego realiza la visualización necesaria.

La gente común no necesita ni puede ir a templos zen para meditar, pero sí puede dedicar de diez a veinte minutos al día a la meditación. Elija una postura

cómoda, como sentarse en una silla, preferiblemente con las piernas cruzadas. Luego, ajuste su respiración, elimine las distracciones y permita que su mente entre en un estado de vacío. Este estado de tranquilidad, libre de las preocupaciones de la vida diaria, le permite usar su hemisferio derecho de forma independiente, sin la influencia del pensamiento utilitario del hemisferio izquierdo. De hecho, también puede intentar meditar durante su trayecto al trabajo. Cierre los ojos, concéntrese en escuchar los sonidos de los coches y los pájaros fuera de la ventana, impida que su mente divague y cree un estado inconsciente y sin palabras. Quizás, al llegar a la oficina, ya le haya llegado la inspiración.

VII. Realizar regularmente actividades que promuevan la memoria visual y el pensamiento visual.

El hemisferio derecho posee una memoria rápida y masiva, así como una capacidad de procesamiento automático veloz, de la que carece el hemisferio izquierdo. Esta última capacidad le permite procesar la información adquirida a una velocidad vertiginosa.

Una parte del cerebro humano tiene la capacidad de mejorar la memoria. Si aprendemos a potenciarla y lo ponemos en práctica, nuestra forma de usar el cerebro cambiará y este se volverá más flexible, permitiendo que funciones que antes eran lentas comiencen a operar con mayor rapidez. De esta manera, los niños con dificultades de aprendizaje pueden mejorar su memoria, mientras que los adultos pueden reducir el riesgo de demencia y mantener una mente ágil durante más tiempo.

¿Qué órganos pueden mejorar la memoria? El cerebro humano se divide en dos partes: la parte superior está controlada por la conciencia (la parte superior del cerebro) y la parte inferior por la conciencia subconsciente (la parte inferior del cerebro). Estos dos tipos de conciencia funcionan de manera completamente diferente. Las personas suelen usar su conciencia externa y no usan mucho su conciencia subconsciente, pero la memoria excelente reside en nuestro subconsciente. El cerebro humano se divide en dos hemisferios: la conciencia se encuentra en el hemisferio izquierdo y la conciencia subconsciente en el hemisferio derecho.

A menudo creemos que la comprensión es crucial para la memorización; sin embargo, la comprensión solo activa la capa superficial de nuestro cerebro. La lectura y memorización extensas y repetidas pueden ayudar a activar los circuitos de memoria que conectan las capas superficiales y profundas del cerebro, mejorando así su calidad. La memoria superficial se produce en la capa superficial y se desvanece rápidamente. Mediante la lectura y memorización extensas y repetidas, podemos activar los circuitos de memoria profunda,

modificando la calidad general del cerebro. Estos circuitos de memoria profunda están conectados al hemisferio derecho; una vez activados, se conectan con los circuitos de memoria del hemisferio derecho, formando un circuito de memoria de "alta calidad". Los circuitos de memoria del hemisferio izquierdo son lentos, mientras que los del hemisferio derecho son rápidos, con cualidades completamente diferentes. La memoria del hemisferio izquierdo es "inferior" y se olvida rápidamente, independientemente de lo que se memorice. La memoria del hemisferio derecho, en cambio, es asombrosa, con la capacidad de "recordar todo lo visto".

Sin embargo, aunque los humanos poseen un hemisferio derecho asombroso, la mayoría de las personas solo usan el izquierdo, que se basa en una memoria deficiente, mientras que el derecho permanece inactivo. Por lo tanto, no es exagerado decir que las personas han estado haciendo mal uso de su cerebro.

8. Utilizar la tecnología CMT para entrenar el hemisferio derecho.

CMT (Técnicas Mentales Concentradas) es un método desarrollado por Root basado en la autodisciplina, la meditación y el yoga. Su mecanismo fisiológico consiste en crear condiciones que utilizan el color para estimular el hemisferio derecho, logrando así un equilibrio funcional entre el hemisferio derecho (responsable del pensamiento visual, el pensamiento no lógico y el procesamiento espacial) y el hemisferio izquierdo (responsable del lenguaje y el pensamiento abstracto). La clave reside en concentrarse y estimular vigorosamente la función del hemisferio derecho. Específicamente, los participantes mojan un pincel en diferentes colores y garabatean al azar sobre un papel sin ningún propósito. Tras un tiempo de garabateo aleatorio, observan con calma su "trabajo". En este punto, se les anima a utilizar asociaciones amplias y una imaginación ilimitada para ver, comprender y analizar su "trabajo", lo que a veces genera nuevas ideas durante el garabateo o la observación. El proceso de garabateo aleatorio promueve la concentración a la vez que relaja la mente y estabiliza las emociones. Esto suprime eficazmente el hemisferio izquierdo y activa el derecho, estimulando sus funciones creativas. La observación de la obra de arte estimula aún más las funciones imaginativas y asociativas del hemisferio derecho, promoviendo así el desarrollo creativo.

IX. Gimnasia del lado izquierdo

En el ejercicio físico, la gimnasia y el trabajo productivo, es importante entrenar la coordinación de las extremidades izquierda y derecha. Practicar gimnasia y ejercicios con el lado izquierdo es beneficioso para la salud del

hemisferio derecho.

La estimulación de las regiones cerebrales correspondientes mediante diversos movimientos físicos puede potenciar el desarrollo del potencial cerebral. Un experimento típico consiste en entrenar el lado izquierdo del cuerpo en personas diestras. Esta estimulación directa del hemisferio derecho tiene un efecto significativo en el desarrollo de su potencial. Diversos estudios han demostrado que el entrenamiento específico de la mano izquierda, el pie izquierdo y otras extremidades del lado izquierdo en un gran número de personas diestras puede mejorar significativamente la memoria de la gran mayoría. Algunos ejercicios comunes para el lado izquierdo incluyen: usar la mano izquierda para tareas como lavarse la cara, cepillarse los dientes, usar palillos, barrer, cortar papel, dibujar, usar tijeras, picar verduras, jugar al tenis de mesa y escribir. También incluye usar la mano izquierda para jugar al bádminton, al voleibol y al tenis, y usar el pie izquierdo para patear el volante y jugar al fútbol. Por supuesto, no es necesario volverse zurdo en la vida diaria. Sin embargo, después del entrenamiento, alternar entre actividades con la mano izquierda y la derecha resulta muy beneficioso para el equilibrio y la coordinación de la función cerebral, así como para el desarrollo y la utilización de las funciones del hemisferio derecho.

Sección 3: Inspiración inspiradora

En la vida, solemos experimentar esto: cuando llegamos a un punto muerto al pensar en un problema, a pesar de habernos esforzado y haber investigado durante mucho tiempo, seguimos sin encontrar la solución. Frustrados, abandonamos temporalmente la investigación. De repente, un día, mientras comemos, damos un paseo, charlamos o hacemos cualquier otra cosa, nos asalta una chispa de inspiración. Una idea surge de repente, sin previo aviso, y en un instante, el pensamiento bloqueado se aclara y el problema que nos ha atormentado durante días se resuelve fácilmente. Este repentino golpe de genialidad es la inspiración.

I. El significado de la inspiración

La inspiración, también conocida como perspicacia repentina, se refiere al proceso mental en el que las personas, después de reflexionar sobre un problema durante mucho tiempo sin encontrar una solución, de repente dan con una manera de resolverlo debido a la estimulación o la guía de alguna información externa.

Cuando un creador se esfuerza por alcanzar un objetivo específico, puede

recibir una inspiración repentina que le abre los ojos, conduciéndole a una solución nueva y crucial que, en última instancia, le permite lograrlo. Este tipo de pensamiento se denomina inspiración. La inspiración ha atraído la atención desde la antigüedad. Se creía que surgía de la interacción entre humanos y dioses, en la que los dioses poseían a los humanos y les otorgaban energía divina. Con el desarrollo de la ciencia, se han ido comprendiendo gradualmente estos problemas ancestrales desde perspectivas fisiológicas y psicológicas. Sin embargo, algunos aún presentan la inspiración como algo misterioso, como si fuera innata e inculcable. En realidad, la inspiración no cae del cielo ni es inherente a la mente; más bien, es el resultado de un estudio diligente y una reflexión profunda, donde la inevitabilidad existe dentro del azar. Como dijo el camarada Zhou Enlai, los descubrimientos científicos "inspiradores" son "el resultado de una acumulación a largo plazo y de sucesos fortuitos".

La inspiración es una forma de pensamiento que surge repentinamente de una iluminación intuitiva, una especie de comprensión o entendimiento. Los destellos de genialidad de poetas y escritores, las victorias inesperadas de comandantes militares, la comprensión profunda de estrategas y la iluminación repentina de científicos e inventores ilustran esta característica de la inspiración. La expresión «diez meses de embarazo, un día de parto» describe vívidamente este proceso. La inspiración nace de la guía de la información, la acumulación de experiencia, la sublimación de la asociación y la catálisis de la ambición.

II. Características básicas de la inspiración

1. La inspiración es aleatoria y accidental. «Puedes plantar flores con esmero, pero puede que no florezcan; puedes plantar sauces sin querer, y puede que prosperen». La inspiración suele ser algo que no se puede forzar; hasta la fecha, nadie ha encontrado la manera de controlarla. No se puede generar según necesidades y deseos subjetivos, ni se puede clasificar su generación según tareas profesionales.

2. La inspiración es el fenómeno más justo del mundo; cualquiera con capacidad de razonamiento normal puede generar inspiración en cualquier momento. Ya sea pobre o rico, científico erudito o analfabeto en una zona pobre, la inspiración puede surgir.

3. Generar inspiración prácticamente no requiere costo económico, pero la inspiración en sí misma puede ser valiosa. Su valor es aleatorio; no otorga una inspiración noble en función de la posición social, ni la limita a las inferiores. Una vez que la inspiración reconoce su valor, puede elevar el estatus de quien la posee. Dadas estas características, la inspiración puede considerarse un producto valioso, capaz únicamente de generarse por animales y seres humanos inteligentes.

4. La inspiración tiene la característica de ser "inextinguible". Esta es la característica más singular de la inspiración: cuanto más se desarrolla, más inspiración genera.

5. La inspiración es fugaz; si no aprovechas la inspiración que llega de forma inesperada, puede que nunca vuelva a aparecer.

6. La inspiración es el resultado del pensamiento creativo; es novedosa y única. Cuando llega la inspiración, las personas suelen experimentar emociones intensas: pueden sentirse tensas, entusiasmadas o incluso en un estado de euforia. Si bien la inspiración puede surgir en cualquier momento y prácticamente no requiere inversión, capturarla, preservarla, refinarla, desarrollarla, transformarla y materializar su valor puede requerir cierta inversión, que a menudo implica procedimientos y procesos específicos, la necesaria división social del trabajo e incluso la movilización de recursos de las organizaciones, la sociedad y la nación.

III. La importancia de inspirar inspiración

La inspiración desempeña un papel fundamental en nuestro aprendizaje, nuestra vida y nuestra investigación científica. Muchos científicos a lo largo de la historia han logrado resultados revolucionarios no necesariamente mediante el pensamiento lógico, sino más bien mediante la inspiración. El renombrado físico Albert Einstein señaló que la creación científica se basa principalmente en la inspiración, no en la lógica.

El doctor escocés John Dunplow tenía un hijo que montaba en bicicleta a diario por un camino empedrado. Como en aquella época no existían las cámaras de aire, la bicicleta rebotaba mucho. Le preocupaba constantemente que su hijo se hiciera daño. Un día, mientras regaba el jardín, la elasticidad de la manguera de goma que tenía en la mano le inspiró una idea que lo llevó a inventar la cámara de aire.

IV. Métodos para despertar la inspiración

Edison dijo: "¡El genio es un uno por ciento de inspiración y un noventa y nueve por ciento de transpiración!". Sin ese 99% de transpiración, confiando únicamente en ese 1% de inspiración, ¿cómo se pueden lograr buenos resultados y el éxito? La agudeza es sin duda una ventaja, pero la transpiración es la base del éxito. Los científicos generalmente creen que antes de que llegue la inspiración, uno debe pasar por un período de resolución creativa de problemas ardua, persistente y dedicada. La llegada "repentina" de la inspiración es precisamente el resultado del pensamiento continuo a largo plazo. Es evidente que sin una dedicación constante a la resolución creativa de problemas, es

imposible experimentar inspiración con frecuencia; esta es una verdad muy simple. La mayoría de las personas no niegan la existencia de la inspiración; aunque la inspiración es un estado puramente psicológico, es algo que las personas pueden experimentar. Hay diferentes puntos de vista sobre cómo se genera la inspiración, pero la idea de que la inspiración es un don divino es incorrecta. El trabajo duro a largo plazo y la investigación incansable son la base para generar inspiración y alcanzar el éxito.

Para obtener inspiración se requieren ciertas condiciones, tanto subjetivas como objetivas. Estas condiciones incluyen: una preparación exhaustiva y minuciosa para encontrar la solución al problema, y un fuerte deseo interno de hallar el meollo del problema que pueda resolverse. Dado que el problema persiste en la mente, como una mosca que no se puede ahuyentar, durante el pensamiento repetido, el cerebro establece muchas conexiones temporales con el mundo exterior. Cuando surge un estímulo inexplicable, es como si se accionara un interruptor, abriendo de repente una compuerta de comprensión. Por lo tanto, la inspiración es el resultado de un trabajo arduo y constante, como dice el refrán: «Lo acumulado en los días ordinarios, se obtiene en un instante». «Lo busqué mil veces entre la multitud, y de repente, al darme la vuelta, lo encontré donde las luces estaban tenues». Esto refleja fielmente el momento en que aparece la inspiración. Como bien dijo el pintor ruso Repin: «La inspiración es la recompensa del trabajo duro». Depositar la esperanza de éxito en un capricho o en un repentino destello de inspiración sin un esfuerzo diligente equivale a intentar pescar trepando a un árbol o esperando a que un conejo choque contra un tocón.

La oportunidad de inspirarse es igual para todos; está a nuestro alrededor, aunque a veces sea fugaz, incluso esquiva y difícil de captar. Quienes se esfuerzan, son metódicos y están constantemente atentos y conscientes de la inspiración son la personificación del éxito. Como dijo Bacon: «Antes de empezar algo, hay que buscar el momento oportuno como un dios de mil ojos; al hacerlo, hay que aprovecharlo como un dios de mil manos». La reflexión constante y la exploración diligente allanan el camino a la inspiración en la creación artística; por lo tanto, la inspiración siempre pertenece a quienes son diligentes en su pensamiento.

El desarrollo de la ciencia moderna ha demostrado que la inspiración no solo se encuentra en genios excepcionales, sino también en personas comunes. En la vida cotidiana, cuando elogiamos a alguien por su talento o su gran capacidad de comprensión, o cuando describimos un artículo como una obra maestra, en realidad estamos hablando de inspiración, aunque no nos demos cuenta. Por lo tanto, debemos disipar el halo de misterio que rodea la inspiración y ayudar a los estudiantes a desarrollar la firme convicción de que "yo también tengo inspiración".

(i) La inspiración surge de la acumulación a largo plazo de conocimiento y capacidad de pensamiento creativo.

La inspiración es un proceso a largo plazo de acumulación de conocimientos y habilidades. Una vasta y profunda estructura de conocimiento constituye la base sólida y el amplio trasfondo para la generación de pensamiento inspirador. Requiere una amplia adquisición de conocimientos, la participación activa en actividades prácticas, la reflexión profunda sobre los problemas y la observación atenta de las cosas, acumulando así conocimiento y experiencia de vida social y almacenándolos en el cerebro. Cuando la mente consciente y la subconsciente interactúan, la inspiración puede surgir a partir del conocimiento almacenado, dando lugar a una comprensión repentina y despertando la inspiración creativa.

Chaikovski dijo: «La inspiración es una invitada a la que no le gusta visitar a la gente perezosa». Nobel, con su profundo conocimiento de los principios y propiedades de los explosivos, tuvo una revelación al ver la nitroglicerina filtrándose en la tierra de diatomeas, lo que condujo a la invención de explosivos seguros. Edison, antes de inventar la bombilla, también consultó mucha información sobre lámparas de gas. El interés es una de las fuerzas impulsoras que motivan a las personas a adquirir conocimiento con diligencia. Tener interés en un campo de investigación en particular lleva naturalmente a prestar atención a aspectos relacionados en el trabajo, el estudio y la vida cotidiana. Por lo tanto, los artistas y científicos con amplios intereses poseerán un rico conocimiento y experiencia, condición fundamental para capturar la inspiración. Como dijo Taylor: «Una persona con un amplio conocimiento y experiencia tiene más probabilidades de generar nuevas asociaciones e ideas únicas que una persona con un solo tipo de conocimiento y experiencia».

(ii) Pensamiento concentrado a largo plazo sobre un problema

Como dijo el científico Pasteur: «La inspiración solo favorece a la mente preparada». Einstein ya había reflexionado sobre este problema durante diez años antes de formular la teoría de la relatividad especial. Por lo tanto, la reflexión prolongada y concentrada sobre un problema es una condición esencial para despertar la inspiración, y también un método para estimularla.

(iii) Estimulación a partir de información externa

La inspiración a menudo requiere estímulos externos. Por ejemplo, el ex experto en cohetes Kuzolev estaba sumamente preocupado por el problema del empuje de los cohetes y había perdido el apetito. Cuando su esposa le preguntó por qué, ella le respondió: "¿Qué tiene de difícil? Es como comer pan: si uno no es suficiente, añade otro. Si aún así no es suficiente, sigue añadiendo más". Al oír esto, tuvo una revelación y adoptó el método de agrupar tres secciones de cohete para el relevo, resolviendo finalmente el problema del empuje.

Cuenta la leyenda que Zheng Banqiao, un famoso calígrafo chino, antes de alcanzar la fama, dedicaba sus días a estudiar los estilos de los grandes maestros, siempre con el deseo de imitarlos a la perfección. Una noche, mientras dormía, practicaba caligrafía sobre su propio cuerpo con los dedos. En su estado de

somnolencia, sus dedos trazaron patrones sobre el cuerpo de su esposa. Ella, sobresaltada, le dijo enfadada: «Yo tengo mi propio estilo, y tú el tuyo. ¿Por qué copias el mío?». Inmediatamente, inspirado por las palabras de su esposa, decidió desarrollar su propio estilo y no imitar ciegamente a los demás. Bajo la influencia de esta idea, trabajó con diligencia, estudiando día y noche, y finalmente se convirtió en un renombrado calígrafo con un estilo único.

(iv) Aprender a captar rápidamente la inspiración de diversas perspectivas.

La inspiración surge del subconsciente, y activarlo requiere perspicacia e inspiración. Ideas diversas, como vientos que soplan desde todas direcciones, pueden abrir las ventanas de nuestra mente. Dado que la inspiración es fugaz, debemos aprender a capturar esas chispas de inspiración con rapidez y precisión, y anotarlas de inmediato. Einstein, durante un almuerzo con un amigo, discutiendo un problema, tuvo una repentina inspiración. Al no encontrar papel, escribió las fórmulas en un mantel nuevo. Edison siempre llevaba una libreta para registrar sus ideas nuevas, por insignificantes que parecieran a primera vista. El físico francés Ampère tuvo una inspiración mientras caminaba, así que recogió una pequeña piedra y comenzó a calcular en la parte trasera de un carruaje. En otra ocasión, el famoso compositor austriaco Johann Strauss estaba comiendo en un restaurante cuando le llegó la inspiración musical. Al no encontrar papel, escribió en la manga de su camisa. Impulsado por la inspiración, pareció tener una inspiración divina, escribiendo en su camisa una pieza que más tarde se convertiría en una composición mundialmente famosa: "El Danubio Azul".

Al capturar la inspiración, nunca desperdicies ninguna chispa útil o valiosa; incluso una pequeña chispa puede convertirse en un incendio de sabiduría. Miguel Ángel, mientras creaba sus frescos en una iglesia romana, luchaba por encontrar una idea satisfactoria para representar la imagen de Dios de manera grandiosa. Un día, después de una tormenta, salió a caminar por el campo. Al ver las nubes blancas que se arremolinaban, dos de ellas con forma de guerreros que se dirigían hacia el sol naciente, tuvo una epifanía repentina, regresando inmediatamente a su trabajo y creando la magnífica obra maestra del Génesis. En otra ocasión, el gato de Chopin saltó sobre el teclado de su piano, produciendo un intervalo saltante y muchas notas ligeras y fragmentadas. Este fenómeno encendió la inspiración de Chopin, lo que llevó a la creación de la segunda mitad de su Vals en Fa mayor. Esta pieza también se conoce como el "Vals del Gato". Estos son ejemplos de artistas que aprovechan destellos repentinos de inspiración para crear obras excelentes. Por ejemplo, durante el proceso creativo de un artista visual, un suceso fortuito o un factor repentino puede, de repente, aclarar el concepto vago del artista, en el que ha pensado repetidamente pero que hasta ahora había resultado infructuoso.

(v) Utilizar ciertos métodos de pensamiento creativo para obtener inspiración inesperada.

La inspiración no surge espontáneamente en todos los procesos creativos; a menudo se manifiesta mediante analogías y asociaciones con elementos similares. En particular, la inspiración generada en entornos basados en prototipos, donde prototipos aparentemente inconexos y el problema en cuestión presentan similitudes indirectas y posibles conexiones, debe descubrirse a través de analogías y asociaciones. A veces, la inspiración proviene de una concentración intensa durante una reflexión profunda, otras veces de un momento de relajación tras un pensamiento intenso, y otras veces de un estado de somnolencia o somnolencia. Sin embargo, todas ellas tienen en común que suelen despertar el subconsciente mediante analogías y asociaciones, y en esta interacción con el subconsciente, desentrañan problemas complejos que antes parecían irresolubles.

Universal encargó al arquitecto Surrey el diseño de un edificio para el aeropuerto JFK de Nueva York. Dedicó muchos días a la lluvia de ideas, pero no lograba dar con un diseño satisfactorio. Una mañana, durante el desayuno, vio un pomelo sobre la mesa y su cáscara le inspiró de repente. Observó el pomelo con atención, examinándolo desde todos los ángulos, y luego corrió a su estudio de diseño sin siquiera terminar el desayuno. Cuando el edificio se terminó, el mundo de la arquitectura quedó asombrado, elogiando el diseño de Surrey como «un estilo completamente fluido, que incorpora curvas y giros, que recuerdan a un gran pájaro en vuelo».

Los garabatos infantiles, las escenas callejeras que pasan a toda velocidad en coche, las columnas que quedan de los antiguos templos griegos, las hojas que danzan con el viento, las grietas en la tierra, la disposición entrelazada de ramas secas: todo ello puede despertar una resonancia en el corazón de las personas y generar inspiración. Si se logra capturar con precisión y decisión un instante fugaz de inspiración, este puede tener un efecto inconmensurable en la creación. Para los artistas, capturar la inspiración es una combinación de sensibilidad profesional y talento innato. Una vez que los artistas experimentan la inspiración durante su proceso creativo, a menudo se apasionan intensamente, como si estuvieran en su propio mundo, alcanzando un estado de olvido de sí mismos y obsesión, entregándose por completo a la creación sin importarles nada más.

En conclusión, la acumulación de inteligencia, el cuestionamiento y el desafío, el debate para estimular la sabiduría, la transferencia de conocimientos, la analogía y la asociación son métodos probados y eficaces para la formación y la inspiración de la creatividad.

Capítulo siete: Métodos básicos de creación

Existen muchos métodos de creación. Este libro presenta principalmente tres: la creación por combinación, la transformación inversa y la motivación intelectual.

Sección 1 Método de creación combinatoria

El inventor estadounidense Shockley afirmó: «La creación es la combinación de invenciones previamente independientes». El científico japonés Seiya Kikuchi también declaró: «Creo que existen dos caminos hacia la invención: el primero consiste en una invención completamente nueva, y el segundo en combinar hechos cuyos principios ya se conocen».

El análisis estadístico ha demostrado que, de los más de 500 inventos y creaciones importantes del siglo XX, los logros no combinados representaron una proporción significativa en los primeros 50 años, pero esta proporción disminuyó considerablemente en los últimos 50, mientras que los logros combinados superaron el 80%. Algunas combinaciones son muy simples, pero sus efectos suelen ser enormes y sorprendentes; otras tienen funciones intuitivas, pero parecen bastante peculiares. Es evidente que la combinación puede dar lugar a nuevas teorías, nuevas disciplinas, nuevas tecnologías, nuevos materiales, nuevos equipos, nuevos métodos… e incluso generar más funciones nuevas.

Se puede afirmar con certeza: "¡La combinación es creación! ¡La combinación es innovación!"

La creación mediante la combinación, su promoción y su búsqueda se han convertido en la forma fundamental y la tendencia inevitable del progreso científico y tecnológico y del desarrollo social en el mundo actual. El universo, la naturaleza y la sociedad humana son todos productos de la combinación. En la naturaleza y en la sociedad humana existen dos tipos de combinación: la combinación natural y la combinación artificial. Esta sección se centra principalmente en la combinación artificial.

I. Principios y características del método de creación combinatoria

(I) El principio de creación combinatoria

La creación combinatoria es una técnica creativa que consiste en combinar y reorganizar adecuadamente principios o métodos científicos y tecnológicos existentes, según ciertos principios técnicos o propósitos funcionales, para obtener nuevas tecnologías, nuevos productos y nuevas imágenes con una función global unificada. Einstein lo expresó con mayor profundidad: «La combinación parece ser la característica esencial del pensamiento creativo». La creación combinatoria no es simplemente un aumento de la cantidad, sino también una mejora cualitativa. Este tipo de combinación no es una enumeración arbitraria ni una superposición mecánica; debe ser una combinación intencionada y selectiva basada en el análisis y el criterio. Por ejemplo, un interruptor de inducción es un interruptor existente con control de sonido y luz añadido. Instalado en un pasillo o baño, la luz se enciende por la noche al detectar un sonido y se apaga durante el día, evitando así el desperdicio de energía.

Desarrollar una nueva medicina tradicional china no es tan sencillo como mezclar varias hierbas individuales. Requiere analizar y experimentar con sus propiedades e ingredientes activos, y luego seleccionar las hierbas con mayor eficacia según cantidades, proporciones y procesos rigurosos para combinarlas y lograr el objetivo terapéutico.

Desde su invención, los productos de plástico han gozado de gran popularidad y se han convertido en artículos indispensables en la vida cotidiana. Sin embargo, con la mejora del nivel de vida y los cambios en la percepción estética, la gente se ha ido cansando del plástico. A menudo añoran el brillo del metal, el cuero con vetas naturales y la textura natural de la madera del pasado. En este contexto, la industria de productos plásticos ha utilizado conceptos innovadores para desarrollar nuevos procesos de recubrimiento, revitalizando así estos productos. Actualmente, la mayoría de los bolsos y carteras de piel de serpiente, cocodrilo o tiburón que son populares en el mercado nacional son, en realidad, imitaciones de plástico. Debido a su gran parecido con los materiales naturales, su belleza, elegancia y bajo costo, son muy populares entre los consumidores.

(II) Características del método de creación combinatoria

1. Creatividad

La combinación es uno de los métodos de creación, y la creación a menudo implica su uso. La creación combinatoria consiste en analizar y seleccionar combinaciones relevantes según un objetivo predeterminado, y mediante una combinación ingeniosa, obtener un objeto novedoso con múltiples funciones nuevas.

Por ejemplo, antes de la década de 1970, el desarrollo de la tecnología espacial se basaba en lanzamientos de cohetes desechables, que resultaban

extremadamente costosos. Por lo tanto, existía una necesidad urgente de investigar y desarrollar un vehículo de lanzamiento reutilizable. En 1972, el gobierno estadounidense decidió desarrollar un nuevo tipo de vehículo de lanzamiento espacial: el Transbordador Espacial, que integraba tecnología de cohetes, tecnología aeroespacial y tecnología aeronáutica. Gracias al esfuerzo de científicos e ingenieros, y tras repetidas combinaciones de diversas tecnologías, métodos, materiales y condiciones, Estados Unidos desarrolló el Transbordador Espacial Enterprise en septiembre de 1976.

Por ejemplo, para enviar satélites y naves espaciales al espacio, su velocidad debe superar la segunda velocidad cósmica (11,2 km/s) para escapar de la gravedad terrestre y entrar en sus órbitas designadas. Esto requiere transportar suficiente combustible y un dispositivo para contenerlo, lo que aumenta el peso y afecta los tiempos de lanzamiento. Los científicos se esforzaron por encontrar una solución. Un joven ingeniero de la antigua Unión Soviética propuso un enfoque modular, diseñando el sistema de combustible del cohete como un conjunto multietapa en cascada. Cuando se agotaba el combustible de la primera etapa, la segunda se encendía automáticamente y la primera se desprendía; cuando se agotaba el combustible de la segunda etapa, se encendía la tercera y la segunda se desprendía, y así sucesivamente. Esta propulsión continua finalmente hizo realidad el sueño de la humanidad de explorar el espacio.

2. Curiosidades

La combinación de elementos no solo crea, sino que también produce resultados maravillosos, logra avances importantes y genera beneficios significativos.

Uno de los mayores descubrimientos de la biología del siglo XX fue realizado por el científico estadounidense Watson y el científico británico Crick, quienes completaron el análisis de los ácidos nucleicos mediante rayos X y propusieron el modelo de doble hélice del ADN (ácido desoxirribonucleico). Esto reveló el código que rige las diversas características de todos los organismos vivos en la naturaleza; su esencia reside en el emparejamiento de cuatro moléculas químicas (bases): A, T, G y C. Diferentes combinaciones representan diferentes códigos genéticos. Replicar la combinación de genes de un organismo se denomina clonación, como la clonación de ovejas. La alteración de una combinación particular de genes en un organismo se denomina variación biológica. Injertar un gen que representa un rasgo determinado en otro organismo se denomina modificación genética. Una parte significativa de los aceites vegetales que se venden hoy en los supermercados proviene de semillas oleaginosas modificadas genéticamente, como el aceite de soja modificado genéticamente.

El mismo material, dispuesto de forma diferente, puede dar lugar a cosas muy distintas. El grafito y el diamante, ambos compuestos de carbono, tienen

propiedades drásticamente diferentes (como se muestra en la Figura 7-1).

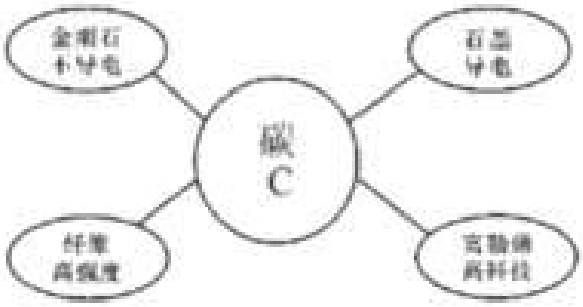


Figura 7-1 Alotropía del carbono y sus propiedades

El grafito no solo es blando sino también conductor, mientras que el diamante, la sustancia más dura del mundo, es un aislante. Esta diferencia se debe a sus distintas disposiciones y estructuras. El grafito es un cristal hexagonal no compacto con una estructura laminar (como se muestra en la Figura 7-2). Cada capa de átomos de carbono está unida covalentemente a átomos de carbono adyacentes, con una distancia interatómica de 1,42 angstroms, lo que resulta en una unión fuerte. Las capas están unidas a nivel molecular, con una distancia interatómica mínima de 2,46 angstroms, lo que da lugar a una unión más débil y una mayor facilidad de rotura. Esto le confiere excelentes propiedades lubricantes. El diamante, por otro lado, es un cristal cúbico, donde cada átomo de carbono está rodeado por cuatro átomos de carbono (como se muestra en la Figura 7-3). El diamante en su totalidad puede considerarse una molécula grande, con una unión fuerte y una dureza naturalmente mayor.

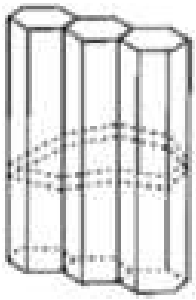


Figura 7-2 Estructura cristalina del grafito

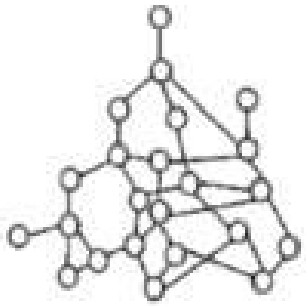


Figura 7-3 Estructura cristalina del diamante

La fibra de carbono C60, de reciente desarrollo, tiene forma de balón de fútbol, con seis átomos de carbono rodeando cada átomo de carbono. Posee una dureza extremadamente alta y se dice que se utiliza en tecnologías de alta resistencia al desgaste, lo que la hace 100 veces más valiosa que el oro. Los productos fabricados con fibra de carbono son resistentes y ligeros, y se utilizan ampliamente en equipamiento deportivo. Según informes, se ha desarrollado fibra de carbono tejida en el extranjero; la ropa hecha con esta fibra es suave, duradera y no necesita lavarse: con solo sacudirla se eliminan el polvo y las manchas de aceite, dejándola como nueva.

El mundo ha entrado en la era digital. La esencia de la digitalización reside en utilizar los dos dígitos más simples, "0" y "1", para representar información, texto, sonido, imágenes, controles, etc. Un software complejo es, en realidad, una combinación de diversos bloques de software funcionales.

Solo existen 50 caracteres: las 26 letras del alfabeto inglés, 10 números arábigos y 14 signos de puntuación comunes (espacio, punto, coma, dos puntos, punto y coma, signo de interrogación, signo de exclamación, guion, guion corto, comillas, puntos suspensivos, paréntesis, corchetes y llaves). Ninguna obra en inglés, independientemente del autor, ya sea una obra maestra o una reflexión infantil, escapa a estos 50 caracteres, que existen únicamente en sus diferentes permutaciones y combinaciones. Por lo tanto, se podría diseñar una imprenta universal. Esta consta de 65 discos, que corresponden a un promedio de 65 caracteres por línea, y cada disco contiene 50 caracteres. Cada giro de un disco imprime una línea de caracteres. Evidentemente, con el tiempo suficiente, organizando todas las rotaciones posibles de los 65 discos, se podría imprimir *Hamlet* de Shakespeare, el discurso inaugural del presidente Obama, documentos ultrasecretos firmados por Bin Laden o los desvaríos de alguna persona con problemas mentales…

¡Qué peculiar es esto!

3. Universalidad

La universalidad de la denominada creación de combinaciones se refleja principalmente en dos aspectos: primero, la amplia gama de combinaciones, y

segundo, la flexibilidad de las formas de combinación.

(1) Amplia aplicabilidad. Basada en el principio de creación por combinación, la aplicación de métodos de combinación es muy extendida y fácil de popularizar. Se puede afirmar con certeza que "todos la tienen, todo el tiempo la tienen y todo el lugar la tienen". El famoso educador Tao Xingzhi dijo: "Cada lugar es un lugar para la creación, cada día es un momento para la creación y todos somos creadores". La historia del desarrollo de la civilización mundial a lo largo de miles de años es, en última instancia, una historia de seres humanos creando e innovando constantemente. Hoy en día, todos los ámbitos de la vida necesitan desarrollarse y mejorar continuamente, lo que requiere creación e innovación constantes. Desde las necesidades diarias más simples hasta los productos de alta tecnología, desde pequeñas mejoras hasta el surgimiento de nuevas teorías y disciplinas, desde la gestión institucional hasta la creación literaria y artística, todo puede crearse e innovarse mediante la combinación.

(2) Flexibilidad. Las formas de creación de combinaciones pueden ser diversas y extremadamente flexibles. Por ejemplo, se pueden combinar diferentes artículos utilizados para la misma ocasión o propósito: una goma de borrar y un lápiz se pueden combinar para formar un lápiz con goma de borrar; pantalones y calcetines se pueden combinar para formar medias. También puede ser una hibridación distante, como la combinación de aire y carbón para producir nailon. También puede ser una unión que trasciende el tiempo y el espacio, como la combinación de lo chino y lo occidental, o el uso del pasado para el presente. Hay muchos dispositivos electrónicos con efectos terapéuticos milagrosos que en realidad son productos de la combinación de la medicina tradicional china y la tecnología moderna. También puede ser una combinación tecnológica, como la combinación del principio de difracción y el microscopio electrónico, que dio origen al microscopio electrónico de cristal. También puede ser una combinación artística. El Sr. Lu Xun dijo que los personajes que creó en sus novelas eran: bocas de Zhejiang, rostros de Beijing y ropa de Shanxi; personajes ensamblados a partir de esto.

Esto demuestra que sus diversas formas y métodos flexibles nos han abierto una puerta conveniente para combinar y crear. Mientras seamos conscientes y estemos dispuestos a pensar, podemos innovar.

4. Los tres elementos de la combinación creativa

¿Significa esto que todas las combinaciones pueden ser consideradas creativas e innovadoras? Por supuesto que no. Simplemente reunir varias cosas se denomina agregación, mientras que solo aquellas combinaciones novedosas pueden considerarse creativas e innovadoras. Por lo tanto, una combinación que pueda considerarse "creativa e innovadora" debe cumplir tres condiciones, a saber, los "tres elementos" de la combinación creativa: ① involucra múltiples elementos; ② debe servir al mismo objetivo; ③ funcionalmente, debe lograr un efecto de 1+1>2, y estructuralmente, debe lograr un resultado de 1+1<2.

II. Tipos básicos de métodos de creación combinatoria

Debido a la gran cantidad de características de los métodos de creación combinatoria, existen muchos tipos. Los distintos libros de texto y monografías tienen sus propios métodos de clasificación, como homología, heterología, compartición, sustitución, adición de elementos principales, trasplante, recombinación, combinación conceptual y combinación integral. Para facilitar la comprensión, el dominio y la aplicación, la clasificación no debe ser demasiado extensa ni demasiado detallada. Según la naturaleza e importancia de los factores que intervienen en la combinación, así como el método y la categoría de la misma, se pueden dividir en tres tipos principales: combinación por recombinación, combinación por trasplante y combinación integral.

(a) Recombinación y combinación

La recombinación se refiere a la alteración de la estructura original de las cosas, cambiando la naturaleza de los elementos originales sin aumentar su cantidad. La recombinación implica descomponer la combinación original en diferentes niveles, reorganizarlos, modificar sus posiciones y relaciones, y luego recombinarlos con nuevas ideas para promover cambios en la función y la naturaleza de las cosas, logrando así objetivos predeterminados.

Existe una antigua historia china llamada "La carrera de caballos de Tian Ji". Cuenta la leyenda que el estado de Qi celebraba varias carreras de caballos importantes cada año, y el rey Wei de Qi y sus ministros disfrutaban compitiendo entre sí en el hipódromo. Sin embargo, los caballos del general Tian Ji eran de mala calidad, y perdía una cantidad considerable de oro cada vez que corría contra el rey Wei. Sun Bin, al enterarse de esto, observó en secreto que los caballos de Tian Ji eran bastante similares a los del rey Wei. Entonces le dijo a Tian Ji: "Tengo una manera de ayudarte a ganar". Tian Ji estaba desconcertado, así que Sun Bin le explicó: "Los mejores caballos de Qi están todos en los establos del rey. Estás comparando tus mejores caballos con los mejores caballos del rey, y tus peores caballos con los peores caballos del rey; por eso siempre pierdes". Sun Bin continuó: «Los caballos se dividen en categorías superiores, medias e inferiores. Divide tus caballos en tres grupos según su calidad. Compara tus caballos inferiores con los superiores del rey, tus caballos medios con los inferiores del rey y tus caballos superiores con los medios del rey. Sin duda, obtendrás buenos resultados». En la siguiente carrera, Tian Ji siguió el consejo de Sun Bin y, en efecto, logró una derrota y dos victorias, asegurando así el triunfo. El rey Wei de Qi estaba perplejo. Tian Ji le explicó al rey que no eran sus caballos los que eran superiores, sino la brillante estrategia de Sun Bin. La genialidad radicaba en la observación, el análisis y el juicio de Sun Bin al reorganizar los caballos de Tian Ji. Esto demuestra que la gente ya comprendía las maravillas de la reorganización estratégica.

En la economía de mercado actual, han surgido diversas reestructuraciones

para el desarrollo y la supervivencia, como la reestructuración organizativa, de personal, de activos y corporativa, que han desempeñado un papel vital en la reactivación de las empresas y en el aumento significativo de la eficiencia. El servicio posventa de los fabricantes de electrodomésticos suele estar a cargo de los minoristas, a quienes los fabricantes pagan una tarifa. Sin embargo, Haier Group ha optado por gestionar directamente su servicio posventa con su propio equipo de servicio. Esto no solo evita el aumento de los costos de fabricación, sino que también permite una atención al cliente más completa, demostrando el alto nivel de responsabilidad del fabricante hacia los usuarios y haciendo que la imagen corporativa de Haier Group sea más atractiva en el mercado. General Electric (GE) en Estados Unidos, que originalmente contaba con 30 niveles de gestión, posteriormente los consolidó en cinco, mejorando notablemente la eficiencia. Esto demuestra que la reestructuración no solo puede realizarse internamente, sino que también puede extenderse a áreas similares o relacionadas.

(II) Combinación de trasplante

El trasplante tiene su origen en las plantas. Consiste en trasladar ciertas plantas a otras regiones para su cultivo, como el cacahuete, que se introdujo desde Oriente Medio durante la dinastía Ming. Tomates, patatas, pimientos, ajos, tabaco y clivia, entre otras, también se trasplantaron a mi país desde el extranjero.

En los estudios de creatividad, la trasplantación se refiere a la aplicación o transferencia de conceptos, principios, métodos, contenidos o componentes de un objeto conocido a otro objeto de estudio, lo que permite al objeto en estudio lograr nuevos avances y obtener resultados y principios innovadores. El dicho «Las piedras de otras montañas pueden usarse para pulir el jade» ilustra a la perfección el dinamismo de este principio. En esencia, el principio de la trasplantación consiste, en resumen, en recrear un objetivo utilizando logros innovadores ya existentes.

Las cremalleras, omnipresentes y comunes, son un elemento cotidiano. Sin embargo, sus orígenes son de todo menos ordinarios. La singular función de "apertura" y "cierre" de las cremalleras fue propuesta por el inventor estadounidense Judson a principios del siglo XX, quien solicitó una patente en 1905. Inicialmente, sin embargo, no obtuvo reconocimiento ni aplicación, y solo se empezó a usar gradualmente en carteras, chaquetas y uniformes navales 20 años después. Gracias a la mejora continua, el desarrollo y el perfeccionamiento, ha alcanzado su máximo esplendor actual. En una encuesta realizada en el extranjero que clasificó los 10 mejores inventos tecnológicos del siglo XX, la cremallera ocupó el primer lugar. Hoy en día, las cremalleras son comunes y se utilizan ampliamente en artículos cotidianos. Pero, además de esto, ¿tienen las cremalleras otros usos nuevos? El médico estadounidense Dr. Stone proporcionó una respuesta brillante a través de la creatividad. En 1980, para abordar el problema de las enfermedades pancreáticas que requerían múltiples cirugías,

causaban dolor a los pacientes y tenían una tasa de recuperación de tan solo el 10%, Shi Dong aprovechó la facilidad de apertura y cierre de las cremalleras y, tras una esterilización rigurosa, cosió una cremallera común de 18 cm (7 pulgadas) directamente sobre el abdomen del paciente. De esta forma, la cremallera podía abrirse en cualquier momento durante la exploración médica para revisar la cavidad abdominal o realizar otros tratamientos rutinarios, evitando así los daños causados por las múltiples cirugías y mejorando notablemente la tasa de recuperación de las enfermedades pancreáticas hasta un 90%. Shi Dong también fue pionero en la técnica de sutura con cremallera cutánea, que abrió amplias perspectivas para el desarrollo de campos médicos como el trasplante de piel y el trasplante de órganos.

Lo anterior describe el trasplante; entonces, ¿qué son el trasplante y la combinación? El trasplante y la combinación se refieren a la aplicación o el trasplante de principios, tecnologías, métodos, productos, conceptos, etc., existentes a otros campos para modificarlos o crear cosas nuevas y lograr avances significativos. El académico británico Bevesinger afirmó: «El trasplante es un método importante de desarrollo científico. La mayoría de los descubrimientos pueden aplicarse a su campo de origen. Al aplicarse a nuevos campos, a menudo contribuyen a impulsar nuevos descubrimientos. Los grandes logros a veces provienen del trasplante». El trasplante desempeñó un papel crucial en las invenciones del pasado y continúa desempeñando un papel importante en las invenciones modernas y la investigación científica. Seguirá siendo un método indispensable en las invenciones y combinaciones futuras.

El bezoar es un cálculo biliar natural que se encuentra en las vesículas biliares de los bueyes y es una medicina tradicional china muy valiosa. El método utilizado para crear perlas artificiales se aplicó a las vesículas biliares de los bueyes para obtener bezoares artificiales. Esto dio lugar a una reacción en cadena: el cuero artificial se aplicó a la industria del cuero y se trasplantaron órganos artificiales al cuerpo humano, ambos con gran éxito. La tecnología de fermentación y espumado se aplicó a otras tecnologías y materiales, lo que dio como resultado el desarrollo del yogur, las esponjas y el cemento espumado. Estos materiales tienen muchas funciones nuevas; por ejemplo, el cemento espumado tiene propiedades de aislamiento térmico y acústico. En 1958, científicos estadounidenses inventaron el láser utilizando el principio de un amplificador. Hoy en día, la tecnología láser se ha aplicado a la anestesia, la cirugía, el procesamiento, la impresión, el audio, las comunicaciones, la evaluación comparativa, la medición, el armamento y muchos otros campos. Después de inventar el nailon en Estados Unidos, se utilizó en cables y líneas de paracaídas. Debido a su resistencia y durabilidad, DuPont Chemicals en Estados Unidos convirtió el nailon en calcetines, que son estéticamente atractivos y duraderos, y gozan de gran popularidad entre los consumidores, con ventas anuales de más de 60 millones de pares y una facturación superior a los mil millones de dólares. Todos los objetos por encima del cero absoluto emiten

radiación infrarroja. Este principio se ha aplicado en campos como el diagnóstico, la topografía, la detección, la visión nocturna y la monitorización, con excelentes resultados.

El objetivo del trasplante es expandirse a nuevas teorías, tecnologías, métodos, productos y materiales. La clave del éxito reside en las propiedades de los dos componentes; cuanto más similares sean, mayor será la probabilidad de éxito. Por lo tanto, un análisis, comparación, juicio y razonamiento cuidadosos son esenciales. Además de identificar las similitudes en sus propiedades, se debe prestar especial atención a sus características únicas. Solo así podrán influirse mutuamente; solo así los efectos posteriores al trasplante serán más pronunciados y singulares. Este punto debe considerarse cuidadosamente durante el trasplante.

(III) Combinación integral

La síntesis, en su sentido literal, se refiere a la combinación de distintos tipos de materia o elementos de diversos ámbitos. En el contexto de los estudios de creatividad, la combinación sintética es un concepto más amplio que abarca todo tipo de combinaciones, excepto las recombinantes y las trasplantadas. Puede tratarse de una síntesis de ciencias naturales, ciencias sociales y ciencias de la administración; una síntesis de principios y conocimientos; una síntesis de alta tecnología y tecnología tradicional; una síntesis de fenómenos y conceptos de diversas disciplinas; o incluso una síntesis de diversas artes. La síntesis creativa se diferencia de la síntesis en sentido general; no es una síntesis simple y arbitraria, sino una síntesis basada en el análisis, el juicio y la selección de los distintos elementos de la materia o los elementos. Si esta síntesis es correcta y apropiada, constituye creación e innovación, y puede lograr resultados completamente inesperados.

1. Síntesis de tipos similares

La síntesis de un mismo tipo se refiere a la combinación de dos o más elementos idénticos o similares, a veces incluso de objetos idénticos, donde las propiedades básicas de los elementos combinados no cambian significativamente. También puede describirse como una síntesis en la que, manteniendo sus propiedades, significados y estructuras originales, los elementos combinados experimentan cambios mediante variaciones en la cantidad, la modificación o compensación de deficiencias funcionales, o la adición de nuevas funciones. Ejemplos de dicha síntesis incluyen la olla caliente de dos compartimentos en un restaurante y las bicicletas para dos o tres personas que ocasionalmente se ven en la calle.

En 1965, el inglés Antonie van Leeuwenhoek colocó accidentalmente dos lupas juntas, y el efecto de aumento se multiplicó por decenas. Sorprendido y encantado, no se dio por vencido y continuó su minuciosa investigación, a la que inicialmente llamó el "Espejo Mágico". Habilitó una sala de observación en su casa, la anunció y cobraba 5 libras por cada visita. La gente acudía en masa a

verlo, incluso la Reina de Inglaterra hizo acto de presencia, causando sensación.

Existen numerosos ejemplos de pequeñas innovaciones de productos, como pernos de doble extremo, borradores de pizarra que se pueden usar por ambos lados, cremalleras bidireccionales que se pueden abrir y cerrar por ambos extremos, lupas que se pueden usar como gafas, grapadoras de doble fila que pueden grapar dos grapas al mismo tiempo, máquinas de coser de doble aguja y doble hilo que pueden coser dos hilos a la vez, y cerraduras de seguridad que requieren que dos llaves estén colocadas al mismo tiempo para abrirse, etc.

La historia de Wang Fan, un niño de 10 años de quinto grado de Wuhan, quien inventó la aguja de bordar de doble punta, es bastante interesante. Wang Fan tiene una tía que trabaja como bordadora en Hunan. Un día, Wang Fan vio a su tía trabajando afanosamente frente a un gran bastidor de bordado, moviendo las manos de arriba abajo. Para cada puntada, sostenía la aguja en una mano, la perforaba por delante, luego la tomaba por el otro lado, la estiraba y la volteaba para ajustar la punta hacia arriba. Este proceso de tomar la aguja, tirar del hilo, ajustar la dirección y volver a perforar se repetía. Inspirado por la lanzadera que usan los pescadores para tejer redes, Wang Fan decidió inventar un nuevo tipo de aguja de bordar. Combinó los ojos de dos agujas de bordar, superponiéndolos para crear una "aguja de bordar de doble punta" con un ojo en el medio y puntas en ambos extremos. Desde las agujas de hueso del Neolítico hasta las modernas agujas de acero, siempre ha habido una sola punta y un solo ojo. La aguja de bordar de doble punta no solo rompe con la tradición milenaria de las agujas, sino que esta innovación también simplifica enormemente los movimientos de la mano al bordar, mejorando tanto la velocidad como la calidad. El invento de Wang Fan ganó una medalla de oro de la Asociación China de Inventores.

Se dice que la renombrada corporación Panasonic comenzó ganando mucho dinero con un pequeño producto que combinaba dos tomas de corriente, sentando así las bases para su posterior desarrollo.

También se han producido numerosas innovaciones importantes en el transporte moderno, como los vagones y trenes de dos pisos, los aviones catamarán y los buques catamarán. Los catamaranes poseen ventajas únicas, como baja resistencia al oleaje, alta velocidad, estabilidad excepcional y excelente navegabilidad, lo que los hace ampliamente utilizados en estudios marinos, investigación científica, exploración, transporte de pasajeros y aplicaciones militares. Además, los cohetes de dos etapas, los misiles de lanzamiento múltiple y los cañones de doble cañón también representan tecnologías integradas similares.

Existen ejemplos similares de integración en la innovación tecnológica. Las técnicas de redundancia utilizadas en el diseño de confiabilidad son, en esencia, una forma de integración similar. El profesor Zhao Guoguang, de la Universidad Jiao Tong de Shanghái, en su diseño de control automático, reutilizó tres CPU (Unidades Centrales de Procesamiento) mediante un método de votación 3:2

para el control. Esto multiplicó por diez la confiabilidad del sistema.

2. Síntesis heterogénea

La síntesis heterogénea consiste esencialmente en encontrar puntos en común y novedad en medio de las diferencias. Los elementos que intervienen en la combinación provienen de distintos campos; se influyen y potencian mutuamente, lo que provoca que el conjunto resultante experimente nuevos cambios, adquiera nuevas funciones y genere nuevos significados. Generalmente, no existe distinción entre elementos primarios y secundarios en la combinación. En el proceso de creación e innovación científica y tecnológica, la síntesis heterogénea se utiliza ampliamente, siendo prácticamente omnipresente en todas las industrias, departamentos y campos del mundo. Esto incluye elementos interconectados, elementos que se influyen mutuamente, así como elementos no relacionados o incluso completamente dispares. Mediante la síntesis científica, racional y eficaz de los diferentes principios, disciplinas, tecnologías, métodos, materiales, funciones, productos, componentes, fenómenos y conceptos que componen estos elementos, se buscan ideas novedosas que conducen a un gran éxito.

(1) Síntesis de principios científicos. La síntesis de principios científicos existentes puede incluso desencadenar una nueva revolución tecnológica. Einstein sintetizó la teoría de la gravitación universal y la relatividad especial para crear la teoría de la relatividad general. Maxwell sintetizó la teoría de la inducción electromagnética y los métodos matemáticos de Lagrange y Hamilton para crear una teoría electromagnética más completa, lo que desencadenó una revolución tecnológica marcada por generadores y motores eléctricos. Dirac sintetizó la teoría de la relatividad de Einstein y las ecuaciones de Schrödinger, lo que desencadenó una nueva revolución tecnológica marcada por la tecnología atómica y la informática.

(2) Síntesis de métodos científicos. La síntesis de los métodos científicos existentes no solo crea nuevos métodos, sino también nuevas disciplinas. Descartes introdujo el sistema de coordenadas y sintetizó métodos geométricos y algebraicos para crear un nuevo método de geometría analítica. Gracias a la síntesis de diversas disciplinas, han surgido muchas disciplinas nuevas, como la ciencia de la información, la ciencia ambiental, la ciencia ecológica, la ciencia de la energía y los materiales, la ciencia marina, la ciencia espacial, la ciencia interdisciplinaria, la ciencia urbana, la ciencia de la decisión y los estudios de la ciencia. Todas estas disciplinas son producto de la síntesis.

(3) Síntesis de los logros del conocimiento. La síntesis de los logros del conocimiento existente puede conducir al descubrimiento de nuevas leyes y a la generación de nuevas ideas. Mendeleev, partiendo de la relación entre las propiedades atómicas, el peso atómico y el orden atómico, sintetizó sistemáticamente los hechos y argumentos sobre los cambios periódicos de los elementos descubiertos durante casi un siglo, desde Lavoisier hasta Newlands, y

finalmente descubrió la ley periódica de los elementos. Newton sintetizó las leyes de Kepler sobre el movimiento celeste y las leyes de Galileo sobre el movimiento vertical y horizontal en física, creando el sistema de mecánica clásica e impulsando la revolución tecnológica marcada por la máquina de vapor. Australia, utilizando el principio del efecto invernadero de la energía solar, la teoría de la chimenea y la tecnología de los molinos de viento, diseñó y fabricó una chimenea con un diámetro de un kilómetro para generar electricidad a partir del flujo de aire utilizando energía solar, haciendo realidad la gran visión del desarrollo a gran escala y la utilización de la naturaleza por parte de la humanidad.

(4) Integración de diferentes tecnologías. La integración de tecnologías existentes puede crear nuevas tecnologías y generar nuevas invenciones. Japón ha introducido sucesivamente la tecnología de soplado superior de oxígeno en convertidores, la tecnología francesa de alto horno de fueloil pesado, la tecnología estadounidense y de la antigua Unión Soviética de alto horno de alta temperatura y alta presión, la tecnología alemana occidental de desoxidación de fusión de acero, la tecnología suiza de colada continua y la tecnología estadounidense de laminación de fleje de acero, creando un sistema técnico avanzado y completo para la industria siderúrgica. El advenimiento de la nanotecnología ha mejorado enormemente el rendimiento de los materiales y, al combinarse con otras tecnologías, ha ampliado aún más el ámbito de aplicación. Un geólogo de Chengdu, Sichuan, inventó un cepillo de dientes con "nanopartículas magnéticas difusas". Una partícula magnética diluida (un imán superfuerte con gran poder de penetración) está incrustada en el centro de las cerdas. Al cepillarse, puede aumentar la distancia entre protones y neutrones en las moléculas, lo que puede descomponer la placa y el sarro, eliminar el mal aliento, promover la circulación sanguínea alrededor de los dientes y desobstruir los meridianos dentales. El inventor también ha obtenido dos patentes en China e internacionalmente. Este es uno de los inventos más novedosos del mundo, obtenido mediante la combinación de tecnologías. Una empresa de Hong Kong lo adquirió por la exorbitante suma de 15 millones de yuanes.

(5) Síntesis de fenómenos y conceptos. Un fenómeno es la forma externa y la conexión del desarrollo y cambio de las cosas. Al sintetizar diferentes fenómenos y permitir que cada combinación desempeñe su función, se pueden obtener nuevos resultados. La combinación del "efecto Hall" y el "efecto de campo magnético" produce semiconductores magnéticos. Un concepto es una de las formas básicas del pensamiento, que refleja las características generales y esenciales de las cosas. En el proceso de cognición, las personas extraen y resumen las características de las cosas que perciben, formando así conceptos. La síntesis apropiada, razonable e ingeniosa de conceptos no solo puede generar nuevos conceptos, sino también lograr resultados notables. Algunos ejemplos incluyen restaurantes de fútbol, restaurantes ecológicos, restaurantes informativos, restaurantes de música, restaurantes de arte, restaurantes de fitness,

restaurantes para personas divorciadas, el "Antiguo Edificio de las Tres Clases", la agricultura por contrato (agricultores + tierra + gestión + tecnología + mercado), el agroturismo y la cocina medicinal (medicina + alimentos), todos los cuales han logrado excelentes resultados.

A medida que la sociedad ha evolucionado hasta su estado actual, la combinación no es simplemente un método o enfoque, sino un medio para lograr y materializar la creación y la innovación. Para crear e innovar, es necesario aprender los principios, las características y los tipos de combinación, así como dominar sus métodos.

III. Métodos principales de creación de combinaciones

La innovación combinatoria incluye principalmente tres métodos: el método de adición de sujetos, el método de coordenadas binarias y el método de análisis morfológico.

(a) Método de suplemento para sujetos

El método de adición de sujetos, también conocido como método de suplementación sujeto-sujeto, se refiere a un método que toma un objeto específico como sujeto y conduce a la invención o innovación mediante la sustitución o inserción de otras tecnologías o la adición de nuevos complementos. El resultado es que la función del sujeto se perfecciona.

1. Pasos de implementación

(1) Seleccionar un tema de manera específica.

(2) Realizar un análisis exhaustivo del tema e identificar sus deficiencias y carencias.

(3) Presentar diversas esperanzas y objetivos previstos para el sujeto.

(4) Bajo la premisa de mantener el cuerpo principal sin cambios o modificarlo ligeramente, considere si es posible superar algunos de los defectos del cuerpo principal agregando apéndices.

(5) Utilizar o confiar en una determinada función del sujeto y considerar si se puede agregar algo más para que desempeñe un papel más importante.

(6) Lograr resultados creativos e innovadores.

2. Precauciones

(1) Mediante el uso del método de adición de sujetos, el sujeto puede adquirir múltiples funciones.

(2) Al crear productos multifuncionales innovadores, debemos tener en cuenta todos los aspectos y no descuidar uno por otro. Al reemplazar o agregar

funciones principales, debemos sopesar las ventajas y desventajas.

3. Crea un ejemplo

Tomemos como ejemplo los cuadernos. Son artículos de papelería muy comunes, que suelen pasar desapercibidos y venderse mal. Sin embargo, si se innova a partir de este concepto y se le añaden otras funciones, la situación cambiará radicalmente.

Los japoneses aprovecharon esta tendencia y desarrollaron un "manual universal" basado en cuadernos. Se convirtió en un éxito de ventas rotundo, con casi todo el mundo, desde ejecutivos y secretarias hasta profesores y personal técnico, poseyendo uno, lo que revolucionó por completo las ventas de los cuadernos comunes. ¿Por qué? El "manual universal" innovó el diseño básico del cuaderno al añadir diversas funciones de uso frecuente, como notas personales, información laboral, recordatorios, formularios de planificación, monedero y llavero. Cada sección contenía información práctica adicional. Por ejemplo, la sección de notas personales incluía hojas de datos personales, calendarios, planes diarios, semanales, mensuales y anuales, listas de cumpleaños familiares y listas de contactos; la sección de información incluía mapas del mundo, números de teléfono y prefijos de larga distancia de uso común, horarios mundiales, tablas de conversión de unidades, tablas de conversión de tipos de interés diarios y anuales, comunicaciones empresariales y números de reserva de vuelos; el monedero contenía tarjetas de visita, billetes, una calculadora y tarjetas de crédito; y el llavero contenía llaves y monedas. En resumen, abarcaba casi todas las funciones que la gente usa habitualmente, lo que lo hacía verdaderamente "omnipotente". ¿Cómo no iba a ser un best-seller y un gran éxito?

(ii) Método de coordenadas bidimensionales

El método de coordenadas binarias utiliza un sistema de coordenadas cartesianas para la combinación; la intersección de los ejes horizontal y vertical representa el punto de combinación de dos objetos. Al analizar todos los puntos de intersección dentro del triángulo inferior izquierdo, se obtienen todas las combinaciones posibles de los objetos mencionados. Posteriormente, cada punto de combinación se visualiza, analiza y evalúa minuciosamente para encontrar nuevas combinaciones creativas. Este es el método creativo más intuitivo, práctico y eficaz.

La elección de los elementos depende totalmente de ti. Pueden ser productos fabricados por el hombre, como ropa, lámparas y coches; elementos naturales, como el viento, las nubes y los elefantes; o términos conceptuales, como la forma de cono, el cambio de color y la luz intermitente.

1. Pasos de implementación

(1) Dibuja un gráfico de coordenadas bidimensional.

(2) Enumere los elementos de asociación, ordenados de arriba a abajo en el eje vertical y de izquierda a derecha en el eje horizontal.

(3) Realizar conexiones entre los elementos en las coordenadas verticales y horizontales uno por uno en el triángulo inferior izquierdo del sistema de coordenadas binarias para formar los puntos de intersección de los pares.

(4) Imagina los dos elementos en cada intersección, juzga la posibilidad de su combinación y haz diferentes marcas según diferentes situaciones.

(5) Seleccione la mejor solución.

2. Precauciones

(1) Elija un buen tema. En la investigación e invención científica, la selección del tema es fundamental. Elegir un buen tema significa tener la mitad del camino recorrido.

(2) Para temas con ideas nuevas, se debe realizar un análisis de viabilidad y, si el proyecto se considera adecuado, debe aprobarse e implementarse.

(3) Al seleccionar un tema de forma colectiva, debe haber un moderador. Cada participante debe crear un mapa de asociaciones, analizarlo y juzgarlo, extraer los puntos de asociación innovadores, evaluarse mutuamente y, finalmente, determinar el tema.

(4) Este método es simple y fácil de usar, y no es monótono. No tiene restricciones de uso y puede ser realizado por una persona o por varias.

3. Crea un ejemplo

(1) Primero, dibuje un gráfico de coordenadas bidimensional (como se muestra en la Figura 7-4).

(2) Determina los elementos asociativos como luz, vidrio, plástico, clon, pájaro, perro, botella, aire, árbol, magnetismo, papel y vuelo. Distribuye los elementos anteriores en los dos ejes de coordenadas en orden de arriba a abajo y de izquierda a derecha.

(3) En el triángulo inferior izquierdo del sistema de coordenadas binarias, intersecte todos los elementos enumerados en las coordenadas verticales y horizontales para formar pares de puntos de intersección.

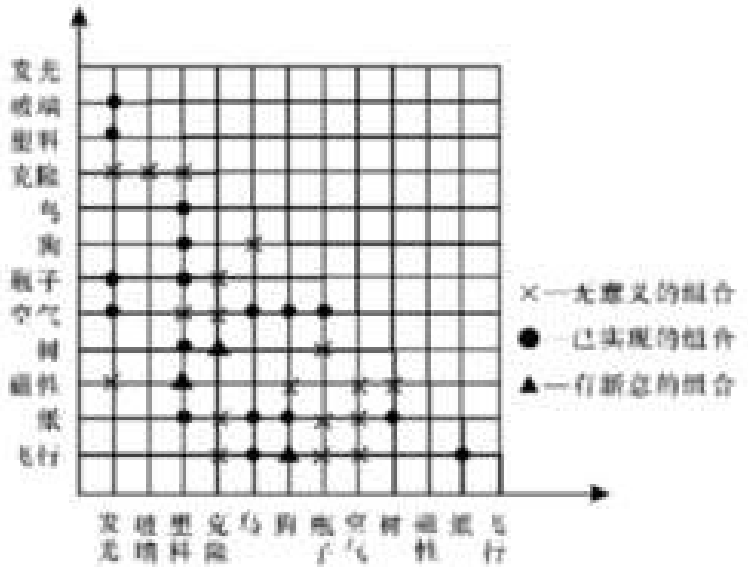


Figura 7-4 Método de combinación de coordenadas binarias

(4) Establezca asociaciones para cada posible combinación de intersecciones, analice y juzgue las diversas posibilidades y marque las intersecciones correspondientes con diferentes símbolos. Marque las nuevas con "▲", las existentes con "●" y las que no tengan sentido con "×".

(5) Encontrar combinaciones significativas del diagrama de asociación como temas para el desarrollo de nuevos productos.

Cada intersección en este diagrama de asociación debe analizarse exhaustivamente. Por ejemplo, la combinación del elemento "perro" con otros elementos debe analizarse: un perro más una botella podría ser una botella con forma de perro, o una botella con un cachorro dentro, o un perro que lleva una botella (esto aún no se ha determinado); un perro más aire podría ser un perro de juguete inflable, que es un juguete existente; un perro más magnetismo es difícil de combinar; un perro más clonación podría replicar al perro en un juguete o recuerdo, lo cual es una idea nueva que se puede desarrollar... y así sucesivamente. Todas las intersecciones deben asociarse y evaluarse. Para los puntos que sean significativos, se debe demostrar la posibilidad y las perspectivas de desarrollo, y se deben elaborar planes específicos.

(III) Método de análisis morfológico

El análisis morfológico, desarrollado por el profesor Zwicky del Caltech, es un método que utiliza un enfoque sistémico para abarcar y combinar ideas e invenciones. Este método presenta tres características principales: primero, se identifica un problema y, a continuación, se selecciona la solución óptima mediante análisis morfológico; segundo, la solución conceptual global resultante posee la propiedad de un sistema de solución completo, lo que significa que la solución combinada es integral; y tercero, tiene un carácter formalizado, donde

todos los elementos independientes relacionados con la solución se organizan visualmente en una tabla de análisis.

Durante la Segunda Guerra Mundial, tras enterarse de que la Alemania nazi investigaba cohetes, Estados Unidos, para no quedarse atrás, inició de inmediato su propia investigación. En 1943, el profesor Zwicky, basándose en los principios de permutaciones y combinaciones matemáticas y utilizando su propia "matriz morfológica", produjo la asombrosa cantidad de 576 diseños de cohetes en una semana, muchos de los cuales incluían ideas revolucionarias. Este es el origen del análisis morfológico. Resulta particularmente interesante que estos diseños incluyeran incluso el misil de crucero F-1 y el cohete F-2, ambos impulsados por pulsos, que la Alemania nazi estaba desarrollando y manteniendo en estricto secreto en aquel momento. Es notable que secretos tan cruciales se revelaran no a través de espías altamente capacitados, sino únicamente a través de la documentación de Zwicky. Después de la guerra, algunos en la Unión Soviética estudiaron los diseños de Zwicky y descubrieron que, añadiendo algunos factores que se habían pasado por alto, se podían obtener entre 10.000 y 20.000 diseños estructurales de cohetes. ¡Esto demuestra el ingenio de su método!

1. Pasos de implementación

(1) Después de identificar el tema de la innovación, divídalo en elementos básicos relativamente independientes.

(2) Utilice un enfoque de sistemas para reunir los elementos (composiciones) de cada parte y organizarlos y combinarlos.

(3) Analizar, juzgar, evaluar y examinar los elementos combinados.

(4) Seleccione la mejor solución innovadora.

2. Precauciones

(1) La característica más importante del método de análisis morfológico es que primero se identifica el tema y luego se selecciona la mejor solución a través del análisis morfológico.

(2) Cuando el tema es complejo y presenta numerosos elementos y formas, el número de combinaciones aumenta drásticamente. En este caso, primero debemos analizar cada componente del tema y seleccionar la parte con el uso o función más específicos. No podemos enumerarlos todos. En otras palabras, debemos comprender la principal contradicción entre los diversos elementos y no intentar abordarlos todos a la vez. De lo contrario, esto dificultará enormemente la selección y la determinación de la solución.

(3) El análisis morfológico es ampliamente aplicable al desarrollo de nuevos productos, nuevas tecnologías, nuevos métodos y nuevas funciones, así como a la previsión tecnológica y la toma de decisiones estratégicas. Tiene un amplio abanico de aplicaciones y puede utilizarse en ciencias naturales, ciencias

sociales, ciencias de la administración y otros campos.

(4) Existen numerosos esquemas basados en combinaciones. Al seleccionar y determinar un esquema, es necesario contar con una gran capacidad analítica, de evaluación y de juicio, así como dominar los elementos básicos relacionados con el objetivo establecido. La experiencia ha demostrado que la aplicación del análisis morfológico requiere conocimientos profesionales y una amplia experiencia.

(5) Este método puede ser implementado por individuos o grupos.

3. Crea un ejemplo

(1) Defina el tema y diseñe una embarcación pequeña novedosa y única para el parque.

(2) Determinar los componentes (factores) de los elementos independientes. Para los cruceros, se pueden dividir en tres elementos independientes: la forma del crucero, la potencia de propulsión y los materiales utilizados.

(3) Encuentra las soluciones (o formas) para cada elemento independiente. Forma: ganso, pato mandarín, pez, barco pintado, mariposa, dragón; Potencia: remo, hélice de pedales, hélice eléctrica, rueda de paletas, chorro de agua; Materiales: fibra de vidrio, plástico, madera, acero, cemento, caucho, aleación de aluminio.

(4) Enumere la tabla de análisis morfológico (como se muestra en la Tabla 7-1).

Tabla 7-1 Análisis de la morfología de las embarcaciones del parque

	独立要素	外　形	动　力	材　料
形态	1	鹅	划桨	玻璃钢
	2	鸳鸯	脚踏螺旋桨	塑料
	3	鱼	电动螺旋桨	木
	4	画舫	明轮	钢
	5	飞艇	喷水	水泥
	6	龙		橡皮
	7			铝合金

Al combinarlos según sus filas y columnas, se pueden obtener un total de 6×5×7=210 esquemas.

Debido a la gran cantidad de combinaciones posibles, podemos realizar un análisis minucioso y riguroso basado en los objetivos del proyecto de innovación. De las mejores opciones ya seleccionadas, podemos compararlas repetidamente según su viabilidad, practicidad, economía, avance y novedad, y

finalmente determinar la mejor opción.

Para una visualización más intuitiva, también se puede dibujar un diagrama tridimensional (como se muestra en la Figura 7-5), pero esto solo es aplicable cuando hay dos o tres elementos independientes.

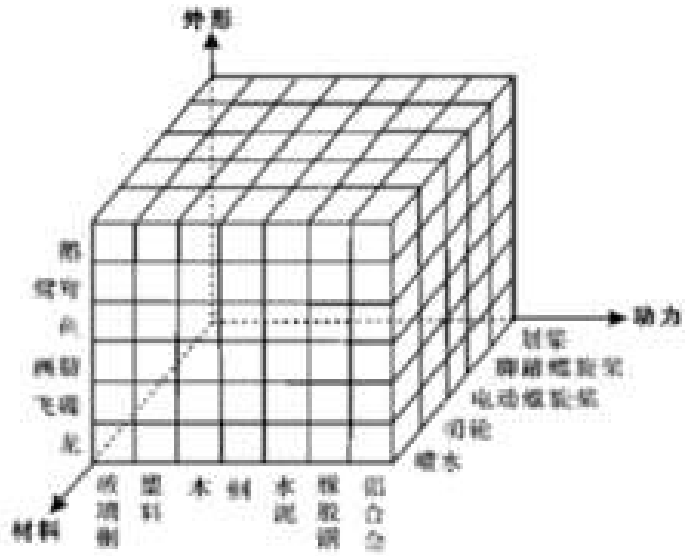


Figura 7-5 Análisis de la morfología del nuevo crucero pequeño

Sección 2. Método de conversión inversa

Cuando las personas piensan en problemas, generalmente tienden a pensar de forma positiva, basándose en convenciones, sentido común y conocimientos generales. Al intentar comprender las cosas, tienden a centrarse en los aspectos principales e ignorar los opuestos. Esto crea inconscientemente una mentalidad fija para la resolución de problemas. Si se buscan soluciones dentro de esta mentalidad fija durante mucho tiempo, especialmente cuando las cosas cambian, y se sigue aferrando a un solo factor, uno se vuelve rígido, limita su pensamiento y fácilmente llega a un punto muerto, lo que dificulta la solución del problema. Sin embargo, al utilizar el método de transformación inversa —es decir, pensar en los problemas desde la perspectiva opuesta, desviándose de las convenciones, buscando la novedad e incluso retrocediendo ante la adversidad— el resultado a menudo revela verdades que otros no pueden ver, lo que conduce a logros creativos e innovadores inesperados. Esta sección presenta principalmente los principios básicos del método de transformación inversa y sus diferentes tipos principales.

I. Principios básicos y clasificación

(I) El concepto del método de conversión inversa

1. Concepto

Cuando nos encontramos con problemas que no podemos resolver siguiendo nuestros hábitos, pensamientos, métodos y procedimientos habituales, y nos bloqueamos, podemos observar y pensar desde diferentes ángulos y direcciones, especialmente desde la dirección opuesta o desde el lado opuesto. Es decir, rompemos con las convenciones, el sentido común y la lógica para pensar y explorar a la inversa. Esto puede conducir a nuevas e inesperadas formas, métodos, estructuras, etc., logrando así la innovación. Este es el método de transformación inversa. En el proceso de resolución de problemas, el método de transformación inversa se basa en el pensamiento inverso. Adopta un modo de pensamiento que rompe con las convenciones, los hábitos y el sentido común, y piensa y resuelve problemas desde perspectivas opuestas y contrarias, o crea e innova.

La conocida «inversión del pensamiento» y el «pensamiento inverso» son dos aspectos del pensamiento inverso. Consiste en invertir el sujeto y el objeto del pensamiento, considerando las interrelaciones e interacciones entre los problemas desde perspectivas opuestas. Muchos científicos e inventores, tras perseverar en una única línea de pensamiento y casi llegar a un callejón sin salida, han resuelto sus problemas y logrado inventos fructíferos mediante la «inversión del pensamiento» y el pensamiento inverso oportuno.

El presidente honorario de Sony Corporation, Tsuyoshi Ikegami, fue a cortarse el pelo mientras veía la televisión. Sin embargo, la imagen estaba invertida, lo que resultaba extraño. De repente, se le ocurrió una idea: si se pudiera fabricar un televisor con la imagen invertida, se podría ver la televisión normalmente en un espejo. Al regresar a su oficina, reunió de inmediato a un equipo de técnicos para desarrollar este nuevo tipo de televisor con imagen invertida. El desarrollo de la televisión con imagen invertida no solo proporcionó entretenimiento, sino que también facilitó el entrenamiento en deportes como el tenis de mesa y el bádminton, y ofreció comodidad a los pacientes postrados en cama. Además, algunas personas solicitaron específicamente ver programas de televisión con la imagen invertida en un espejo para evitar los efectos nocivos de la radiación.

El psiquiatra estadounidense Rosenberg, tras realizar investigaciones con numerosas personas que han alcanzado el éxito creativo, concluyó que las personas con pensamiento creativo integran activamente los opuestos y utilizan esto para expresar cuestiones científicas o de otro tipo, establecer teorías, implementar inventos y crear obras maestras artísticas.

2. Características del método de conversión inversa

(1) Universalidad. La dialéctica materialista es la ley universal para comprender las cosas, y el método de transformación inversa, que surge de esta ley universal, también posee universalidad. Todo en el mundo incluye la

contradicción de la unidad de los opuestos, y estos existen objetivamente. Cuando entramos en contacto con las cosas, ambos opuestos se encuentran en realidad en segundo plano, pero a menudo nos centramos solo en el aspecto principal e ignoramos los opuestos, careciendo de una comprensión clara de ellos. Utilizar el método de transformación inversa consiste en extraer los opuestos del trasfondo y ponerlos en primer plano, haciéndolos evidentes a simple vista.

En la vida real, muchas cosas conservan vestigios de transformación y pensamiento inversos. Por ejemplo, un martillo de doble filo: un extremo se usa para clavar clavos y el otro para quitarlos; un lápiz con goma de borrar: un extremo se usa para escribir y el otro para borrar; una grabadora puede reproducir música y también grabarla.

(2) Pensamiento crítico. El pensamiento inverso es relativo al pensamiento directo, que se refiere a pensar según ideas y prácticas convencionales, aceptadas o habituales. En otras palabras, el pensamiento inverso es una rebelión contra la tradición, la convención y el hábito; es un desafío a lo que es "evidente" y "absolutamente correcto". Su beneficio obvio es que supera las mentalidades fijas y rompe patrones rígidos causados por la experiencia y los hábitos, poseyendo así pensamiento crítico. Por ejemplo, las teorías hipotéticas sobre cambios geológicos fueron alguna vez predominantes, y basándose en estas teorías, geólogos extranjeros analizaron el relieve de China y afirmaron que China era un país pobre en petróleo. El geólogo chino Li Siguang utilizó un espíritu crítico para examinar la tectónica de placas, propuso una nueva teoría geológica y, basándose en ella, exploró recursos subterráneos, descubrió grandes yacimientos petrolíferos, refutó la afirmación de que China era un país pobre en petróleo e impulsó el desarrollo de la industria petrolera china.

(3) Creatividad. Si bien resolver problemas mediante métodos tradicionales es fácil y directo, puede conducir a un pensamiento rígido e inflexible, atrapando a la persona en una mentalidad fija. Los resultados son predecibles, lo que dificulta alcanzar resultados creativos. En cambio, el pensamiento inverso parte de aspectos que pasan desapercibidos o resultan familiares para las personas, impulsando la reflexión y la búsqueda de respuestas. Por lo tanto, sus resultados son obviamente impredecibles. No solo amplía la perspectiva, sino que también facilita la creación de nuevos resultados.

(II) Principios básicos del método de conversión inversa

El método de transformación inversa se origina en los principios de la creación reduccionista e inversa en los estudios de la creatividad y está estrechamente relacionado con el pensamiento dialéctico. El punto de partida del pensamiento dialéctico son los tres puntos de vista básicos del materialismo dialéctico: la interconexión universal de las cosas, el desarrollo y el cambio, y la unidad de los opuestos. Estos tres puntos de vista conforman el principio de la creación reduccionista e inversa, y, a través de la práctica, se ha sintetizado el

método de transformación inversa. Por lo tanto, este método sigue el modelo de «prototipo – pensamiento inverso – creación e invención».

Lenin señaló con perspicacia que todo en el mundo tiene dos caras. Esto se debe a que la naturaleza está llena de dialéctica, y la transformación de opuestos contradictorios se produce constantemente. El sujeto creativo, en función de las necesidades de creación y cambio, considera de forma activa y consciente los opuestos de una contradicción, promoviendo así su transformación y combinación.

El principio fundamental del materialismo dialéctico sostiene que todo contiene dos aspectos opuestos, interdependientes y mutuamente excluyentes, que conforman una contradicción inherente al conjunto. Los entes complejos contienen múltiples contradicciones de este tipo, interconectadas y mutuamente restrictivas, que determinan la naturaleza y la existencia objetiva del ente. Cuando la posición de estas contradicciones dentro de un ente cambia, o cuando cambia el aspecto principal de la misma contradicción, el ente mismo también cambia.

Según la dialéctica, las cosas están interconectadas y, internamente, dos aspectos opuestos son dialécticos y se refuerzan mutuamente. Por lo tanto, la creatividad del pensamiento inverso se manifiesta a través de tres aspectos principales: el pensamiento inverso, el refuerzo mutuo de los opuestos y el apoyo mutuo. El pensamiento inverso se refiere a la búsqueda consciente y sistemática de los opuestos para descubrir nuevos conceptos y generar nuevas ideas. El refuerzo mutuo de los opuestos implica conectar dos o más aspectos opuestos, descubrir sus efectos mutuamente destructivos y promotores, y explorar nuevas funciones y roles a través de sus efectos complementarios y sinérgicos. El apoyo mutuo consiste en integrar los opuestos en un sistema unificado, manteniendo una atracción y fusión necesarias entre ellos, lo que permite una transformación oportuna y posibilita que elementos con propiedades opuestas funcionen sucesivamente bajo dos condiciones y estados extremos. Este enfoque es una forma eficaz de llevar a cabo investigación científica, invención tecnológica, gestión de sistemas y crear nuevos sistemas teóricos, conceptos científicos, métodos técnicos y esquemas de diseño.

Cuando las cosas alcanzan cierto punto, la contradicción principal se convierte en conflicto. El conflicto puede ser esclarecedor para el pensamiento humano, y los conflictos mutuamente opuestos a menudo se manifiestan de maneras extremadamente agudas. Mediante el pensamiento inverso, los aspectos y atributos del conflicto pueden separarse y procesarse, logrando así el objetivo de la innovación. Como dijo Alite Schuler, separar las propiedades del conflicto en el espacio crea un objeto compuesto de dos partes con propiedades diferentes; separar las propiedades del conflicto en el tiempo hace que un objeto posea alternativamente una propiedad en un momento y otra en otro; también puede hacerse utilizando el estado transitorio de la materia, haciendo que temporalmente las cosas exhiban la coexistencia de propiedades conflictivas. Por

ejemplo, la película de pulido del vidrio óptico está compuesta de abrasivos, incluyendo hielo y materiales congelados, lo que garantiza las propiedades de unión necesarias; la superficie de la película de pulido es dura, y durante el pulido, los abrasivos congelados se derriten debido al calor, creando espacios entre los abrasivos que permiten el paso del refrigerante.

La práctica de la invención y la creación ha demostrado que, al resolver problemas, las personas pueden ampliar su perspectiva e inspirar ideas mediante un pensamiento inverso, crítico, innovador y desafiante. Este método de transformación inversa requiere considerar los problemas desde perspectivas opuestas, invertidas y opuestas. Esto nos ayuda a superar eficazmente las mentalidades fijas, el pensamiento experiencial, el pensamiento habitual y el pensamiento rígido, así como los obstáculos cognitivos que generan, logrando así resultados creativos e innovadores.

(III) Clasificación del método de conversión inversa

Al resolver problemas mediante el método de transformación inversa, el punto de partida del pensamiento debe centrarse en el objetivo de la innovación y la invención. Solo así se puede destacar la ruta, el método y el enfoque del pensamiento. Para lograr el propósito de la creación y la invención, llevar a cabo un pensamiento inverso racional y realizar una conceptualización inversa científica, basándonos en métodos de pensamiento dialéctico y principios creativos, podemos resumir el método de transformación inversa en las siguientes tres categorías:

1. Método de inversión inversa

El método del pensamiento inverso categoriza las cosas partiendo de la premisa de que todo contiene dos opuestos interdependientes y mutuamente excluyentes. Cuando una contradicción no puede resolverse a partir de un opuesto, se busca una solución en su opuesto correspondiente, logrando así la creación. Este es el método del pensamiento inverso, que implica pensar a la inversa desde diferentes perspectivas.

2. Método de transformación de problemas

El método de transformación de problemas se basa en la premisa de que los factores internos de las cosas están siempre interconectados y en constante cambio. Esto significa que, cuando el objetivo de la investigación no se puede resolver durante un tiempo prolongado, la atención se centra en un nuevo problema relacionado. Una vez resuelto el nuevo problema, el problema original también queda resuelto. Este es el método de transformación de problemas.

3. Desventajas utilizadas en sentido inverso

Todo tiene una naturaleza dual, y sus limitaciones también. Superar las limitaciones puede dar lugar a inventos y creaciones; de igual modo, al buscar maneras de convertir las desventajas en ventajas, revertir el uso de las

limitaciones también puede conducir a la innovación y a los inventos. Este es el método para revertir las limitaciones.

II. Método de inversión inversa

El método de inversión inversa es una técnica de transformación inversa. Consiste en pensar desde la perspectiva opuesta a la de las cosas existentes, lo que puede transformar la función y el papel del pensamiento, ayudar a las personas a inspirarse y facilitar el pensamiento creativo, logrando así el objetivo de resolver problemas.

La unidad de los opuestos se manifiesta de diversas maneras, y el pensamiento inverso puede abordarse desde distintos ángulos. Por lo tanto, el término «inverso» en pensamiento inverso puede referirse a la inversión de diversos aspectos como la dirección, la posición, el proceso, la función, la causa, el resultado, las ventajas y las desventajas, así como a la ruptura de lo antiguo y el establecimiento de lo nuevo. En consecuencia, el pensamiento inverso puede generar diferentes métodos según la dirección del pensamiento. Aquí, presentamos principalmente varios tipos: inversión funcional, inversión estructural, inversión de principios, inversión causal, inversión de atributos, inversión procedimental e inversión conceptual.

(a) Método de inversión funcional

La inversión funcional se refiere a un método para diseñar nuevos productos partiendo de la función opuesta a la de los objetos o productos existentes, y concibiendo y buscando nuevas formas de resolver problemas.

Los refrigeradores conservan los alimentos enfriándolos a bajas temperaturas. Para garantizar su correcto funcionamiento, cuentan con un radiador en la parte posterior. Pero, ¿podría un refrigerador enfriar y, al mismo tiempo, generar calor útil? La idea era que, si el radiador se colocaba dentro de un depósito de agua como calentador, podría calentar el agua. Basándose en este concepto, un ingeniero estadounidense diseñó un nuevo tipo de depósito de agua, colocando el radiador en su interior. El resultado fue un éxito: el nuevo refrigerador podía enfriar y conservar los alimentos, además de generar agua caliente para el uso diario.

Desde su invención, el tractor ha sido una herramienta motorizada para transportar mercancías o arar campos. Posteriormente, basándose en el funcionamiento opuesto de la "máquina de empuje y tracción", algunos exploraron su función contraria, añadieron una gran pala de hierro en la parte delantera del tractor y la combinaron con dispositivos de control mecánicos o hidráulicos para diseñar y fabricar la "excavadora".

(ii) Método de reversión estructural

La inversión estructural se refiere a un método de innovación e invención que parte de la estructura de cosas o productos existentes y utiliza el pensamiento inverso para invertir o transformar las posiciones estructurales.

Una ama de casa japonesa se sentía frustrada al freír pescado. El pescado siempre se pegaba a la sartén, dificultando darle la vuelta, y a menudo quedaba frito de forma desigual por la dificultad de voltearlo. Para freírlo uniformemente, tenía que darle la vuelta con frecuencia, pero entonces el pescado no se mantenía entero y siempre terminaba hecho pedazos. Tras observarlo detenidamente, descubrió que esto se debía a que el aceite de pescado se derretía en el fondo de la sartén al calentarse. Un día, mientras cocinaba pescado, se preguntó si podría calentar la sartén desde arriba en lugar de desde abajo. Probó muchos métodos de calentamiento desde arriba, pero sin éxito. Finalmente, probó a instalar una resistencia en la tapa de la sartén, y esta vez sí lo consiguió. De esta forma, el pescado no se quemaba ni se deshacía, además de ser ecológico, no generar humo y ahorrar aceite.

Los diseñadores de aeronaves de Lockheed Martin en Estados Unidos emplearon un novedoso sistema de propulsión, invirtiendo esencialmente el diseño estructural del avión al cambiar el orden de las alas delanteras y traseras, haciéndolas más cortas en la parte delantera y más largas en la trasera. Las pruebas de simulación revelaron que esta aeronave modificada mejoraba ciertas características de rendimiento. Con un peso aproximado de 113 toneladas, el avión podía despegar de una pista corta de 610 metros, alcanzar velocidades de 940 kilómetros por hora, transportar una carga útil de 43 toneladas y lograr un alcance de 5800 kilómetros.

Las cepilladoras tradicionales para trabajar la madera tienen una cuchilla giratoria fija, lo que obliga a los operarios a guiar manualmente la madera hacia la zona de trabajo. Este diseño es propenso a accidentes si no se maneja con cuidado. Si bien expertos en maquinaria para trabajar la madera, tanto a nivel nacional como internacional, han ideado diversas soluciones, ninguna ha resuelto el problema de forma definitiva. Sin embargo, Li Linsen, un carpintero rural con tan solo un año y medio de educación primaria, mediante la experimentación constante y el pensamiento inverso, modificó la estructura de la cepilladora. Consiguió que la madera permaneciera fija mientras la cuchilla giraba de un lado a otro, eliminando la necesidad de apoyo manual y, por lo tanto, previniendo accidentes.

(III) Método de inversión de principios

El método de inversión de principios se refiere a un método para crear inventos pensando a la inversa sobre los principios básicos de las cosas y cambiando la dirección del pensamiento sobre los principios existentes.

Algunos de los inventos más importantes en la historia de la ciencia surgieron de ideas opuestas sobre principios. Por ejemplo, en 1819, el físico danés Johann Gerhard Oersted descubrió el efecto magnético de un conductor

por el que circulaba corriente, que provocaba la rotación de la aguja de una brújula. En 1820, el físico francés Ampère también descubrió que un solenoide por el que circulaba corriente tenía el mismo efecto que un imán; es decir, un conductor eléctrico podía generar un campo magnético. Estos dos descubrimientos impulsaron al físico británico Michael Faraday a pensar a la inversa: "¿Por qué no podemos usar el magnetismo para producir electricidad?". Faraday repitió el experimento de Oersted con gran interés. Efectivamente, en cuanto circulaba corriente por el cable, la aguja de una brújula cercana se desviaba inmediatamente, y este extraño fenómeno lo atrajo profundamente. En aquella época, el pensamiento dialéctico de la filosofía clásica alemana se había introducido en Gran Bretaña, e influenciado por él, Faraday creía que debía existir una conexión entre la electricidad y el magnetismo, y que podían transformarse mutuamente. Pensaba que, puesto que la electricidad podía producir un campo magnético, entonces un campo magnético también debería poder producir electricidad. Para comprobar esta idea, comenzó a realizar experimentos sobre la producción de electricidad a partir del magnetismo en 1821. Varios experimentos fracasaron, pero él creía firmemente que el método de pensar los problemas a la inversa era el correcto y siguió aferrándose a esta forma de pensar. Diez años después, Faraday diseñó un nuevo experimento. Insertó un imán de barra en un cilindro hueco con un alambre enrollado a su alrededor, ¡y la aguja del galvanómetro conectada a los dos extremos del alambre mostró una ligera rotación! ¡Se generó corriente! Posteriormente, diseñó otros experimentos, como el movimiento relativo de dos bobinas, donde los cambios en la fuerza magnética también podían producir corriente. Los diez años de incansable esfuerzo y ardua exploración de Faraday dieron sus frutos. En 1831, basándose en sus resultados experimentales, propuso la famosa ley de inducción electromagnética: un conductor que se mueve en un campo magnético puede generar corriente. A partir de esta ley, inventó el primer generador del mundo, abriendo así el camino a la civilización moderna electrificada. Hoy en día, su ley sigue transformando profundamente nuestras vidas. El exitoso descubrimiento de la ley de inducción electromagnética por parte de Faraday fue un gran logro gracias al pensamiento inverso. Ejemplos comunes de la vida cotidiana, como la refrigeración y la calefacción, los motores y generadores eléctricos, los compresores y los ventiladores, también utilizan este principio.

(iv) Inversión de causa y efecto

El método de inversión de causa y efecto consiste en utilizar el pensamiento inverso para resolver problemas y estimular la creatividad, modificando las relaciones causales entre elementos existentes, es decir, del efecto a la causa. Por ejemplo, en operaciones matemáticas, se trabaja hacia atrás desde el resultado para comprobar si el cálculo es correcto.

La función principal de un aire acondicionado es enfriar, reduciendo así la temperatura ambiente. Sin embargo, el aire acondicionado requiere dos procesos: absorción y liberación de calor. En la habitación, el fluido se expande,

absorbiendo calor y expulsando aire caliente, enfriando así la habitación y expulsando aire frío. Si el fluido se comprime en la habitación para generar calor, se convierte en un aire acondicionado con calefacción, un producto más reciente: el aire acondicionado de doble modo.

En 1800, el científico italiano Volta inventó la pila voltaica, logrando por primera vez la conversión de energía química en energía eléctrica. Por otro lado, el químico británico Davy se preguntó si la electricidad podría inducir cambios químicos mediante la electrólisis. Sus esfuerzos dieron fruto: en 1808, Davy descubrió el potasio y el sodio utilizando la electrólisis, y al año siguiente descubrió el calcio, el magnesio, el hierro, el boro y el estroncio mediante el mismo método.

En la construcción de edificios, cualquier rascacielos se construye típicamente desde la planta baja hacia arriba. Cuanto más alto es el edificio, mayor es la carga de trabajo en el transporte de materiales, lo cual es lento e inseguro. Ha surgido una nueva técnica de construcción llamada "método de losa elevada", que cambia la secuencia de construcción tradicional de abajo hacia arriba. En cambio, procede primero de arriba hacia arriba. El proceso consiste en erigir primero las columnas de carga del edificio y luego verter la losa del piso en el suelo. Después del fraguado, la losa completa se eleva a su altura deseada mediante una grúa y se fija a las columnas. Luego, se vierte el hormigón del siguiente piso en el suelo, y así sucesivamente. Este procedimiento inverso permite construir cada piso a nivel del suelo, lo que no solo es conveniente y rápido, sino que también elimina la necesidad de andamios para cada piso. Además, una vez que los pisos superiores están fijos, se pueden implementar las divisiones y los acabados interiores, creando un proceso de construcción tridimensional que acelera significativamente el progreso de la construcción.

(v) Método de inversión del programa

El método de programación inversa se refiere a una forma de comprender las cosas y realizar inventos pensando a la inversa, basándose en un proceso o procedimiento determinado.

Es imprescindible usar las escaleras para subir; este es un principio inviolable. Si alguien preguntara: "¿Puede una persona subir escaleras sin moverse?", sin duda se consideraría una fantasía. Sin embargo, el objetivo es llegar a un piso superior, y las escaleras son la herramienta: son estáticas. Si invertimos el proceso de subir escaleras, haciéndolas móviles, una persona podría simplemente pararse sobre ellas y alcanzar su objetivo sin subirlas; así se inventaron los ascensores.

Al bañarse, las personas suelen mover la toalla hacia arriba y hacia abajo sobre su espalda, lo cual resulta cansado e incómodo. Algunos han pensado en lo contrario: si la toalla permanece fija y la persona mueve la espalda hacia adelante y hacia atrás para frotársela, se puede lograr el mismo efecto, pero de forma menos agotadora y más cómoda.

Cuando la gente toma fotos, normalmente toma la primera y luego rebobina el carrete. Algunas personas invirtieron este proceso e inventaron un método en el que se rebobina todo el carrete a la vez y luego se toman las fotos una por una. Esto no solo es práctico, sino que también ahorra tiempo.

En 1927, cuando la productora alemana Ufa filmaba *La chica de la luna*, la primera película de ciencia ficción del mundo sobre viajes espaciales, el director Fritz Lange ideó un plan para realzar el efecto dramático del filme. Cambió la secuencia de lanzamiento en sentido horario de 1, 2, 3 a 3, 2, 1. Esta secuencia de lanzamiento invertida era sencilla, precisa y propiciaba la concentración, lo que atrajo el interés de los expertos en cohetes. Este es el origen de la creativa "cuenta atrás".

(vi) Método de inversión de conceptos

El método de inversión conceptual se refiere a una técnica para lograr la innovación mediante el pensamiento inverso, en distintos grados, basado en el progreso social y la actualización de las ideas. Si bien los puntos de vista teóricos son producto de la conciencia subjetiva humana, en última instancia reflejan la realidad objetiva y sus leyes en la mente de las personas. Dado que las personas pueden pensar de forma inversa al considerar aspectos objetivos, también pueden hacerlo al analizar sus puntos de vista. Numerosos ejemplos de personas que han logrado innovar en sus perspectivas teóricas mediante el pensamiento inverso demuestran que la inversión conceptual es un método importante para la innovación teórica y del conocimiento.

En los últimos años, el cultivo de frutas y verduras fuera de temporada en algunas zonas rurales se ha convertido en una innovación que aprovecha un concepto renovado del tiempo: el principio de la escasez que impulsa los precios al alza. Los métodos tradicionales de producción y gestión se centran en sembrar hortalizas "tempranamente" para obtener una ventaja en las ventas y conseguir un buen precio. Sin embargo, algunos se centran en la producción "tardía", cultivando frutas y verduras fuera de temporada. Estos productos fuera de temporada alcanzan precios significativamente más altos en el mercado que los cultivados "temprano", lo que les reporta importantes beneficios económicos.

A medida que mejora el nivel de vida, las concepciones sobre la comida y la bebida evolucionan constantemente. La belleza de la perfección y la simetría es un valor estético arraigado y de larga tradición, transmitido de generación en generación. Desde la arquitectura grandiosa hasta la vestimenta, la gente siempre busca la perfección. Tras el descubrimiento de la Venus de Milo, muchos lamentaron profundamente que le faltaran dos brazos. Numerosos artistas intentaron recrearlos, pero los resultados nunca fueron satisfactorios. La estatua con brazos, a diferencia de la que le faltaba, ya no evocaba la misma sensación de misterio ni de belleza perdurable. Esto llevó a los artistas a descubrir una perspectiva de "pensamiento inverso": bajo ciertas condiciones, la imperfección o asimetría también puede ser una forma de belleza. Si la perfección y la

simetría representan la belleza común, entonces esta "imperfección" es una belleza única e individual. En los últimos años, han surgido innumerables ejemplos de belleza derivada de esta "imperfección". Por ejemplo, la ropa de mendigo, desgastada y hecha jirones, es un ejemplo típico de cómo encontrar belleza en la imperfección. Las colecciones de ropa de inspiración nostálgica también representan una creación subversiva basada en el cambio de actitudes hacia la vestimenta. Además, los diversos centros turísticos rurales y restaurantes de comida casera que están surgiendo son ejemplos de creación e innovación que aprovechan la evolución de los valores sociales.

III. Método de transformación de problemas

El método de inversión del problema se refiere a la práctica de volver a la línea de pensamiento original cuando se encuentra un problema que parece insuperable durante la investigación o la creación. Al explorar enfoques alternativos desde un ángulo diferente, a menudo se puede lograr un avance, como encontrar un camino oculto después de haber llegado aparentemente a un callejón sin salida. Lavar los platos es una tarea que a muchos les disgusta, y algunos inventores han trabajado para crear lavavajillas que reemplacen el lavado manual. Sin embargo, un empresario le dio la vuelta al problema, creando platos que no necesitaban lavarse. Recordó la abundancia de lianas que crecen en las selvas tropicales del sudeste asiático, que podían tejerse para hacer platos. Se colocaba un trozo redondo de papel en el plato antes de la comida; después de la comida, simplemente se retiraba el papel y se guardaba el plato de lianas. Inspirado por esto, otro inventor creó "cuencos sin lavar" utilizando papel laminado. Después de cada comida, simplemente despegando una capa de papel se revelaba una capa interior limpia. Dichos cuencos serían adecuados para zonas con escasez de agua o para la exploración y los viajes.

El método de transformación de preguntas e intereses incluye principalmente dos tipos: el método de cambio de enfoque y el método de restauración y creación.

(a) Cambiar el enfoque

En las actividades creativas, a menudo surgen situaciones en las que un problema u objetivo permanece sin resolver tras intentos prolongados desde una misma dirección. En estos casos, debemos intentar cambiar nuestro enfoque, desplazando el foco de atención de un aspecto a otro. Esto ayuda a abrir nuevas perspectivas, facilitando la solución del problema. El principio de este método es similar al de encontrar una aguja en un pajar; en lugar de buscarla directamente, cambiamos nuestra forma de pensar, eliminando primero la hierba para descubrirla.

Como dice el refrán: «Las flores que plantas con esmero pueden no

florecer, mientras que los sauces que plantas sin querer pueden prosperar». Este fenómeno se da a menudo en la innovación científica y tecnológica: un objetivo predeterminado puede quedar sin alcanzar, mientras que un hecho fortuito puede conducir a un gran avance. Por ejemplo, el bacteriólogo Alexander Fleming, mientras cultivaba Staphylococcus aureus, descubrió accidentalmente que un gran número de bacterias en su recipiente estaban muriendo. Investigaciones posteriores revelaron que esto se debía a la presencia de esporas de Penicillium, que mataban al Staphylococcus aureus. Entonces, centró su atención en el estudio de las propiedades bactericidas de las esporas de Penicillium, inventando finalmente la penicilina, un invento que prolongó la esperanza de vida humana en 10 años.

Este método de cambio de enfoque también incorpora el pensamiento lateral, es decir, modificar el objetivo de la investigación. Los antiguos egipcios construyeron imponentes pirámides, pero ¿qué altura tenían? Nadie podía medirla. El matemático griego Euclides ideó un método ingenioso: cuando tu sombra tiene la misma longitud que tu cuerpo, mide la longitud de la sombra de la pirámide; la longitud de la sombra es la altura de la pirámide. Aquí, Euclides encontró una relación de conversión entre altura y longitud, es decir, una relación de conversión entre la pirámide y su sombra, simplificando así lo que parecía difícil.

En 1963, el exitoso desarrollo de la cámara automática para el mercado masivo por parte de Kodak causó sensación en todo el mundo. Inesperadamente, justo cuando la nueva cámara generaba una riqueza constante, Kodak anunció abruptamente que renunciaría a su patente exclusiva, permitiendo a otros fabricantes copiarla. Otros fabricantes vieron esto como una oportunidad de oro y se apresuraron a producir cámaras automáticas, promocionando agresivamente sus productos. ¿Por qué hizo esto Kodak? Resultó que su nuevo plan de desarrollo de productos había cambiado su enfoque hacia el desarrollo de la película en color. Claramente, la película y las cámaras eran productos interdependientes; si lograban ampliar la base de consumidores de cámaras, el mercado de la película también se expandiría naturalmente. La estrategia de Kodak de priorizar una sobre la otra rápidamente logró su objetivo. En muy poco tiempo, la película Kodak se convirtió en un fenómeno mundial, y la marca "Kodak" por sí sola valía 2 mil millones de dólares.

En 1934, los hermanos húngaros Bayro y Georg inventaron el bolígrafo. Este bolígrafo era práctico y fácil de usar, y su novedosa capacidad para escribir en agua lo hizo popular al instante, y todos estaban deseosos de usarlo. Sin embargo, su popularidad fue efímera, ya que el bolígrafo tenía un defecto fatal: después de un tiempo de uso, goteaba tinta, manchando ropa y libros. Por lo tanto, en la década de 1940, la gente dejó de usar este bolígrafo con fugas. La razón de la fuga era simple: al escribir, la bola se desgastaba, ensanchando el espacio entre la bola y el cuerpo, lo que permitía que la tinta se escapara. Se intentaron varios métodos para mejorarlo, reduciendo el desgaste de la bola con

bolas de acero endurecido o joyas, pero el problema persistió. Si bien el bolígrafo se volvió más duradero, el cuerpo se desgastaba más rápido y el problema de las fugas continuaba. Más de una década después, en 1950, el inventor japonés Nakata Tosaburo cambió su enfoque para solucionar el problema. En lugar de centrarse en la resistencia al desgaste, reflexionó: los bolígrafos solo gotean tinta después de escribir 20 000 palabras; ¿qué pasaría si, llegado ese punto, no quedara más tinta? Basándose en esta idea, Nakata Tosaburo ideó un método para controlar la tinta del bolígrafo, asegurándose de que se agotara exactamente después de 15 000 palabras, lo que le permitía desechar el recambio y solucionar por completo el problema de las fugas. Esto propició el resurgimiento del uso de bolígrafos, y casi todo el mundo poseía más de dos o tres. Este método, aparentemente sencillo —simplemente reducir el tamaño del tubo de tinta—, resultó ser una valiosa herramienta para la resolución de problemas en proyectos creativos.

(ii) Método de creación de reducción

El enfoque reduccionista de la innovación implica volver al punto de partida, a su origen. Esto significa dejar de lado temporalmente el problema en cuestión, rastrear su fuente, analizar su esencia y, a partir de ella, explorar nuevas vías para encontrar nuevos métodos de innovación. Este método permite "dar un paso atrás para obtener una perspectiva más amplia".

El método de creación reduccionista incluye el análisis reduccionista y la reducción por sustitución.

1. Método de análisis de reducción

(1) Principios básicos. El principio del análisis reduccionista consiste en rastrear el origen de la creación desde el punto de partida de algo, para luego expandirse en diversas direcciones alrededor de ese origen y encontrar otras direcciones creativas, utilizando nuevas ideas y tecnologías para recrear nuevas formas de pensar. Este enfoque de volver primero al origen y luego resolver problemas creativos desde allí, o volver a la raíz del problema para comprender la clave, suele conducir a un mayor éxito y resultados sobresalientes. La razón por la que el análisis reduccionista puede abrir nuevos caminos para la creación y la innovación es que, cuando el origen de la creación está limitado por las condiciones del momento o por el conocimiento y la experiencia personales, el pensamiento es relativamente limitado. Sin embargo, con el desarrollo de la tecnología y la profundización de la comprensión, surgirá una nueva oportunidad creativa al mirar hacia atrás. La invención del ancla congelada es un ejemplo de análisis reduccionista. Las anclas se inventaron para fijar la posición de los barcos en ríos, lagos y océanos. Se fijan mediante el peso del ancla y la tensión del cable de acero conectado al barco. Sin embargo, con el aumento del comercio entre países, los barcos se han vuelto cada vez más grandes, y la fuerza necesaria para mantenerlos en su lugar ha aumentado considerablemente. Por lo tanto, se han explorado diversos métodos con respecto al peso y la forma de las

anclas. Pero el peso de un ancla es, en última instancia, limitado; un ancla demasiado pesada no es rentable. Así que, dejando de lado el peso y la forma de las anclas por ahora, remontémonos a su origen: su creación fue para resolver el problema de asegurar los barcos. En esencia, las anclas son cualquier material o método que pueda fijar los barcos a la superficie del agua. Las anclas son solo un método para asegurar los barcos mediante el peso; ¿existen otros métodos? Tras un tiempo de reflexión, se inventó el ancla criogénica. Esta consiste en utilizar una placa de hierro de dos metros cuadrados con un dispositivo de congelación. Al colocarla en el agua y electrificarla durante un minuto, se congela al fondo marino, logrando una fuerza de conexión de 1×10^6 Newtons , suficiente para asegurar el barco. Para izar el ancla, simplemente se electrifica para liberar calor y descongelarla.

(2) Pasos de implementación. El primer paso en el método de análisis reduccionista es rastrear el origen de la invención, es decir, encontrar el problema fundamental de la innovación. La invención reduccionista no implica seguir las ideas tecnológicas existentes, sino buscar nuevas ideas tecnológicas basadas en el punto de innovación. Es decir, sin cambiar el propósito del servicio, se modifica la forma del servicio de acuerdo con el punto de innovación. El segundo paso es encontrar otros métodos y enfoques, es decir, la sustitución. Puede haber múltiples elementos sustitutos; entre estos, se encuentra uno confiable y conveniente.

2. Método de sustitución

(1) Principios básicos. Cuando el propósito de la investigación y la exploración es claro, pero es difícil encontrar el objetivo de la investigación y la exploración, se puede utilizar el método de sustitución para encontrar nuevos métodos y luego volver a la investigación original para lograr el objetivo. Es un método de resolución de problemas comúnmente utilizado en operaciones matemáticas, como la conversión mutua entre coordenadas rectangulares y polares y el método de integración restaurativa. Este método se utiliza principalmente para resolver problemas específicos, en lugar de plantear preguntas. Sin embargo, en las actividades de invención y creación, el método de sustitución consiste en usar una cosa para reemplazar otra, y estudiar la cosa reemplazada a través de la sustitución, de modo que se puedan resolver problemas que son difíciles de resolver con métodos convencionales. Además, también puede descubrir nuevas formas de resolver problemas y mejorar aún más la cosa reemplazada. Al explorar la trayectoria de partículas de alta energía, debido a que las partículas de alta energía son demasiado pequeñas, su trayectoria no se puede observar. Mientras bebía cerveza, el físico estadounidense George Glasell observó cadenas de burbujas ascendentes en su vaso y de repente se inspiró. Consideró la cerveza como un medio a través del cual pasaban las partículas de alta energía. Luego, arrojó casualmente algunos huesos de pollo al vaso, representando las partículas. A medida que los fragmentos de hueso se hundían, las burbujas subían continuamente a su

alrededor, mostrando claramente la trayectoria de los fragmentos en caída. Razonó que si se pudiera encontrar un medio que también produjera burbujas al pasar partículas de alta energía, se podría determinar su trayectoria. Tras repetidos experimentos, finalmente descubrió que las partículas de alta energía producen burbujas al pasar a través de hidrógeno líquido, lo que llevó a la invención de la "cámara de burbujas" para observar la trayectoria de dichas partículas.

(2) Características del método de sustitución en la aplicación. Primero, tiene una amplia gama de aplicaciones, incluyendo ciencia y tecnología, producción, administración, educación, arte y ámbito militar. Se utiliza en diversos análisis y cálculos cualitativos y cuantitativos. Segundo, los resultados generalmente conducen a nuevos métodos para resolver problemas, como nuevos métodos para pruebas de productos, cálculos estadísticos, mediciones y simulaciones. Tercero, existe una relación de equivalencia objetiva entre los sustitutos. Por ejemplo, un determinado componente, condición, estado o función de una cosa puede manifestarse en mayor o menor medida en otra cosa diferente, lo que indica que tienen una relación de equivalencia en algunos aspectos. A esto lo llamamos elemento de sustitución entre las dos cosas. Cuarto, la clave para aplicar el método de sustitución reside en la sustitución misma, es decir, en descubrir y determinar las cosas que pueden sustituirse entre sí, es decir, el elemento de sustitución, su relación de equivalencia y los métodos específicos para implementar la sustitución.

IV. La aplicación inversa de las desventajas

(I) Principios básicos

Todo posee una naturaleza dual; sus defectos y problemas pueden transformarse en ventajas y beneficios. La denominada «aprovechamiento inverso de los defectos» se refiere a un método de transformación que consiste en revelar la naturaleza y el mecanismo inherentes a los defectos de algo, utilizándolos para pensar de forma inversa y ampliar perspectivas, con el fin de buscar avances en la creación y la invención. Se trata de una forma especial del método de transformación inversa.

El principio dialéctico del pensamiento inverso no solo se manifiesta en la interdependencia y el refuerzo mutuo de los opuestos, sino también en su complementariedad y sinergia. Fundamentalmente, el método de invertir las debilidades no busca superarlas, sino utilizarlas con astucia para convertir las desventajas en ventajas y transformar lo ordinario en extraordinario: una forma de invención innovadora. Por lo tanto, comprender y dominar este método resulta sumamente beneficioso para ampliar los horizontes de pensamiento, cambiar perspectivas y mejorar la calidad del pensamiento.

Durante las últimas etapas de la Segunda Guerra Mundial, en la ofensiva aliada sobre Berlín, el ejército soviético tuvo que lanzar un ataque contra las posiciones alemanas una noche. La noche suele ser un buen momento para un ataque sorpresa, pero esa noche brillaban las estrellas, lo que dificultaba que una gran fuerza permaneciera bien oculta y sin ser detectada por el enemigo. El mariscal soviético Zhukov reflexionó sobre esto durante un largo tiempo, y de repente ideó un plan brillante y ordenó de inmediato que todos los reflectores del ejército se concentraran. Al comenzar el ataque, más de 140 reflectores iluminaron simultáneamente las posiciones enemigas. La intensa luz cegó a los soldados enemigos, impidiéndoles ver y contraatacar. En consecuencia, el ejército soviético rompió rápidamente las líneas alemanas. El éxito de este ataque soviético se debió sin duda a la habilidad del mariscal Zhukov para revertir la situación aprovechando una debilidad. Comprendió astutamente que el propósito de un ataque nocturno era asegurar que las tropas permanecieran bien ocultas y sin ser detectadas por el enemigo. Pero, ¿había otras maneras de lograrlo? Comenzó por considerar la debilidad: si la "falta de luz" hace que la gente "no pueda ver", entonces la "luz intensa" también haría que la gente "no pueda ver", logrando así un ataque exitoso.

La estrategia de «combatir el veneno con veneno» es notable y se encuentra en el vasto legado de la medicina tradicional china. Este enfoque también se evidencia en algunas creaciones ingeniosas a lo largo de la historia de la tecnología. Por ejemplo, si bien la corrosividad de los metales generalmente se considera algo negativo, algunos han utilizado los principios de la corrosión para inventar técnicas de grabado y procesamiento electroquímico. La rotación desequilibrada de la maquinaria produce vibraciones violentas, que algunos han aprovechado para inventar el apisonador para compactar cimientos.

(II) Pasos de implementación

Los pasos para implementar el método de aplicación inversa se pueden dividir en tres etapas, siendo la segunda la más importante.

1. Primero, debes identificar las debilidades que se pueden aprovechar; esta es la premisa de la aplicación inversa de las debilidades. En general, no es difícil descubrir las debilidades de algo, pero no es fácil encontrar las debilidades que se pueden aprovechar.

2. Al ir más allá de la superficie, podemos discernir la esencia de la debilidad y abstraer los principios, características y procesos subyacentes mediante los cuales esta debilidad puede ser explotada. Este paso es crucial para evaluar las características, el comportamiento y los procesos del fenómeno en sí, proporcionando una base científica para los siguientes pasos en la determinación de sus métodos de explotación.

3. Partiendo de la comprensión de los principios o características subyacentes de los fenómenos revelados, busque maneras de utilizar y gestionar sus deficiencias.

Los interruptores eléctricos generan chispas al abrirse y cerrarse, lo que provoca corrosión electrolítica y la fusión del interruptor. Tras un periodo de uso, el interruptor se vuelve inservible debido a la corrosión electrolítica. Para prolongar la vida útil de los interruptores, los ingenieros soviéticos estudiaron repetidamente el mecanismo y los factores que influyen en la corrosión electrolítica, descubriendo que cualquier material conductor, independientemente de sus propiedades, se corroe electrolíticamente por las chispas eléctricas. También consideraron que, con la aparición de nuevos materiales, si bien la vida útil de las piezas de las máquinas se ha extendido, su mayor dureza y resistencia al desgaste dificultan cada vez más su procesamiento. ¿Por qué no aprovechar la característica del mecanizado por descarga eléctrica (EDM) para corroer electrolíticamente cualquier material conductor y así procesar y cortar materiales difíciles de mecanizar? Mediante repetidas investigaciones y experimentos, crearon la tecnología de mecanizado por descarga eléctrica (EDM), que supuso un avance en la tecnología de procesamiento de moldes.

Sección 3. Métodos de incentivos intelectuales

I. Principios y directrices de los métodos de incentivos intelectuales

La lluvia de ideas (o simplemente lluvia de ideas), también conocida como método de motivación intelectual, es una técnica para estimular el pensamiento creativo, propuesta por primera vez por el investigador estadounidense de la creatividad Osborn en 1939 y publicada formalmente en 1953. Es una de las primeras técnicas creativas implementadas en el mundo y sigue siendo la más utilizada en Estados Unidos. Aproximadamente el 70% de las empresas japonesas optan por la lluvia de ideas para la formación de sus empleados. Desde su introducción en Japón en la década de 1980, se ha convertido en el método preferido para la creatividad empresarial. Gracias a la práctica y el desarrollo por parte de investigadores de la creatividad en diversos países, este método ha dado lugar a un conjunto de técnicas innovadoras, como el método Osborn, el método de memorización y el método de tarjetas. Esta sección presenta primero los principios y reglas de la lluvia de ideas, luego describe sus pasos de implementación y, finalmente, introduce brevemente varios métodos mejorados.

(I) Principios de la técnica

El término "lluvia de ideas" proviene del ámbito de la psicopatología, donde se hace referencia al trastorno mental de los pacientes psiquiátricos. Actualmente, su definición se ha ampliado para abarcar la asociación y el debate libres e irrestrictos, con el objetivo de generar nuevas ideas o estimular el

pensamiento creativo.

Osborne tomó prestado este término para describir las características de una reunión: permite a los participantes abrir sus mentes, generando una "tormenta" creativa de ideas a través de su interacción. El vehículo formal para este método de estimulación intelectual es la reunión de estimulación intelectual, donde los participantes se sientan juntos sin estar limitados por el conocimiento profesional, utilizando plenamente su imaginación, expresando libremente sus opiniones o complementando y sintetizando ideas existentes para generar otras nuevas. Después de la reunión, mediante el resumen, algunas ideas creativas se transforman gradualmente en soluciones de diseño prácticas. Como método de innovación muy importante, la estimulación intelectual es una forma de estimular la creatividad y la inspiración al permitir que todos los participantes intercambien ideas libremente en un ambiente libre, agradable y abierto, generando así más ideas innovadoras. Caracterizada por un formato de "aula de conferencias", la estimulación intelectual es un método de lluvia de ideas e inspiración mutua.

Existe un proverbio alemán que dice: «Incluso una idea aparentemente absurda es mejor que nada». La razón por la que los métodos de estimulación intelectual son tan efectivos es que fomentan la ruptura con lo convencional. Este método permite resolver muchos problemas que antes estaban limitados por el conocimiento especializado, de manera más eficiente y desde diferentes perspectivas, mediante la lluvia de ideas rápida por parte de personas no especializadas, lo que proporciona nuevas pistas para la resolución creativa de problemas. La estimulación intelectual es un medio eficaz para estimular y movilizar la creatividad y aunar la sabiduría colectiva en un corto período de tiempo y en las condiciones existentes. Inicialmente utilizado solo en el diseño creativo publicitario, este método se ha aplicado ampliamente a la innovación tecnológica, la gestión empresarial y el manejo, la predicción y la planificación de problemas sociales.

Los métodos de incentivos intelectuales se utilizan con frecuencia para resolver problemas relativamente sencillos y bien definidos, como la investigación de nombres de productos, eslóganes publicitarios, métodos de venta y diversificación de productos, así como en sectores que requieren una intensa lluvia de ideas y creatividad, como la publicidad. Además, estos métodos pueden ser muy útiles en ámbitos sociales, económicos, administrativos, educativos, periodísticos, científicos, militares y en la vida cotidiana.

Veamos primero una historia sobre la aplicación exitosa de métodos de incentivos intelectuales para resolver un problema práctico.

Un año, el norte de Estados Unidos experimentó un frío excepcional con fuertes nevadas. Las líneas eléctricas quedaron cubiertas de hielo y nieve, lo que provocó la rotura frecuente de cables de gran longitud e interrumpió gravemente las comunicaciones. Muchas personas intentaron solucionar el problema, pero

ninguna lo logró. Posteriormente, un gerente de una compañía de telecomunicaciones aplicó el método de lluvia de ideas de Osborn para intentar resolverlo. Convocó una sesión de lluvia de ideas con personal técnico de diversas disciplinas, exigiéndoles que se adhirieran a los siguientes cuatro principios básicos:

1. Pensamiento libre. Esto requiere que los participantes liberen sus mentes lo más posible, piensen sobre los temas sin restricciones y hablen libremente sin preocuparse de si sus ideas o afirmaciones son "poco ortodoxas" o "absurdas".

2. Evaluación diferida. Esto significa que los participantes no deben comentar las ideas de los demás durante la reunión ni hacer comentarios desalentadores o despectivos como "¡Esa es una gran idea!" o "¡Esa idea es descabellada!". La evaluación de las ideas debe ser realizada por el personal designado después de la reunión.

3. Cantidad para la calidad. Esto significa animar a los participantes a presentar el mayor número posible de ideas, garantizando así la existencia de ideas de alta calidad gracias a la gran cantidad de propuestas recibidas.

4. Mejora integral. Esto significa animar a los participantes a complementar activamente las ideas de los demás y, al proponer las suyas propias, a pensar en cómo integrar dos o más ideas en una más completa.

Siguiendo las reglas de la reunión, todos comenzaron a debatir animadamente. Algunos sugirieron diseñar una máquina especial para despejar las líneas eléctricas; otros pensaron en usar calefacción eléctrica para derretir la nieve; otros más propusieron usar tecnología de vibración para eliminarla; e incluso algunos propusieron usar un helicóptero con varias escobas grandes para limpiar la nieve de las líneas eléctricas. Si bien a todos les pareció absurda la idea de "barrer la nieve con un avión", nadie la criticó en la reunión. Por el contrario, un ingeniero, que buscaba una solución, tuvo una repentina inspiración al escuchar la idea de usar un helicóptero para despejar la nieve. Surgió un método simple, factible y muy eficiente. Pensó que, después de una fuerte nevada, se podría desplegar un helicóptero para volar a lo largo de las líneas eléctricas cubiertas de nieve, usando sus hélices giratorias de alta velocidad para abanicar rápidamente la nieve. Inmediatamente propuso la nueva idea de "usar helicópteros para abanicar la nieve", lo que generó más ideas entre los demás asistentes, resultando en siete u ocho sugerencias más para usar aeronaves en la remoción de nieve. En menos de una hora, los diez técnicos presentes habían presentado más de 90 ideas nuevas.

Tras la reunión, la empresa organizó a un grupo de expertos para clasificar y evaluar las soluciones propuestas. Los expertos concluyeron que, si bien diseñar una quitanieves específica y utilizar métodos como la oscilación electrotérmica o electromagnética para eliminar la nieve de las líneas eléctricas era técnicamente factible, los costes de desarrollo eran elevados, el ciclo de desarrollo prolongado y sería difícil obtener resultados inmediatos. Sin embargo,

la idea inspirada en la "limpieza de nieve con avión" representaba una solución innovadora y audaz; de ser factible, sería un método sencillo y eficiente. Las pruebas de campo confirmaron la eficacia del helicóptero para soplar la nieve, y un problema de larga data finalmente se resolvió ingeniosamente durante la sesión de lluvia de ideas.

(II) Principios básicos

El estudio de caso sobre el uso de helicópteros para abanicar la nieve ha proporcionado una introducción preliminar a los principios básicos de los métodos de incentivos intelectuales. Ahora, profundizaremos en estos principios desde cinco perspectivas, lo que permitirá a los participantes dominarlos y aplicarlos con flexibilidad, liberando así todo su potencial creativo para generar más y mejores ideas.

1. El principio de la imaginación libre

La lluvia de ideas es un método de pensamiento divergente que requiere, en primer lugar, enumerar diversos fenómenos aparentemente inconexos, resumirlos y analizarlos para identificar los relevantes para la solución del problema, y, posteriormente, analizar y procesar estos fenómenos para encontrar las conexiones necesarias. Este principio exige que los participantes mantengan una mentalidad abierta e independiente, expresándose libremente, con la mente abierta, sin atarse al sentido común, las verdades o las leyes establecidas, siendo capaces de abordar los problemas desde múltiples perspectivas, incluso desde la opuesta, y atreviéndose a proponer ideas aparentemente absurdas. Este es el principio fundamental de los métodos de estimulación intelectual. Dentro de estas ideas aparentemente ridículas, seguramente se encontrarán observaciones perspicaces y buenas soluciones a los problemas. Los métodos de estimulación intelectual se pueden dividir en métodos de estimulación intelectual directa y métodos de estimulación intelectual por cuestionamiento. El primero consiste en maximizar la creatividad y generar tantas ideas como sea posible durante la toma de decisiones en grupo; el segundo consiste en cuestionar cada una de las ideas y soluciones propuestas por el primero, analizando su viabilidad práctica.

2. El principio de la crítica diferida

El principio de la crítica diferida es fundamental. Criticar o sacar conclusiones prematuras durante las discusiones equivale a descartar muchas ideas nuevas, lo cual es sumamente perjudicial. Nadie debe criticar, obstaculizar ni comentar las ideas propuestas por otros. Incluso si se considera que un concepto es ingenuo, erróneo o incluso absurdo, no debe refutarse; de igual manera, la autocrítica no está permitida, ya que puede afectar negativamente las emociones y el pensamiento de los demás participantes. Esto se debe a que: primero, las ideas recién formadas son incompletas y frágiles, y requieren tiempo suficiente para madurar; segundo, una idea puede dar lugar a otras, y sin la idea original, sus descendientes también dejan de existir. El estudioso japonés de la creatividad Toyozawa Toyoo afirmó: «El juicio prematuro es la némesis de

la creatividad». Los psicólogos y educadores estadounidenses Meadow y Parnes, tras realizar una investigación experimental, declararon: «Retrasar el juicio puede generar un 70 % más de ideas al resolver problemas de forma colectiva y un 90 % más al resolverlos individualmente».

La crítica tardía también incluye declaraciones autocríticas, comentarios negativos y elogios. Deben evitarse frases como «Esto simplemente no funcionará», «Esta idea está desactualizada», «Tu perspectiva es brillante» y «Mi comprensión es limitada y mi idea es muy inmadura». De hecho, el principio de la crítica tardía también incluye la afirmación tardía, lo que significa que no se deben sacar conclusiones prematuras sobre las opiniones de los participantes. La evaluación debe esperar a que la discusión haya concluido antes de organizar al personal pertinente para el análisis.

3. El principio de buscar la calidad a través de la cantidad.

El principio de cantidad sobre calidad es obviamente importante. Requiere que los participantes propongan tantas ideas y enfoques nuevos como sea posible para resolver problemas; solo con una gran cantidad se pueden encontrar soluciones de alta calidad. Osborn creía que cuantas más ideas se propongan, mayor será la probabilidad de lograr creaciones valiosas. Generalmente, es improbable que las ideas iniciales sean las mejores. Los experimentos han demostrado que la segunda mitad de un conjunto de ideas es un 78 % más valiosa que la primera mitad, como se ilustra en nuestro ejemplo anterior. En 1952, una línea telefónica de 1000 kilómetros en Washington, D.C., se interrumpió debido a la caída de ramas de árboles. Para restablecer rápidamente las comunicaciones, se asignó a la Fuerza Aérea para que se hiciera cargo de la situación. La Fuerza Aérea utilizó helicópteros para derribar las ramas con el flujo de aire vertical de sus rotores, y el problema se resolvió. Sin embargo, esta fue la solución número 36 propuesta durante la discusión; si solo se hubieran propuesto unas pocas o docenas de soluciones y luego se hubiera parado, esta brillante idea no se habría encontrado. En un entorno competitivo, todos participan con entusiasmo, activando constantemente su capacidad de razonamiento y buscando ideas novedosas y perspectivas únicas. Los principios psicológicos nos dicen que los seres humanos tenemos un espíritu competitivo, y cuando existe una mentalidad competitiva, la eficiencia de la actividad mental de una persona puede aumentar en un 50 % o más.

Cuando el pensamiento de las personas alcanza cierto nivel, reducen conscientemente la crítica. Al hacerlo, amplían los límites de su pensamiento, enriquecen sus relaciones y es probable que surjan ideas valiosas.

Por lo tanto, el método Osborn de estimulación intelectual enfatiza que los participantes deben acelerar la fluidez, la flexibilidad y la originalidad del pensamiento divergente dentro de un tiempo determinado, y generar la mayor cantidad y variedad posible de ideas nuevas de cierto nivel, para garantizar que puedan surgir ideas de alta calidad a partir de una gran cantidad de ideas.

4. Principio de mejora integral

«La integración es creación». Osborn señaló en una ocasión: «La combinación más interesante es probablemente la de ideas». El principio de integración y mejora anima a los participantes a involucrarse activamente en la complementariedad del conocimiento, la estimulación intelectual y la ampliación de la información.

La reunión animó a los participantes a profundizar en el tema, complementando y perfeccionando las ideas de los demás para generar otras nuevas. La asociación es el proceso fundamental para generar nuevos conceptos. Durante las discusiones grupales, cada nueva idea suscita asociaciones en los demás, lo que da lugar a una reacción en cadena y crea un acervo de conceptos que ofrece más posibilidades para resolver problemas de forma creativa.

Un análisis de 4356 ideas generadas en 38 sesiones de lluvia de ideas en el extranjero reveló que 1400 surgieron a partir de la inspiración de otros. Algunas pruebas también indican que la "asociación libre" de los adultos puede aumentar entre un 65 % y un 93 % durante la interacción grupal. Esta conclusión ha sido confirmada por el Laboratorio de Ingeniería Humana de la Universidad Stevens.

Tras la reunión, será necesario perfeccionar todas las ideas. Consultar o sintetizar ideas entre varias personas suele mejorar las habilidades de pensamiento y el nivel de razonamiento.

5. Límites de tiempo y personal

Las reuniones que utilizan el método de estimulación intelectual suelen durar entre 30 y 60 minutos y contar con unos 10 participantes. Las reuniones más largas pueden provocar fatiga y relajación, mientras que los grupos numerosos dificultan mantener la concentración y algunos participantes pueden tener menos oportunidades de intervenir. Por el contrario, las reuniones más cortas pueden resultar en una estimulación informativa y una asociación de ideas insuficientes, lo que dificulta la generación de un gran número de ideas. Este principio no contradice el principio de priorizar la cantidad sobre la calidad; su objetivo principal es mejorar la eficiencia de las reuniones y profundizar en el análisis de los temas por parte de los participantes.

Estos cinco principios de los métodos de incentivo intelectual no solo son aplicables a las actividades de invención e innovación, sino también a muchos aspectos de nuestro trabajo y nuestra vida, y constituyen unas directrices muy útiles.

He aquí un ejemplo clásico de éxito logrado mediante la motivación intelectual. Guémory, una empresa francesa privada de tamaño mediano con 300 empleados, se enfrentaba a la competencia de numerosos fabricantes de electrodomésticos. Inspirado por una conferencia sobre cómo potenciar la creatividad de los empleados, el director de ventas de la empresa comenzó a planificar la creación de un equipo creativo. Tras superar numerosos obstáculos

internos, consiguió que todo el equipo (aproximadamente 10 personas) se alojara en un hotel rural de bajo coste. Durante los tres días siguientes, cada persona se esforzó por evitar llamadas telefónicas externas u otras distracciones.

El primer día se dedicó por completo a la capacitación. Mediante diversos ejercicios, los miembros del equipo se conocieron mejor y sus relaciones se volvieron gradualmente más armoniosas. Al principio, algunos se sorprendieron, pero rápidamente se adaptaron a sus roles. El segundo día, comenzaron el entrenamiento en habilidades creativas, explorando métodos de estimulación intelectual y otros. Tenían dos problemas que resolver. Después de resolver el primero —inventar un nuevo electrodoméstico con funciones únicas que no se encuentran en otros productos— abordaron el segundo: nombrar el nuevo producto. Se utilizaron métodos de estimulación intelectual para resolver ambos problemas, pero el proceso de nombrar, después de más de dos horas de acalorada discusión, resultó en más de 300 nombres. El supervisor almacenó temporalmente estos nombres. Al comienzo del tercer día, el supervisor pidió a todos que escribieran de memoria los nombres sugeridos el día anterior. De los más de 300 nombres, recordaron unos 20. El supervisor seleccionó entonces tres nombres de entre estos más de 20 que consideró factibles, solicitó la opinión de los clientes y finalmente se decidió por uno. Como resultado, el nuevo producto, tras su lanzamiento, fue recibido con gran entusiasmo por los clientes gracias a sus novedosas funciones y a su nombre pegadizo y fácil de recordar, captando rápidamente una gran cuota de mercado y superando a sus competidores.

Los métodos de incentivo intelectual poseen características propias en las actividades creativas. En primer lugar, la limitación de tiempo genera una atmósfera de tensión que mantiene a los participantes en un estado de gran excitación, lo cual favorece la generación de ideas creativas. En segundo lugar, el reducido número de participantes permite que cada uno exprese plenamente sus ideas, potenciando así la pasión creativa colectiva. En este contexto, las personas experimentan una mayor autoestima. En tercer lugar, tanto verbalmente como por escrito, todos se comunican plenamente, intercambiando ideas creativas desde diversas perspectivas y ángulos, lo que contribuye a mejorar la cantidad y la calidad del pensamiento creativo. Por lo tanto, se puede afirmar que los métodos de incentivo intelectual comienzan con una "actuación individual" y culminan en una "resonancia", logrando el objetivo creativo a la vez que se promueve el desarrollo de las capacidades creativas. Sin embargo, las desventajas de estos métodos radican en que el número de expertos invitados es limitado y una selección inadecuada puede fácilmente llevar al fracaso del plan. Además, debido a la influencia de su estatus y reputación, algunos expertos pueden mostrarse reticentes o reacios a expresar opiniones diferentes a las suyas en público.

(III) Características de la lluvia de ideas

1. Es extremadamente fácil de operar y ejecutar, y tiene un gran valor práctico.

2. Encarna el espíritu de la lluvia de ideas y el trabajo en equipo.

3. Animar a todos a ampliar su perspectiva e inspirar la creatividad.

4. Las ideas revolucionarias pueden lograrse en un corto período de tiempo.

5. Puede potenciar eficazmente la creatividad de un individuo y de un equipo.

6. Aumenta la confianza de los participantes.

7. Descubrir y cultivar talentos con pensamiento amplio y creatividad.

8. Proporciona una plataforma que puede inspirar la creatividad y ampliar el pensamiento.

9. Ayuda a aumentar la cohesión del equipo y a mejorar el espíritu de equipo.

10. Para que los participantes sean más responsables.

II. Métodos de implementación y ejemplos

(I) Puntos clave y requisitos específicos para la implementación del método de incentivos intelectuales.

1. Puntos clave de implementación

(1) Selección de temas. En primer lugar, la selección de temas debe comenzar con cuestiones pendientes que han permanecido en la conciencia pública. Es decir, la selección de temas debe ser apropiada para el nivel de conocimiento y el grado de interés de los participantes, idealmente centrándose en problemas que los participantes han deseado resolver desde hace tiempo. Por supuesto, anunciar los temas con antelación también es factible, pero aún así es necesario considerar si los participantes se esforzarán en generar ideas al respecto. Por lo tanto, dividir los temas generales en otros más pequeños y específicos, comenzando por aquellos que estén más cerca del nivel de interés de los participantes, es un buen enfoque. En segundo lugar, la connotación del tema debe estar claramente definida, no ser ambigua ni vaga. Una vez iniciada la reunión, el facilitador debe explicar cuidadosamente el tema para que los participantes puedan comprenderlo.

(2) Tipos de reuniones. Hay dos tipos de reuniones: una es la de desarrollo. Este tipo de reunión se lleva a cabo para obtener una gran cantidad de ideas y encontrar múltiples soluciones al problema. Se requiere que los participantes sean imaginativos y tengan sólidas habilidades de expresión lingüística. El otro tipo es la de argumentación. Este tipo de reunión se lleva a cabo para resumir y transformar numerosas ideas en soluciones prácticas. Se requiere que los participantes sean buenos para resumir, analizar y juzgar. Aproveche al máximo

la inspiración generada. Para alentar la inspiración de los participantes para inspirarse mutuamente y desencadenar una reacción en cadena de inspiración, se debe instar a los participantes a escribir sus inspiraciones dentro de un tiempo específico (5 minutos), y se debe requerir que organicen su contenido claramente antes de hablar para que el secretario pueda registrarlo en el papel del póster, para que otros puedan tener más asociaciones e inspirarse después de leerlo.

(3) Puntos a tener en cuenta para el moderador. Primero, el moderador debe tener un profundo conocimiento del tema para inspirar y guiar a los participantes durante la reunión. Por lo tanto, debe realizar un análisis e investigación detallados del tema antes de la reunión. Segundo, debe ser capaz de estimular el pensamiento de los participantes y animarlos a hablar activamente. Tercero, debe estar familiarizado con diversos métodos de pensamiento creativo, reiterar a los participantes los principios y la disciplina de la reunión, detener de inmediato cualquier violación de dichos principios, crear un ambiente de libre pensamiento, guiar plenamente a los participantes para que piensen activamente, propongan ideas audaces y únicas, y hagan que el ambiente sea relajado y dinámico. Cuarto, la discusión debe girar en torno al tema central, las intervenciones deben ser concisas y no se permiten conversaciones privadas. Quinto, el moderador debe participar en la reunión con una actitud de igualdad, tratar a cada participante con cordialidad y promover un ambiente armonioso. Sexto, cuando el ambiente durante las intervenciones de los participantes es muy animado, pueden darse muchos comportamientos que infringen los cinco principios, como reírse o comentar públicamente las opiniones ajenas. En ese caso, el moderador debe intervenir a tiempo. Séptimo, para evitar que los participantes se cansen demasiado y desarrollen aversión o incluso disgusto, el moderador debe controlar bien el tiempo. Octavo, al finalizar la reunión, el moderador debe expresar su agradecimiento, animar y felicitar a todos.

(4) Notas para el secretario. Las ideas planteadas en la reunión deben ser registradas brevemente por una persona designada o grabadas en audio para que el equipo de análisis pueda analizarlas y procesarlas sistemáticamente para su uso en la siguiente etapa (interrogatorio). El secretario debe numerar cada idea según el orden de presentación. Si el contenido de un discurso no es claro, el secretario debe solicitar una aclaración al orador. Si el discurso es demasiado largo, solo se deben registrar los puntos clave. La letra debe ser legible para que todos los participantes puedan leerla, y el diseño del póster debe ser sencillo y ordenado.

(5) Categorizar y organizar los registros. Tras la reunión, los registros deben categorizarse, organizarse y complementarse, y luego presentarse a un grupo de expertos con amplia experiencia y conocimientos profesionales para su evaluación. Esta evaluación debe realizarse desde múltiples perspectivas, como la viabilidad, el efecto de la aplicación, la tasa de retorno económico y la urgencia, para seleccionar la idea más adecuada. Además, dado que la mayoría de las ideas generadas mediante el método de estimulación intelectual son solo

sugerencias y rara vez pueden utilizarse para resolver problemas directamente, el paso de organizar, complementar y mejorar las ideas es fundamental.

(6) Preste atención al uso frecuente de métodos de incentivo intelectual. El uso frecuente de este método puede mejorar la capacidad de innovación de los empleados dentro de la organización, crear un ambiente de apoyo mutuo, libre y relajado en el lugar de trabajo, lo que mejora la eficiencia laboral y permite obtener resultados satisfactorios. Después de organizar y complementar los registros, es necesario seguir utilizando este método para concretar y hacer más viable la idea, de modo que pueda ampliarse y desarrollarse.

2. Requisitos específicos

(1) Requisitos para el moderador. El moderador desempeña un papel fundamental en el éxito de la reunión de motivación intelectual. El moderador debe poseer las siguientes cualificaciones básicas: estar familiarizado con los principios básicos de los métodos de motivación intelectual, comprender los procedimientos y métodos para llevar a cabo una reunión de motivación intelectual y tener ciertas habilidades organizativas; tener una comprensión relativamente clara de los problemas que se resolverán en la reunión para guiar la discusión; ser capaz de adherirse a los principios estipulados en la reunión de motivación intelectual para aprovechar al máximo el mecanismo motivacional; comprender el estado actual y la tendencia de desarrollo del tema y ser capaz de manejar con flexibilidad las diversas situaciones que surjan en la reunión para garantizar que esta se desarrolle de acuerdo con los procedimientos.

(2) Requisitos para la estructura profesional y el nivel de los participantes. Los participantes deben tener un cierto nivel de conocimientos básicos y comprender los principios y métodos que se promueven en la conferencia. Se puede realizar una capacitación previa a la conferencia, específicamente actividades de capacitación para aquellos que carecen de habilidades de pensamiento innovador, con el fin de romper con el pensamiento convencional y cambiar de perspectiva, reduciendo así la inercia mental. La mayoría de los participantes deben ser expertos familiarizados con el tema, pero no limitados a la misma profesión, para garantizar una estructura de conocimiento integral y diversa. Algunos no expertos también deben participar para romper con las limitaciones de las mentalidades profesionales rígidas. Los participantes deben tener un nivel de conocimiento, cualificaciones y rango similares. Lo ideal es seleccionar personas con experiencia práctica en los temas, utilizándolas como núcleo de la reunión motivacional, y luego complementar con otro personal según sea necesario para obtener mejores resultados.

El grupo de expertos para el método de incentivos intelectuales debe estar integrado por los siguientes miembros: metodólogos (presidentes de reuniones de expertos), generadores de ideas (expertos en la materia), analistas (expertos sénior en la materia) y deductivos (expertos con gran capacidad de razonamiento lógico).

Todos los participantes en una sesión de lluvia de ideas deben poseer una sólida capacidad de pensamiento asociativo. Durante la lluvia de ideas (es decir, la resonancia de ideas), se debe proporcionar un entorno propicio para una atención altamente focalizada en el tema en cuestión. A veces, una idea propuesta por una persona puede ser algo que otros participantes ya hayan considerado. Algunas de las ideas más valiosas suelen desarrollarse rápidamente a través de la lluvia de ideas y la resonancia de ideas, partiendo de ideas propuestas previamente o sintetizando dos o más ideas. Por lo tanto, los resultados de la lluvia de ideas deben considerarse la creación colectiva del grupo de expertos, un efecto holístico de la influencia mutua dentro de la estructura intelectual macro del equipo de expertos.

(3) Número de participantes. Se recomienda contar con entre 5 y 10 participantes. Un número excesivo de participantes aumentará las diferencias en la comprensión del problema, dispersará los objetivos de pensamiento, reducirá el efecto de incentivo y no garantizará que los participantes tengan suficientes oportunidades para expresar sus ideas. Un número insuficiente de participantes inevitablemente resultará en una base de conocimientos limitada, lo que dificultará la generación del efecto de complementariedad del conocimiento. Asimismo, la falta de tiempo suficiente para reflexionar y asociar ideas puede llevar fácilmente a un callejón sin salida, lo cual no favorece la resolución creativa de problemas.

(4) Tiempo requerido. Generalmente, entre 30 y 60 minutos es lo apropiado. Si el tiempo es demasiado largo, es probable que se produzca fatiga y relajación; si es demasiado corto, las ideas no podrán expresarse completamente ni el pensamiento podrá desarrollarse plenamente.

El moderador de la reunión no debe anunciar la duración de la misma con antelación, para no generar inquietud entre los participantes antes de que finalice.

(II) Pasos de implementación del método de incentivos intelectuales

1. Etapa de preparación

(1) Elegir un moderador de la reunión. Este es uno de los pilares fundamentales para el éxito de una reunión. El moderador debe establecer los objetivos o principios de la reunión en función de su temática, gestionar el tiempo y el desarrollo de las ideas, y evitar interrupciones o bloqueos en el proceso creativo que puedan llevar al abandono de la misma. Cuando el ambiente se vuelva monótono, se deben utilizar técnicas de lluvia de ideas para revitalizar o retomar la reunión.

(2) Determinar el tema de la reunión. Determinar el tema de la reunión y aclarar qué problemas se quieren lograr y resolver a través de la reunión de lluvia de ideas para generar ideas creativas.

(3) Determinar la composición de los participantes de la reunión y designar

a un secretario. Idealmente, los participantes deberían tener diferentes antecedentes académicos, niveles y especialidades. Esto se debe a que las ideas de cada persona se basan en su propia experiencia, visión del futuro y perspectivas individuales. El secretario deberá registrar las ideas en un lugar visible.

(4) Determinar la hora y el lugar de la reunión. Una vez determinada la hora, crear un buen ambiente para la reunión. El lugar debe estar libre de interferencias externas.

(5) Cree condiciones que inspiren a los participantes. Proporcione a cada participante las herramientas adecuadas para tomar notas, como bolígrafos y papel.

(6) Prepare el lugar de la reunión. La disposición de los asientos debe ser en forma de U para garantizar que se escuche el discurso de todos y que cada participante pueda ver las notas del secretario.

(7) El anfitrión de la reunión debe dominar todos los detalles del método de incentivos intelectuales y, por lo tanto, debe comprender a fondo los cinco principios y puntos clave de la implementación de este método.

2. Fase de implementación

(1) Al celebrar una reunión sobre motivación intelectual, el anfitrión debe primero dar una breve introducción a los participantes sobre la idea principal de la motivación intelectual y los aspectos que deben tenerse en cuenta, como los cinco principios.

(2) Permitir que los participantes hablen libremente.

(3) La grabadora registra cada idea.

(4) Finalizar la reunión.

(5) Clasificación y organización de ideas. Generalmente, se dividen en dos categorías: prácticas y orientadas al futuro. Las ideas prácticas son aquellas que pueden lograrse con la tecnología y los procesos actuales; las ideas orientadas al futuro son aquellas que no pueden lograrse con la tecnología y los procesos actuales. Las ideas prácticas deben analizarse y desarrollarse exhaustivamente en múltiples niveles mediante la lluvia de ideas para ampliar el alcance de su realización. El desarrollo de ideas orientadas al futuro se basa en el desarrollo y la mejora de la tecnología y los procesos, transformando las ideas incipientes orientadas al futuro en ideas prácticas y maduras.

(6) Organizar y categorizar las actas de la reunión y presentarlas a los participantes.

(7) Evaluar las ideas obtenidas. Es necesario seleccionar correctamente los métodos de evaluación y análisis más apropiados, establecer estándares de evaluación específicos, evaluar desde las perspectivas de efectividad y

viabilidad, y seleccionar buenas ideas.

(8) Implementación creativa. Durante el proceso de implementación creativa, surgirán numerosas oportunidades y desafíos nuevos. Estos nuevos problemas aún deben resolverse mediante la lluvia de ideas y el pensamiento creativo.

Específicamente, el método organizativo para las reuniones de estimulación intelectual es el siguiente: el número de participantes no debe exceder de 10, y la duración de la reunión debe ser de entre 20 y 60 minutos. El objetivo de cada reunión debe ser claro, y los participantes tienen libertad para expresar sus ideas sobre el tema. Para garantizar que todos los participantes puedan expresar y desarrollar plenamente sus ideas, se deben seguir las siguientes reglas: se prohíbe estrictamente criticar las ideas de los demás; se fomenta el pensamiento libre y abierto; nadie puede emitir juicios de valor; cuantas más ideas se propongan, mejor; concéntrese en el objetivo; los participantes deben ser tratados por igual, independientemente de su posición; no se permiten conversaciones privadas para evitar interferir en el pensamiento de los demás; las opiniones colectivas no deben utilizarse para obstaculizar el pensamiento creativo individual; todas las ideas, independientemente de su mérito, deben registrarse.

La lluvia de ideas suele ser una actividad de equipo. En ocasiones, debido a la naturaleza del tema de la reunión, es necesario invitar a participantes de diferentes ciudades o regiones. Las modernas tecnologías de comunicación, como las computadoras, internet, las videoconferencias y las conexiones de banda ancha, pueden ayudar a solucionar este problema, ampliando así el alcance de las sesiones de lluvia de ideas.

(III) Alcance y ejemplos de métodos de incentivos intelectuales

1. Ámbito de aplicación

Tras la introducción del método de estimulación intelectual de Osborn, este se popularizó en Estados Unidos durante la década de 1950. El MIT incluso ofreció un curso específico sobre estimulación intelectual para potenciar la creatividad de sus estudiantes de diseño industrial. Posteriormente, investigadores de países europeos y Japón promovieron y difundieron activamente este método en sus respectivos países, adaptándolo a las circunstancias específicas para desarrollar diversos métodos de estimulación intelectual, como el método 635 (estimulación intelectual basada en la memoria) y los métodos CBS y NBS (estimulación intelectual basada en tarjetas).

Actualmente, la estimulación intelectual es la técnica creativa más utilizada y popular a nivel mundial. Este método resulta eficaz en diversos ámbitos de la sociedad, la economía, la gestión, la educación, las noticias, la ciencia y la tecnología, el ámbito militar y la vida cotidiana. Como afirmó Osborn: «Si se siguen las reglas de la estimulación intelectual, este método puede resolver

prácticamente cualquier problema». Además, asistir regularmente a reuniones de estimulación intelectual beneficia las propias capacidades creativas, enriqueciendo la imaginación, agudizando el pensamiento y potenciando la creatividad. El experto estadounidense en ingeniería creativa, Parnes, enumeró 50 beneficios de asistir a reuniones de estimulación intelectual, siendo el más importante el aumento de la creatividad. La práctica demuestra que una reunión de estimulación intelectual de una hora suele generar entre 60 y 150 ideas, un 70 % más que una reunión típica, muchas de las cuales son soluciones innovadoras y eficaces.

Cabe señalar que la estimulación intelectual no es la panacea para todos los problemas creativos; sus efectos deben analizarse objetivamente y aplicarse adecuadamente. Osborne también indicó que la estimulación intelectual no reemplaza ningún método de resolución de problemas, sino que complementa algunos métodos y enfoques, particularmente en los siguientes tres aspectos: ① complementar la generación de ideas individuales; ② complementar las sesiones de debate tradicionales; ③ servir como complemento a la educación creativa. La experiencia práctica indica que la estimulación intelectual se aplica con frecuencia con éxito en actividades creativas colectivas que involucran los siguientes problemas abiertos:

(1) Nuevas ideas sobre productos o mercados: nuevos conceptos de consumo; visiones del mercado futuro.

(2) Cuestiones de gestión: ampliar las oportunidades de empleo, mejorar la eficiencia y mejorar la estructura ocupacional.

(3) Comercialización de nuevas tecnologías: desarrollo de un nuevo descubrimiento, una nueva tecnología o un nuevo material que pueda ser patentado.

(4) Planificación y resolución de problemas: predicción de posibles fallas y sus posibles causas, así como soluciones.

2. Ejemplos de aplicación

Un grupo del Club de Publicidad de Cleveland, en Estados Unidos, utilizó la estimulación intelectual para explorar el problema de mejorar el formato publicitario de las óperas semanales con el fin de maximizar la venta de entradas. Generaron 124 ideas, y el director del teatro, Sutton, implementó 29 de ellas, logrando finalmente llenar la sala.

El gerente de una oficina de correos en Denver, California, organizó una sesión de lluvia de ideas con 12 personas para debatir sobre "cómo ahorrar horas de trabajo", generando 121 ideas en media hora. Según se informa, algunas de estas ideas permitieron ahorrar 12.666 horas de trabajo tras una prueba de nueve semanas.

Una empresa química de Pensilvania, EE. UU., celebró una reunión de 20

minutos para debatir la reducción de impuestos. Los participantes ofrecieron 87 sugerencias, de las cuales los expertos seleccionaron dos que le ahorraron a la empresa 24 000 dólares.

Panasonic Corporation de Japón utilizó métodos de incentivos intelectuales para generar 170.000 ideas nuevas en 1979, con un promedio de tres ideas nuevas por empleado. Al aprovechar el talento de todos sus empleados, la empresa mejoró continuamente su nivel de producción y gestión.

En las actividades de invención y creación, existen numerosos ejemplos de aplicaciones exitosas de métodos de incentivo intelectual. Por ejemplo, a medida que se expandía la producción, Mitsubishi Resin Corporation de Japón necesitaba urgentemente desarrollar un nuevo tipo de tanque de purificación. Los directivos de la empresa reunieron a más de diez técnicos, quienes, en tan solo medio día, propusieron 70 soluciones, de las cuales seleccionaron las 10 óptimas. A continuación, basándose en las estructuras de los tanques de purificación diseñados según estas 10 soluciones óptimas, se crearon planos que se colocaron en una pizarra. Posteriormente, cada persona escribió sus ideas de mejora para las nuevas soluciones en pequeños trozos de papel, que se adjuntaron a las partes correspondientes de los planos de la estructura del tanque de purificación. Tras la revisión por parte del personal técnico interno de la empresa, se determinó finalmente la mejor solución para el desarrollo del nuevo tanque de purificación.

Existe un proverbio chino que dice: «Tres zapateros con su ingenio combinado superan a Zhuge Liang». Esto significa que la sabiduría conjunta de tres personas puede superar la de Zhuge Liang, una figura venerada como símbolo de sabiduría. Esta es la esencia de los métodos de motivación intelectual.

La colaboración de los "Tres Qians" —Qian Xuesen, Qian Sanqiang y Qian Weichang—, quienes realizaron contribuciones excepcionales a la física atómica china, es ampliamente admirada. Su sabiduría colectiva impulsó el desarrollo de la bomba atómica en mi país. La velocidad del programa nuclear chino asombró al mundo, incluso a Estados Unidos, que en aquel entonces conocía bien las capacidades de investigación de China en física atómica, y lo consideró incomprensible. Un factor crucial en este éxito, además de las excepcionales habilidades de investigación de cada uno de estos tres individuos, fue su estrecha cooperación y apoyo mutuo.

En las décadas de 1920 y 1930, el físico danés Niels Bohr estuvo rodeado de muchos jóvenes físicos, entre los que destacan Heisenberg y Pauli, formando la renombrada "Escuela de Copenhague". Mediante la colaboración y el debate, esta escuela no solo realizó contribuciones sobresalientes a la mecánica cuántica y las partículas elementales, sino que también cultivó a muchos físicos de excepcional talento a través de este intercambio de ideas.

El departamento de oftalmología del Primer Hospital Popular de Shanghái

se encuentra entre los mejores de China y goza de gran prestigio internacional. El Dr. Zhao Dongsheng, director del departamento, es conocido como "el mejor oftalmólogo de Oriente". Sin embargo, depender de un solo ojo no es suficiente. Bajo el liderazgo del Dr. Zhao, el instituto de investigación oftalmológica cuenta con un equipo de médicos excepcionales que debaten con frecuencia casos complejos y colaboran eficazmente. Precisamente gracias a este equipo, el departamento de oftalmología del hospital ha mantenido su posición de liderazgo en China, superando incluso los estándares internacionales en algunos aspectos.

Un equipo de investigación liderado por el Dr. Hull, científico del MIT, ha desarrollado ropa avanzada con tecnología científica para proteger a los soldados en futuras guerras. Crearon un pez robótico nadador utilizando músculo vivo extraído de ranas. Según la revista *New Science*, el pez robótico nada mediante un microprocesador que envía señales electrónicas a los músculos de la rana a ambos lados de su cuerpo, controlando así su contracción y expansión. Los tendones de la cola reciben estas señales y se mueven de lado a lado, impulsando al pez robótico. Basándose en esta tecnología, los científicos han desarrollado una "ropa muscular" apta para uso militar.

Los soldados solo necesitan ponerse este "uniforme musculoso" y, sin necesidad de procedimientos operativos, el microordenador y los dispositivos de comunicación instalados en él funcionarán automáticamente, aumentando considerablemente su fuerza y facilitando el cruce de obstáculos y la escalada como si caminaran sobre terreno llano. El "uniforme musculoso" se alimenta mediante un pequeño generador, que proporciona energía continua las 24 horas del día.

Según funcionarios del Centro de Sistemas para Soldados del Ejército de EE. UU., una nueva generación de uniformes militares inteligentes, que incluyen uniformes sigilosos, uniformes de biolimpieza y uniformes que cambian de color, entrarán oficialmente en uso en 2010. El ejército estadounidense prevé que estos uniformes inteligentes cumplan múltiples funciones más allá del equipo de comunicación: pueden ajustar su color según los cambios ambientales, monitorear la condición física del usuario y realizar puntería láser; pueden regular su temperatura interna y están equipados con dispositivos de purificación de agua; pueden detectar objetivos en la oscuridad al detectar la disipación del calor corporal y mostrar instantáneamente la posición de amigos o enemigos; y pueden monitorear la frecuencia cardíaca del usuario.

En realidad, con el rápido aumento del número de disciplinas académicas, la profundización del conocimiento en diversos campos y la creciente complejidad de la ciencia y la tecnología, el enfoque de investigación individual ya no resulta adecuado para los tiempos actuales. Personas dedicadas a campos de investigación específicos, basadas en intereses y aficiones compartidas, se han reunido para formar pequeños grupos de intercambio y colaboración académica, logrando resultados notables. Este hecho ha impulsado la reflexión. En consecuencia, ha crecido el interés por este nuevo método de investigación,

ya que favorece la obtención de logros académicos y puede cultivar las capacidades de investigación de los especialistas.

De hecho, este popular método de lluvia de ideas es una forma de estimulación intelectual. En el ámbito de la investigación científica, cuando un grupo de personas con personalidades muy diversas se reúne, debido a sus diferentes puntos de partida, materiales disponibles, perspectivas sobre los problemas y métodos de investigación, inevitablemente generarán diversos puntos de vista, incluso contradictorios. Mediante la comparación, el contraste e incluso el cuestionamiento y la crítica, las personas aprenden, consciente o inconscientemente, de las formas de pensar de los demás, mejorando así sutilmente sus propias capacidades de razonamiento.

III. Introducción a otros tipos de métodos de incentivos intelectuales

Si bien los métodos de motivación intelectual se han utilizado ampliamente, también presentan limitaciones. Por ejemplo, algunas personas prefieren la reflexión profunda, pero las reuniones requieren una personalidad extrovertida y la capacidad de expresar opiniones con prontitud; quienes tienen gran facilidad para la presentación y control en las reuniones pueden influir excesivamente en las ideas propuestas por los demás; y si bien prohibir la crítica en las reuniones fomenta el pensamiento libre, también dificulta la evaluación y síntesis rápida de numerosas ideas. Para superar estas deficiencias, muchos han adaptado los métodos de motivación de Osborn a las diferentes circunstancias de los participantes, dando como resultado métodos que conservan los principios básicos de la motivación, pero que ofrecen formas y reglas operativas más convenientes y prácticas.

(a) Método de incentivos intelectuales basado en el dictado

Tras la introducción del método de estimulación intelectual de Osborn en Alemania Occidental, el investigador alemán de la creatividad Holly lo modificó basándose en la tendencia del pueblo alemán a la contemplación, creando un método denominado «método 635». Este método consiste en que seis personas participen en cada reunión, anotando cada una tres ideas en tarjetas, con rondas de cinco minutos de duración. Tras su introducción en Alemania Occidental, supuso una mejora del método de Osborn, y su figura más representativa fue Ruhrbach.

Los puntos clave para implementar el método de incentivos intelectuales basado en dictados son los siguientes:

1. Preparación de la reunión

Elija un moderador de la reunión que esté familiarizado con los principios y

prácticas básicas del método 635, determine los temas de debate e invite a 6 participantes.

2. Implementación de la reunión

Después de que el moderador anuncie el tema (establecer objetivos) y responda a las preguntas de los participantes, estos pueden comenzar a anotar sus ideas. Los organizadores distribuyen varias tarjetas a cada persona, numeradas del 1 al 3, dejando un espacio entre cada par de ideas para que otros puedan añadir nuevas.

Durante los primeros 5 minutos, se pide a cada persona que escriba tres ideas relacionadas con el tema en una tarjeta y que luego se las pase al participante que tenga a su derecha.

En los siguientes cinco minutos, cada persona deberá consultar las ideas de los demás y escribir tres ideas nuevas en una tarjeta. Estas ideas pueden ser modificaciones o complementos a sus ideas originales, mejoras a las ideas de otros o una combinación de varias ideas que se complementen entre sí. Una vez completadas las tarjetas, podrán pasarlas a los demás.

De esta forma, se pueden realizar seis intercambios en media hora, generando un total de 108 ideas.

3. Resumen posterior a la reunión

A partir de las tarjetas de ideas recopiladas, se clasifican y organizan diversas ideas, especialmente las presentadas en la ronda final. Posteriormente, se seleccionan las ideas más valiosas según ciertos criterios de evaluación.

El método de estimulación intelectual basado en el dictado puede evitar situaciones en las que se pierden ideas debido a que varias personas compiten por hablar.

(ii) Método de incentivos intelectuales basado en tarjetas

Los métodos de motivación basados en tarjetas se pueden dividir en dos tipos: CBS y NBS. El método CBS fue desarrollado por Makoto Takahashi, director del Instituto Japonés de Desarrollo Creativo, basándose en el método de motivación de Osborn; el método NBS es un método de motivación desarrollado por una emisora de radio japonesa.

El método CBS funciona de la siguiente manera: El tema de la reunión se define claramente de antemano. Cada reunión cuenta con la asistencia de 3 a 8 personas, cada una con 50 tarjetas del tamaño de una tarjeta de visita, y se colocan 200 tarjetas adicionales sobre la mesa como respaldo. La reunión dura aproximadamente una hora. Los primeros 10 minutos son una fase individual, donde los participantes escriben una idea en cada tarjeta. Durante los siguientes 30 minutos, los participantes presentan sus ideas por turnos, según el orden en que se sentaron, leyendo solo una tarjeta a la vez. Las tarjetas se colocan en el

centro de la mesa para que todos las vean. Después de cada presentación, los demás pueden hacer preguntas o agregar nuevas ideas que hayan generado a las tarjetas de respaldo. Los 20 minutos restantes se dedican a que los participantes intercambien y discutan sus ideas, generando así nuevas ideas.

Los pasos específicos del método NBS son los siguientes: El tema debe estar claramente definido antes de la reunión. Cada reunión debe contar con la asistencia de 5 a 8 personas, y cada persona debe proponer al menos cinco ideas, escritas en una tarjeta. Al comenzar la reunión, cada persona presenta su tarjeta y la explica. Si surge una nueva idea durante la presentación de ideas de los demás, debe anotarse inmediatamente en una tarjeta de repuesto. Una vez que todos los participantes hayan terminado de hablar, se recogen todas las tarjetas, se clasifican por contenido y se colocan horizontalmente sobre la mesa. A cada categoría de tarjetas se le asigna un título y luego se discuten para seleccionar las ideas viables.

(III) Método de incentivos para la consulta a expertos

El principio básico del método de incentivos por consulta a expertos consiste en obtener nuevas ideas solicitando repetidamente opiniones de expertos mediante comentarios escritos. Sus pasos básicos de implementación son los siguientes: Seleccionar a varios expertos como sujetos de una consulta sobre un tema específico, enviándoles preguntas y requisitos en forma de cuestionarios y solicitando respuestas escritas dentro de un plazo determinado; tras recibir todas las respuestas, resumir las ideas o sugerencias obtenidas en una tabla; luego, esta tabla, junto con el cuestionario de consulta de ideas, se envía de vuelta a los expertos, animándolos a proponer nuevas ideas o complementar o modificar las existentes basándose en la inspiración de las ideas de los demás. Dependiendo de la situación, varias rondas de consulta pueden generar muchas ideas nuevas y valiosas. Este método no solo se utiliza para proponer nuevas ideas, sino que también se aplica ampliamente en otros campos.

(iv) Método de incentivos intelectuales al estilo Mitsubishi

Si bien el método Osborn de estimulación intelectual puede generar una gran cantidad de ideas nuevas, presenta ciertas limitaciones para evaluarlas y enfocarlas eficazmente debido a su lentitud en la crítica. Por lo tanto, Mitsubishi Resin Corporation de Japón introdujo algunas mejoras, creando un nuevo método de estimulación intelectual: el método de estimulación intelectual estilo Mitsubishi, también conocido como método MBS.

Los pasos para implementar el método MBS son los siguientes:

1. La reunión deberá contar con la asistencia de entre 4 y 8 personas y durar aproximadamente una hora. Los preparativos previos a la reunión son los mismos que los del método Osborn de estimulación intelectual.

2. El presidente de la reunión anuncia los puntos del orden del día y proporciona las explicaciones necesarias.

3. Los participantes deberán plasmar sus ideas en papel, con un límite de 1 a 5 ideas por persona, y el tiempo límite deberá ser de 10 minutos.

4. En orden de llegada, cada persona presenta sus ideas, con un límite de 1 a 5 ideas por persona. El moderador de la reunión anota las ideas de cada participante. Durante esta etapa, los participantes también pueden aportar nuevas ideas inspiradas en las de los demás.

5. Cada persona plasmará sus ideas por escrito en una propuesta formal y proporcionará una explicación detallada.

6. Los participantes se hicieron preguntas entre sí y revisaron aún más la propuesta.

7. El moderador de la reunión escribe las propuestas formales de los participantes en la pizarra de forma esquemática, guiando a todos para que sigan debatiendo y seleccionen la mejor solución.

En comparación con el método Osborn, el método Mitsubishi de estimulación intelectual, que fomenta el intercambio de preguntas durante las reuniones, resulta más propicio para la síntesis y mejora de soluciones, así como para la generación de nuevas ideas mediante el cuestionamiento. Esta es una característica del método Mitsubishi. Sin embargo, este método exige que el facilitador posea un alto nivel de experiencia profesional y perspicacia intelectual, además de ser hábil para controlar y guiar la reunión y así tomar decisiones informadas.

(v) La lluvia de ideas de una persona

El artista 3D de renombre mundial Charles Faznoff afirmó: «Creo que todos nacemos con cierto grado de creatividad; muchas personas simplemente no la han descubierto ni han aprendido a aplicarla». Todos tenemos imaginación y creatividad. La capacidad de generar nuevas ideas mediante el pensamiento creativo y la lluvia de ideas es una habilidad, similar a dibujar, escribir o usar una computadora: algo que todos poseemos. Esta habilidad requiere tiempo para cultivarse y desarrollarse antes de poder dominarla por completo.

1. Características de la lluvia de ideas individual

(1) Desarrolla plenamente tu creatividad. Cuando tengas ideas creativas, no te preocupes por cómo te evaluarán los demás. Puedes usar libremente técnicas de lluvia de ideas para generarlas. El pensamiento creativo debe convertirse en una habilidad básica en la práctica.

(2) Sin distracciones de los demás. Concentrarse plenamente en encontrar una solución completamente nueva y creativa a la tarea en cuestión, sin tener que considerar las necesidades de los demás.

(3) Sin limitaciones de tiempo, lugar o entorno. Crea el entorno más ideal según tus necesidades: de camino al trabajo o al salir del mismo; mientras te

duchas; o incluso cuando vas en bicicleta a las afueras, donde el aire fresco puede despejar tu mente y permitirte pensar en los problemas desde múltiples perspectivas.

(4) El proceso es simple y claro, sin formalidades. Se omite el problema a resolver y se omite una serie de trabajos preparatorios antes de la reunión.

(5) Disfruta del poder de los equipos pequeños. Solo tú puedes generar ideas. No tienes ideas de otros de las que aprender y solo puedes crear tu propia inspiración. Pierdes la oportunidad de aprender del pensamiento creativo de los demás.

2. Ejercicio: Enumera cinco requisitos para un nuevo tipo de automóvil.

(1) Reglas. ① Tu idea puede no ser práctica. ② No hay una solución correcta o incorrecta. ③ No hay límite de tiempo. ④ Puedes elegir libremente el entorno para el pensamiento creativo.

(2) Proceso de implementación. Primero, considere diferentes perspectivas, dejando de lado las expectativas habituales que la gente tiene sobre un nuevo tipo de automóvil en un estado tranquilo y estable. Idealmente, debería ser extraordinario, incluso absurdo. La lluvia de ideas conduce a nuevas ideas. Aquí hay algunas posibles respuestas: ① Puede transportarse en una maleta en un avión y usarse al llegar. ② Es anfibio y también puede volar. ③ Tiene una pantalla y sonido para informar al automóvil de su ubicación actual. ④ Tiene una función de conducción autónoma para viajes de larga distancia. ⑤ Tiene equipo médico de emergencia completo. ⑥ Puede cambiar automáticamente los neumáticos incluso si un neumático revienta mientras conduce. ⑦ Puede usar diferentes combustibles.

A estas alturas, ya deberías tener una o dos ideas, ¿verdad? En otras palabras, has completado tu primera sesión de lluvia de ideas. Es importante anotarlas con prontitud y precisión para usarlas más adelante.

El principio fundamental de la lluvia de ideas es evitar cualquier evaluación en las etapas iniciales; la cantidad de ideas que generes es más importante que su calidad. Establece plazos en función de tus objetivos. Identifica los pocos proyectos que consideres valiosos entre todas las ideas.

Capítulo 8. Desarrollo de la creatividad y cultivo del talento creativo.

La creatividad es la esencia del progreso nacional y el núcleo de la competencia económica. En la sociedad actual, la competencia se centra menos en el talento y más en la creatividad. Implementar la educación creativa y desarrollar las capacidades creativas de los estudiantes universitarios representa un nuevo desafío para la educación superior.

Sección 1 El significado y la composición de la capacidad creativa

La creatividad es una de las capacidades humanas más importantes, valiosas y completas. Esta sección explorará el significado de la creatividad y sus factores constitutivos.

I. El significado y las características de la capacidad creativa

(a) El significado de la capacidad creativa

La capacidad creativa a la que se hace referencia aquí se conoce generalmente como creatividad en los estudios de la creatividad y la psicología. La palabra creatividad proviene del latín *creare*, que significa crear, establecer, producir o generar. La creatividad es el factor más crucial y activo en las actividades creativas y un concepto fundamental en los estudios de la creatividad. El significado de creatividad es objeto de amplio debate; según estadísticas incompletas, existen más de cien definiciones de creatividad.

En nuestra opinión, la creatividad y la capacidad creativa son dos conceptos distintos pero relacionados, cuyas connotaciones no son del todo idénticas. El profesor Zhuang Shouqiang, de la Universidad de Minería y Tecnología de China, sostiene, a través de su investigación, que la creatividad es una capacidad creativa implícita, o potencial creativo. Es un atributo natural del cerebro humano, formado de forma innata, y no está directamente relacionado con el conocimiento ni la energía de una persona. Por lo tanto, es difícil de medir y, en consecuencia, no existe una diferencia inherente en la magnitud de la creatividad

entre las distintas personas. Por otro lado, la capacidad creativa, a la que solemos referirnos como capacidad creativa, es una forma explícita de creatividad. Es un atributo social de la persona, una cualidad que se desarrolla a través de diversas formas de educación o formación. Está estrechamente relacionada con el conocimiento y la energía de una persona, es decir, con el cultivo adquirido. Por lo tanto, la capacidad creativa de una persona puede medirse y su magnitud puede determinarse en función de los resultados de la medición.

Al analizar los hallazgos de investigación de la última década, si bien los académicos nacionales tienen diferentes interpretaciones de la creatividad, sus explicaciones sobre su connotación se pueden dividir básicamente en tres puntos de vista: El primer punto de vista, representado por Zhang Baochen, Li Yan y Zhang Peng, sostiene que la creatividad es la capacidad de un individuo para utilizar toda la información conocida, incluyendo el conocimiento y la experiencia existentes, para producir un producto único y novedoso con valor social o personal. Incluye tres partes: conciencia creativa, pensamiento creativo y habilidades creativas, siendo el pensamiento creativo el núcleo. El segundo punto de vista, representado por An Jiangying y Tian Huiyun, sostiene que la creatividad se manifiesta en dos partes interrelacionadas: una es la adquisición, reorganización y aplicación del conocimiento existente; la otra es la investigación e invención de nuevas ideas, nuevas tecnologías y nuevos productos. El tercer punto de vista, representado por Song Bin, Zhuang Shouqiang, Peng Zongxiang y Yin Shilong, se centra en la estructura del conocimiento que debe poseer la creatividad, considerando que dicha estructura debe incluir cuatro categorías: conocimiento básico, conocimiento profesional, conocimiento instrumental o metodológico y conocimiento integral. Si bien estos tres puntos de vista difieren en su expresión, todos explican básicamente la connotación de la creatividad.

La creatividad se fundamenta en los descubrimientos o invenciones de predecesores. Se refiere a la capacidad de un sujeto creativo para recombinar elementos o fenómenos objetivos a partir de información o conocimiento previos, produciendo artículos novedosos y únicos con valor social y personal. Aquí, "producto" se refiere a una forma de logro intelectual; puede ser un nuevo concepto, idea o teoría, o una nueva tecnología, proceso o producto. Esta definición evalúa la creatividad en función del producto, con tres criterios: novedad, singularidad y valor social o personal. La novedad y la singularidad son características fundamentales de la creatividad. El "valor social" se refiere a las contribuciones significativas al progreso de la humanidad, la nación y la sociedad, como las grandes invenciones, creaciones e innovaciones; el "valor personal" se refiere a las contribuciones positivas al desarrollo individual. Por supuesto, no crear productos novedosos o únicos no implica necesariamente falta de creatividad, ya que la aparición de nuevos productos no solo depende de la creatividad (pensamiento creativo) en sí misma, sino también del conocimiento y las habilidades necesarias para transformar ideas innovadoras en productos

reales, del trasfondo intelectual general indispensable para el buen desarrollo y la culminación de las actividades creativas, y está influenciada por factores externos como las oportunidades y el entorno. La creatividad no solo genera resultados innovadores, sino que también puede mejorarse mediante la educación, la formación y la práctica. El sujeto de la creatividad puede ser tanto un individuo como una organización. Este libro estudia el cultivo de la creatividad individual.

(II) Características de la capacidad creativa

1. La creatividad es una habilidad compleja.

La esencia de la creatividad reside en el pensamiento creativo. La capacidad creativa, determinada por el pensamiento creativo, es una habilidad compleja que comprende: agudas habilidades para la resolución de problemas, la capacidad de coordinar procesos de pensamiento, la capacidad de transferir experiencias, el pensamiento lateral, el pensamiento visual, el pensamiento asociativo, el pensamiento flexible, el pensamiento evaluativo, la capacidad de conectar y contraconectar, el pensamiento generativo, la capacidad predictiva, las habilidades lingüísticas y la capacidad de ejecución. Esta naturaleza compleja de la creatividad exige que los creadores posean diversas habilidades. Sin embargo, debido a las diferencias en el talento innato, la formación académica y la experiencia, el grado en que los creadores poseen estas trece habilidades varía enormemente, lo que explica la diversidad de creadores existentes.

2. El núcleo de la capacidad creativa

En las actividades sociales, la creatividad no se limita a acumular otras teorías, conocimientos y habilidades relevantes, sino que se integra profundamente, fusionándose para ejercer su eficacia y demostrando plenamente su naturaleza esencial. Los Estándares Nacionales de Competencias Básicas identifican ocho competencias básicas: habilidades de comunicación y expresión, habilidades de cálculo numérico, habilidades de superación personal, habilidades de trabajo en equipo, habilidades de resolución de problemas, habilidades de tecnología de la información, creatividad y habilidades de aplicación de idiomas extranjeros. Entre estas ocho competencias, la creatividad tiene la función de combinarse con otras competencias, demostrando plenamente su posición central. Desde la perspectiva de las capacidades de desarrollo a lo largo de la vida, también ocupa una posición central en los tres niveles de competencias específicas ocupacionales, competencias generales del sector y competencias clave (también conocidas como competencias básicas).

II. Los componentes de la capacidad creativa

La creatividad es la suma de todas las habilidades que una persona demuestra en actividades creativas, refiriéndose principalmente a la capacidad de

pensamiento creativo y a las destrezas creativas. Comprender los componentes de la creatividad es fundamental para una comprensión más profunda de sus características esenciales y para su entrenamiento, cultivo, desarrollo y perfeccionamiento.

La creatividad es una capacidad humana de alto nivel, y la actividad creativa es una de las actividades prácticas más importantes para la humanidad. La historia de la civilización humana es una historia de creación e innovación. En cierto sentido, la creatividad humana es la fuerza motriz del desarrollo social y el progreso humano. El grado de creatividad de un individuo está determinado por diversos factores, que generalmente incluyen cualidades innatas y cualidades adquiridas, tanto ambientales como psicológicas. En primer lugar, en un mismo entorno, diferentes cualidades innatas dan lugar a diferentes capacidades creativas. En segundo lugar, incluso con cualidades innatas similares o idénticas, diferentes entornos adquiridos pueden alterar significativamente la magnitud de la capacidad creativa. En tercer lugar, con cualidades innatas similares y en el mismo entorno, el grado de capacidad creativa depende de las cualidades psicológicas individuales.

(a) Manifestaciones de capacidad creativa

Si bien la creatividad humana está esencialmente determinada por las cualidades creativas de cada persona —un efecto sistémico que resulta del funcionamiento general de dichas cualidades—, este efecto no se presenta con frecuencia. Puede manifestarse de diferentes formas en distintas personas, y sus manifestaciones pueden variar considerablemente según el contexto.

1. Clasificados por el tema creativo

Desde la perspectiva del sujeto creativo, la dicotomía de Maslow representa las manifestaciones de la capacidad creativa. Él creía que la capacidad creativa tiene dos formas: una es la capacidad creativa que se manifiesta en los talentos especiales de individuos sobresalientes; la otra es la capacidad creativa de autorrealización que se manifiesta en el público en general.

La capacidad creativa basada en el talento especial se refiere a los logros creativos que tienen implicaciones significativas para el progreso de la sociedad humana en su conjunto, caracterizados por su gran novedad, originalidad y autenticidad, como lo demuestran las habilidades creativas de figuras destacadas como Newton y Einstein. Por otro lado, la capacidad creativa autorrealizada no se limita a la magnitud del objetivo innovador, sino que refleja una actitud transformadora e innovadora hacia todos los aspectos de la vida, buscando placer y disfrute en la creación. Por ejemplo, muchas personas desean una dieta diaria variada y enriquecedora y, mediante su planificación creativa, logran una vida más plena; esto se enmarca dentro de la categoría de capacidad creativa autorrealizada.

2. Clasificados por el objeto de creación

Desde la perspectiva del objeto de creación, la capacidad creativa se puede clasificar en capacidad creativa innovadora y capacidad creativa convencional. La distinción entre ambas radica en el grado de innovación del resultado creativo. La capacidad creativa innovadora se manifiesta en grandes logros científicos y tecnológicos que tienen un impacto decisivo en el progreso tecnológico y el desarrollo social, como los de semiconductores, láseres, energía atómica y computadoras. La capacidad creativa convencional, por otro lado, se manifiesta en resultados creativos que no representan un avance significativo, como la capacidad creativa demostrada en las actualizaciones generales de productos.

Cabe destacar que, en el contexto de la tecnología moderna, la capacidad creativa innovadora y la capacidad creativa no innovadora a menudo se manifiestan como un comportamiento grupal, en lugar de solo en el creador individual.

(II) Modelo estructural de creatividad inventiva de Amarbayar

El modelo de estructura de la creatividad inventiva propuesto por el psicólogo creativo estadounidense Amarbaye en 1983 es representativo en su análisis de los elementos constitutivos de la capacidad creativa. Este modelo postula que la creatividad inventiva consta de tres factores: talento especial, creatividad general y motivación creativa. Estos tres elementos, en términos de su universalidad, ocupan diferentes niveles. La creatividad general desempeña un papel en todas las áreas de actividad y es el factor decisivo para lograr la invención y la creación; es la forma más universal de creatividad. Las personas creativas con alta creatividad general demostrarán creatividad en muchos campos. El talento creativo especial se refiere a la creatividad en un área de actividad específica, es decir, habilidades profesionales en ese campo creativo; es la base de la estructura creativa. Claramente, su universalidad es menor que la de la creatividad general. La motivación creativa se relaciona únicamente con las actividades individuales; diferentes personas a menudo muestran diferentes intereses y entusiasmo por diferentes temas dentro del mismo campo.

(III) La composición de la capacidad creativa

La creatividad es una capacidad explícita que se manifiesta en actividades creativas. La naturaleza de estas actividades determina que la creatividad consista principalmente en dos capacidades: la capacidad de plantear problemas y la capacidad de resolverlos. Las actividades creativas surgen de la identificación de problemas, y la capacidad de plantear preguntas se refiere a la habilidad de identificar y formular interrogantes, y de responderlos, ya sea de forma independiente o solicitando la respuesta de otros.

1. Hacer preguntas

Plantear una pregunta implica que el creador, basándose en el conocimiento, la información, la experiencia y los valores existentes, adquiera

una nueva comprensión del contexto, el estado y la naturaleza del objeto de su creación. Generalmente, implica un proceso completo: «descubrir el problema, buscar información y aclararlo». En la práctica, al encontrar contradicciones o situaciones ilógicas, pregunte repetidamente «por qué», especialmente ante contradicciones frecuentes. Preste mucha atención a estas, en particular a las preguntas que le interesen, y considérelas proyectos de investigación. Esta es la fuente de las preguntas de una persona y la base para desarrollar una mentalidad orientada a la resolución de problemas. No se preocupe demasiado por fenómenos ocasionales ni los considere problemas graves.

La formulación de problemas creativos se puede dividir en tres niveles: problemas de investigación, problemas de descubrimiento y problemas creativos. Los problemas de investigación a menudo se pueden resolver en gran medida con una sola idea creativa. Para los problemas de descubrimiento y creativos, desde una perspectiva creativa, plantear nuevas preguntas es aún más crucial, ya que determina directamente la concepción de la solución y la eficacia de la creación. La experiencia en el cuestionamiento exitoso nos indica que plantear problemas creativos requiere considerar el problema desde múltiples ángulos y visualizar el propio pensamiento; los creadores deben combinar creativamente elementos creativos, establecer relaciones entre las cosas, pensar desde perspectivas opuestas, usar metáforas y estar preparados para el cambio. La práctica ha demostrado que los creadores que utilizan tales estrategias y métodos han descubierto y creado productos intelectuales sin precedentes, que han sentado las bases de muchos logros creativos significativos.

Comprender cómo surgen los problemas puede aumentar eficazmente la sensibilidad de las personas a las primeras etapas de los mismos. Los problemas generalmente surgen a través de las siguientes cuatro vías:

(1) Comprender la contradicción entre los hechos empíricos y las teorías pertinentes. Toda nueva observación y resultado experimental, así como la mayoría de las anomalías, pueden entrar en conflicto con las teorías y conceptos pertinentes existentes. En ese momento, surgirán nuevos problemas. Para el creador, lo más importante es poder percibir el grado de incompatibilidad a partir de ciertas pistas y, por lo tanto, plantear interrogantes.

(2) Comprender las contradicciones lógicas dentro de la teoría. El requisito más básico de una teoría es que sea internamente coherente, o dicho de otro modo, consistente consigo misma. Si una teoría contiene contradicciones lógicas, inevitablemente conducirá a dos conclusiones opuestas. Por lo tanto, comprender las contradicciones lógicas dentro de una teoría suele ser clave para descubrir problemas y lograr avances teóricos. Por ejemplo, Einstein descubrió que las ecuaciones del electromagnetismo no poseen covarianza en las transformaciones galileanas, lo que implica una contradicción entre la teoría electromagnética y la visión clásica del espacio-tiempo. Esto llevó a Einstein a explorar la relatividad especial.

(3) Presta atención a los debates entre escuelas de pensamiento. Los debates entre distintas escuelas de pensamiento y diferentes puntos de vista académicos son comunes en la historia de la ciencia. Esto se debe a que un problema puede debatirse desde múltiples perspectivas, y los debates intensos y profundos siempre pueden propiciar la solución final de los problemas científicos.

(4) Centrarse en las áreas interdisciplinarias de diferentes campos del conocimiento. En los últimos años, el desarrollo de la ciencia ha mostrado una tendencia tanto de diferenciación como de integración. Algunos científicos visionarios han descubierto numerosos temas significativos y han realizado contribuciones pioneras al prestar atención a las áreas interdisciplinarias de la ciencia. Muchas ciencias interdisciplinarias del siglo XX se originaron en áreas interseccionales, como la teoría de sistemas, la cibernética y la teoría de la información. En ciencia y filosofía, la intersección entre ciencia, tecnología y sociedad, así como la intersección con la economía, la política, la cultura y la educación, ha profundizado la comprensión de la naturaleza de la ciencia.

Hacer preguntas con habilidad puede generar nuevas ideas para la resolución de problemas, logrando a menudo el doble de resultados con la mitad del esfuerzo. Las técnicas de interrogación incluyen principalmente los siguientes aspectos:

(1) Haga preguntas según la persona y no haga la misma pregunta a todos. Las personas tienen edades y géneros diferentes, y sus personalidades también son muy distintas. Al hacer la misma pregunta a diferentes personas, debe adoptar los métodos y enfoques de interrogatorio adecuados.

(2) Haga preguntas de manera no brusca. Al hacer preguntas, debe considerar el conocimiento de la otra persona, determinar si estaría dispuesta a responder la pregunta y mostrar su sinceridad.

(3) Preguntas restrictivas. Este tipo de preguntas puede reducir la posibilidad de que el encuestado se niegue a responder o dé una respuesta poco clara. Por ejemplo, la pregunta "¿Debemos guardar una copia?" debería cambiarse a "¿Debemos guardar una copia o dos copias?".

(4) Preguntas de elección. Este tipo de preguntas se usa entre conocidos e indica que a quien pregunta no le importa la elección de la otra persona. Por ejemplo, si quieres que alguien beba cerveza, puedes preguntar: "¿Bebemos cerveza Baoji o cerveza Hans hoy?".

(5) Haz preguntas con tacto. Este tipo de preguntas evita situaciones incómodas causadas por el rechazo. Si quieres conocer mejor a alguien, pero no estás seguro de si aceptará, puedes preguntar con timidez: "¿Puedo acompañarte?". Si no acepta, ninguno de los dos se sentirá incómodo. Si quieres que alguien haga algo según tus deseos, debes pedírselo en tono consultivo. Después de explicar tus intenciones, pregunta: "¿Crees que esto es apropiado?".

2. Resolución de problemas

La capacidad de resolución de problemas se refleja en la habilidad para generar resultados, lo que implica la capacidad de llevar a cabo ideas innovadoras y valiosas con perseverancia y meticulosidad. En términos generales, esta habilidad abarca el diseño, el dibujo, la elaboración, la experimentación, la organización, el lenguaje, la escritura, la autoexpresión, el perfeccionamiento meticuloso y la integración. La resolución de problemas, en esencia, se refiere al proceso completo de transformar el estado inicial de un problema en un estado objetivo hasta alcanzarlo, incluso cuando no existe un método disponible de inmediato.

Las personas psicológicamente normales suelen ser capaces de generar ideas creativas. Muchas tienen ideas muy valiosas, incluso conciben soluciones creativas totalmente nuevas, pero la gran mayoría no logra implementarlas por falta de capacidad de ejecución. Algunas personas reconocen el importante potencial de mercado de sus proyectos innovadores, pero se ven obligadas a abandonarlos por falta de aptitud. Otras crean nuevos productos, pero debido a la falta de capacidad de ejecución, estos resultan rudimentarios y no cumplen con las expectativas, lo que las lleva a abandonar el proyecto por completo. Mientras tanto, otras personas desarrollan estas ideas y crean nuevos productos sin esfuerzo.

Es cierto que la capacidad de completar un proyecto no se desarrolla de la noche a la mañana, y el ámbito del contenido creativo es muy amplio, requiriendo cada proyecto innovador capacidades muy diferentes. Es irreal e imposible que todos los creadores posean habilidades integrales. Sin embargo, si el proyecto innovador se encuentra dentro de su área de especialización, el creador debe aprovecharla al máximo y demostrar las capacidades necesarias. Si el contenido innovador está fuera de su área de especialización, debe utilizar su gran imaginación y recurrir a recursos externos para completar su trabajo, como contratar organizaciones o expertos relevantes, o participar en licitaciones. Incluso colaborar con personal pertinente también demuestra competencia. Por supuesto, ser capaz de crear un boceto o diagrama de flujo de la propia idea facilita enormemente la finalización del proyecto innovador y es la mejor forma de demostrar competencia.

En términos generales, la resolución de problemas requiere cuatro elementos: primero, el proceso de resolución debe ser definido, claro y paso a paso; segundo, el conocimiento existente y relevante de la operación debe ser completo y suficiente durante todo el proceso; tercero, todos los aspectos de la resolución deben estar orientados a un objetivo; y cuarto, la resolución debe ser personalizada. Un creador generalmente no puede completar un producto innovador de principio a fin de forma independiente; siempre interactuará con otros. Por lo tanto, para completar un producto innovador propio, es mejor poseer las siguientes habilidades básicas:

(1) Capacidad organizativa. La mayoría de los productos innovadores, especialmente los proyectos innovadores a gran escala y las innovaciones en la

gestión empresarial u organizativa, no solo involucran a muchos profesionales y personal, sino que también consumen muchos recursos y tiempo, lo que requiere que los creadores tengan ciertas capacidades organizativas.

(2) Expresión lingüística y capacidad de escritura. Los planes o ideas creativas a menudo necesitan expresarse por escrito para que las personas puedan identificarlos y comprenderlos, o para que puedan presentarse como una forma de logro creativo. Esto refleja la capacidad del creador para expresarse. Especialmente cuando algunos logros creativos deben presentarse en forma de artículos, informes o libros, es difícil completar estas tareas si la capacidad lingüística y de escritura del creador no es sólida. La capacidad lingüística y de escritura del creador difiere de la de las obras literarias. Aquí, los requisitos principales son la fiabilidad científica y el rigor lógico, la argumentación precisa y suficiente, y conclusiones claras. El lenguaje no necesita ser vívido, ni la estructura del artículo necesita ser misteriosa. En cambio, debe ser conciso, preciso, claro y completo.

(3) Meticulosidad. Esto se refiere a prestar atención a cada detalle durante el proceso de creación, asegurando que cada detalle sea perfecto. Este es un aspecto que los creadores suelen pasar por alto. La mayoría se centra en los principios y el ingenio de la solución y su implementación, pero rara vez considera la perfección de los detalles. De hecho, en muchos casos, descuidar ciertos detalles puede arruinar todo el trabajo innovador. Los creadores deben otorgar gran importancia a cada detalle y nunca tomarlo a la ligera. Solo mediante la consideración, el análisis, el diseño, el cálculo y la elaboración meticulosa de cada detalle y sus conexiones se puede perfeccionar todo el proyecto innovador, logrando fiabilidad, economía, practicidad y estética. Solo así se puede considerar que un proyecto innovador está bien terminado.

(4) La capacidad de mejorar la eficiencia. Estrictamente hablando, mejorar la eficiencia también es un medio y método importante para aumentar los beneficios. Aquí, mejorar la eficiencia se refiere principalmente a ahorrar tiempo y aumentar la velocidad. Hay muchas maneras de mejorar la eficiencia, como potenciar las propias habilidades y mejorar la destreza; aprender a delegar, pedir a otros que hagan ciertas cosas y aprovechar las fortalezas de los demás para mejorar la eficiencia; aprender a invertir dinero para ganar tiempo y usar herramientas rápidas y eficientes; aprender a planificar con astucia y hacer dos o más cosas al mismo tiempo, etc. La forma más práctica e importante de mejorar la eficiencia es concentrar la energía y estar altamente comprometido. Concentrar eficazmente la energía y el tiempo en la tarea actual puede producir un efecto de enfoque energético. Hay muchas maneras de concentrar la energía y estar altamente comprometido, y la más factible es establecer una fecha límite. Osborn, el padre de los estudios de la creatividad, dijo: "La mayoría de las personas creativas trabajan bajo la presión de las fechas límite... Establecer una fecha límite crea miedo al fracaso. Por lo tanto, añadir fuerza emocional al trabajo lo hace más perfecto". Un consejo clave del experto en gestión del

tiempo Alan Larkin para mejorar la eficiencia es: «Haga lo que haga, me fijo plazos, tanto para mí como para los demás». Una vez que se establece una fecha límite para completar una tarea, es más fácil concentrar toda la energía en ella, lo que impulsa a obtener resultados más rápidamente. Esta sensación de presión y urgencia puede generar un mayor compromiso, aumentando así la eficiencia de forma natural.

(5) La capacidad de mejorar el éxito. Las personas exitosas no se vuelven complacientes por su éxito, sino que siempre consideran sus logros como la base y el punto de partida para la innovación del mañana. Mantener la humildad, la diligencia y la capacidad de esforzarse por un éxito aún mayor es la capacidad de mejorar el éxito. El éxito es infinito. Las personas verdaderamente exitosas siempre mantienen una actitud muy humilde y de aprendizaje, y nunca se vuelven complacientes por su éxito. Muchos fracasos alguna vez fueron éxitos. Algunos estudios han demostrado que estos fracasos, inicialmente exitosos, luego fracasaron. La respuesta es la misma: se volvieron complacientes después de su éxito. Las personas exitosas deben mejorar el éxito y resistir conscientemente las tentaciones de los cambios en su entorno después del éxito. Deben manejar correctamente los honores, los elogios, la adulación y el disfrute material y espiritual, y no perder de vista sus elevadas metas por estas cosas. Cualquier éxito es solo un pequeño éxito comparado con el éxito futuro; ambos requieren esforzarse por un éxito mayor. Las personas exitosas siempre ponen el éxito en el futuro, planifican para el presente y actúan ahora.

En tercer lugar, las habilidades creativas son la manifestación concentrada de la capacidad creativa.

La innovación es una actividad social, y los creadores solo pueden alcanzar su valor si poseen ciertas habilidades creativas. Estas habilidades consisten en la capacidad de los creadores para gestionar adecuadamente su relación con la sociedad durante el proceso creativo. A continuación, se presenta una breve introducción a algunas habilidades creativas comunes.

(a) La capacidad de aprovechar las oportunidades

Una oportunidad se refiere a una circunstancia que surge ocasionalmente durante una acción o evento, generando un punto de inflexión y resultados positivos inesperados. A lo largo de la vida, uno se encuentra con diversas oportunidades, pero la clave reside en reconocerlas de inmediato y aprovecharlas eficazmente; esto se convierte en una condición crucial para el éxito. Un estratega profesional estadounidense enumeró la capacidad de "aprovechar las oportunidades" como una habilidad clave para el éxito profesional. Él cree que las oportunidades surgen del esfuerzo de otros y de fuerzas externas; al utilizarlas sabiamente, uno puede alcanzar metas y posiciones que de otro modo

serían inalcanzables.

La oportunidad siempre favorece a la mente preparada. Esto sucede a menudo en la vida cotidiana. Puedes devanarte los sesos intentando resolver un problema, solo para que de repente te inspire algo y el problema, antes irresoluble, se resuelva al instante. John Milton, politólogo durante la fundación de los Estados Unidos, dijo: "Muchos dicen que soy un genio, pero los genios que he conocido siempre se han enfrentado a un problema. Estudié el problema desde todos los ángulos, y así el problema me siguió como una sombra, y me fui familiarizando cada vez más con él, hasta que un día, la solución apareció de repente en mi mente...". Para crear, uno debe cultivar un buen hábito: persistir en el pensamiento creativo cada día y esforzarse por encontrar ideas creativas. Kokichi Miki, el magnate mundial de las perlas de Japón, y sus subordinados concibieron más de 3000 ideas creativas para desarrollar perlas sintéticas. Finalmente seleccionaron varias para la producción y obtuvieron grandes beneficios. Las oportunidades siempre surgen inesperadamente; por lo tanto, estar preparado y atento a los eventos inesperados es una condición importante para reconocer las oportunidades.

Todos nos topamos con sucesos fortuitos, pero algunas personas son capaces de descubrir cosas nuevas a partir de ellos y, de este modo, forjar carreras científicas extraordinarias. En definitiva, esto se debe a que sus mentes están siempre preparadas y a su aguda observación del mundo que les rodea.

1. Aprovecha la oportunidad sin perder el ritmo.

Las oportunidades suelen manifestarse de formas difíciles de discernir para la mayoría. Estas oportunidades fugaces y fortuitas a menudo dejan a quienes no están preparados lamentando haberlas perdido. Cultivar la conciencia de las oportunidades requiere que los creadores sean observadores, reflexivos y proactivos para aprovecharlas e impulsar el desarrollo. Esta conciencia comienza con el establecimiento de una mentalidad orientada al mercado, competitiva y centrada en las ganancias, manteniendo un sentido de urgencia incluso en circunstancias favorables. Este sentido de urgencia e instinto de supervivencia constituyen la base para cultivar la conciencia de las oportunidades.

La información relevante puede determinar el éxito o el fracaso de un negocio, por lo que las personas exitosas suelen decir: "La información de mercado es invaluable". Para utilizar la información de manera efectiva, es necesario estar atento, ser observador y actuar con rapidez para aprovechar las oportunidades. Actuar con rapidez requiere comprender la dinámica del mercado, estar al tanto de los principales eventos y tendencias en el desarrollo socioeconómico y social, y adaptarse en consecuencia ajustando la estructura del producto y desarrollando nuevos productos que se ajusten al mercado cambiante. Por ejemplo, los comerciantes de Wenzhou, al enterarse de la introducción del euro, diseñaron billeteras con su imagen y las lanzaron al mercado junto con la moneda, aprovechando así la oportunidad y obteniendo importantes beneficios

económicos.

Por supuesto, cuando surgen oportunidades, es crucial considerar las realidades prácticas. Como dice el viejo refrán: "En el momento adecuado se necesita el lugar adecuado, y en el lugar adecuado se necesita a las personas adecuadas". Ante una oportunidad, debemos considerar si es factible para nosotros, el momento, el lugar, las personas y nuestra organización. ¿Es realmente una oportunidad? ¿Qué factores contribuyen a su éxito? ¿Qué condiciones faltan para el éxito? Debemos considerar la realidad en su totalidad y nunca ser negligentes.

2. Supérate a ti mismo y aprovecha las oportunidades.

Los creadores que toman la iniciativa en la producción y la operación, superándose constantemente, buscan proactivamente nuevas oportunidades. En las actividades creativas, es fundamental aplicar una mentalidad de mejora continua a los diseños, conceptos y trabajos, evitando el estancamiento y la complacencia con los logros existentes. Si bien sacrificar algunas ganancias a corto plazo en el proceso de superación personal constante para buscar nuevas oportunidades garantiza, en última instancia, los intereses fundamentales del creador. Gillette es un claro ejemplo de este enfoque. Gillette lanza continuamente nuevos productos que superan sus ofertas anteriores, siempre apuntando a sus predecesores. Esto no es una tontería, porque independientemente del producto Gillette que uses, estás gastando dinero en Gillette. Animar a los clientes a usar nuevos productos tiene dos propósitos: primero, fideliza a los clientes existentes con mejores productos y servicios; segundo, crea una imagen de marca positiva, atrayendo aún más clientes.

3. Aprovechar las oportunidades mediante el desarrollo de productos multifuncionales.

Cada producto posee dos características clave: su forma física y su capacidad para brindar a los consumidores utilidad y beneficios básicos. Las personas compran productos no porque los necesiten en sí, sino por el valor que representan al satisfacer sus necesidades. El desarrollo multifuncional se refiere a un enfoque creativo en el que las empresas se esfuerzan por diferenciar sus nuevos productos haciendo que sus múltiples usos y funciones sean cruciales, mejorando así su posición en el mercado y su competitividad. El experto en ventas estadounidense Vivier afirmó: "La clave de la competencia futura no reside en lo que las fábricas pueden producir, sino en el valor añadido que aportan". Con los avances en ciencia y tecnología y la diversificación de las necesidades de las personas, las empresas deben ofrecer mayor valor añadido a sus productos para adaptarse a las demandas del mercado. Por ejemplo, los relojes y paraguas multifuncionales que se pueden usar en múltiples lugares, y los juegos de ajedrez multifuncionales que se pueden usar para diversas actividades recreativas como ajedrez chino, ajedrez internacional, ajedrez para tres jugadores y damas, son ejemplos de productos que ofrecen múltiples usos.

Desde la perspectiva del aprovechamiento de oportunidades, el método de dar múltiples usos a una misma cosa puede aplicarse ampliamente. Además de dar múltiples usos a una sola cosa, también existen múltiples usos para un mismo principio, método, función, tarea, tienda o fábrica. Es decir, partiendo de un tema determinado, utilizamos el método de adición de temas para explorar sus otros usos y desarrollar actividades creativas. Ono, un inventor de Fujitsu Electric Company en Japón, encontró un trozo de papel higiénico mojado al borde de la carretera después de la lluvia y reflexionó: cuando hace sol, la mayoría del papel usado se enrolla, entonces, ¿por qué se desenrolla automáticamente después de mojarse con la lluvia? ¿Podría utilizarse este principio de contracción y despliegue para el control automático? Posteriormente, Ono estudió a fondo el principio de expansión y contracción del papel y desarrolló con éxito un "controlador automático para papel arrugado" utilizando el principio de enrollado en seco y estiramiento en húmedo del papel, obteniendo una patente de invención japonesa.

4. Utilizar hábilmente las crisis para crear oportunidades.

Esto se refiere a convertir una crisis en algo positivo, evitar el peligro y crear una nueva situación. Las crisis son inevitables para los creadores. De hecho, todo creador puede enfrentarse a crisis de un tipo u otro. Cuando ocurren, no podemos evitarlas y debemos encontrar la manera de resolverlas. Ante una crisis, no debemos quejarnos ni culpar a otros, sino esforzarnos por resolverla y crear nuevas oportunidades. Por ejemplo, las bicicletas infantiles de una empresa de Shenzhen acababan de entrar en el mercado internacional cuando una niña irlandesa se cayó y fue hospitalizada debido a una llanta de acero deformada por la presión. Al enterarse de la noticia, el gerente general voló inmediatamente a Londres para disculparse con la niña herida. Posteriormente, la empresa publicó avisos en periódicos irlandeses, declarando su responsabilidad ante todos los clientes que habían comprado bicicletas infantiles en la fábrica e inspeccionando inmediatamente todo el stock restante. Tras la crisis, la reputación de la empresa en el extranjero no solo no se vio afectada, sino que mejoró. Al año siguiente, el agente británico aumentó sus pedidos en 85.000 bicicletas.

(ii) Capacidad para aprovechar los recursos

Aprovechar los recursos externos se refiere a la capacidad del creador para utilizar las fortalezas de otros. Desde la perspectiva de la implementación y el efecto, aprovechar los recursos externos es una habilidad social del creador. Para aprovechar los recursos externos durante el proceso de innovación, primero se deben comprender claramente las propias fortalezas y debilidades, y autoevaluarse con precisión. Factores como la edad, la personalidad, el género, la profesión, el conocimiento, el idioma, la ubicación y el tiempo disponible pueden convertirse en ventajas en determinadas situaciones y momentos. Al concentrar estas ventajas relativas y enfocarse en un aspecto o punto específico, se pueden maximizar las fortalezas, como concentrar los esfuerzos en dominar un solo problema, en alcanzar una cuota de mercado dominante en una región

determinada o en lograr una posición destacada en las ventas competitivas durante un período específico.

1. Ventajas de aprovechar los resultados de las últimas investigaciones científicas.

Los creadores deben utilizar los nuevos principios, tecnologías y métodos descubiertos en una disciplina específica, aplicándolos o integrándolos conscientemente en sus propias actividades creativas para inspirarse o encontrar soluciones a los problemas difíciles que surgen en su trabajo. Por lo tanto, deben cultivar el hábito de estar al tanto de los últimos avances científicos y tecnológicos, informándose sobre la dinámica de las disciplinas relevantes y los desarrollos tecnológicos tanto a nivel nacional como internacional a través de diversos canales como periódicos, libros, televisión, radio e internet. Deben aprender de los resultados de investigación más destacados, tanto de China como del extranjero, especialmente de las experiencias exitosas de las investigaciones similares más recientes, combinándolos con su propia realidad, aprendiendo de las fortalezas de otros para compensar sus propias debilidades, ajustando sus objetivos, empleando nuevos métodos y abriendo nuevos horizontes.

2. La capacidad de utilizar la información

Los creadores deben ser expertos en aprovechar las fortalezas de diversos sectores de la sociedad para comprender la demanda del mercado; deben utilizar las ventajas de la investigación universitaria para desarrollar nuevos productos; deben buscar apoyo del sector financiero y diversas políticas de financiación para resolver problemas de capital; deben utilizar redes de ventas comerciales para comercializar sus nuevos productos; y, además, deben buscar asistencia de manera proactiva y oportuna de departamentos y personas de los sectores judicial, de seguridad pública, periodístico, administrativo, sanitario y cultural durante sus actividades creativas. Utilizar recursos externos no significa depender de ellos, pero los creadores que saben aprovecharlos impulsarán inevitablemente el desarrollo de sus proyectos innovadores y tendrán un potencial ilimitado para el crecimiento futuro.

3. Aprovechar los recursos de todos los sectores de la sociedad para promover la innovación.

La sabiduría y la fortaleza individuales son limitadas. Sin embargo, si aprovechamos las fortalezas de nuestros colegas y aprendemos de su experiencia, podemos potenciar su participación en actividades creativas y llevarlas a un nivel superior. Para lograrlo, debemos apoyar y fomentar el desarrollo profesional de nuestros compañeros. Al potenciar sus fortalezas, también se desarrolla su carrera.

(III) Capacidad de aprendizaje innovador

El aprendizaje innovador se refiere al espíritu creativo y la capacidad de autoaprendizaje que los creadores desarrollan a partir de una filosofía de vida

innovadora para mejorar sus propias cualidades. Los creadores deben establecer el elevado ideal de integrar toda su vitalidad en la secuencia eterna de la supervivencia humana que surge de la innovación y, mediante el aprendizaje permanente, poseer la fuente de poder para innovar con valentía.

La trascendencia y la habilidad para la acción son las dos características principales del aprendizaje innovador. La trascendencia implica una mentalidad orientada al futuro, el reconocimiento de posibles cambios en el entorno, el seguimiento proactivo de las leyes del desarrollo y, en cierta medida, la gestión y adaptación activa a las circunstancias cambiantes. Enfatiza especialmente la importancia de mantenerse alerta y prepararse para posibles dificultades importantes, contratiempos e incluso reveses fatales. La trascendencia impregna todo el proceso de aprendizaje innovador, permitiendo una perspectiva amplia y la comprensión de la dirección, los temas, los métodos y los enfoques de la innovación en el aprendizaje, la vida y la carrera profesional. Mejora eficazmente la oportunidad, la amplitud y la profundidad de las habilidades prácticas, convirtiéndose en un método indispensable de autodesarrollo para el talento creativo. La habilidad para la acción es la práctica social de transformar el pensamiento creativo en comportamiento innovador, una característica distintiva del aprendizaje innovador que se mantiene al día. El aprendizaje innovador promueve la diligencia, la destreza, el coraje y la habilidad en la práctica, participando activamente en actividades prácticas. Beneficia el desarrollo integral, contribuye al progreso y desarrollo social, facilita la práctica social de aportar valor a la propia vida y ayuda a transformar los resultados del aprendizaje innovador en funciones sociales beneficiosas. El surgimiento y la continuidad de las expectativas científicas brindan valiosas perspectivas y oportunidades para una participación precisa y eficaz en la innovación. Por lo tanto, la combinación orgánica de superación personal y destreza en la acción constituye la esencia del aprendizaje innovador.

Cuando surgen métodos nuevos y eficaces, no podemos aferrarnos a los antiguos; debemos esforzarnos por aprenderlos y utilizarlos. Cuanto más rápido aprendamos, mejor. Debemos aprender de los mejores y más avanzados del mundo, aplicando su experiencia a la nuestra para lograr el máximo progreso en poco tiempo. También debemos conectar con personas exitosas para buscar su orientación y ayuda.

Sección 2. Desarrollo de la creatividad.

I. La universalidad y el carácter evolutivo de la capacidad creativa

La universalidad y el carácter evolutivo de la creatividad se derivan de dos principios fundamentales de los estudios sobre creatividad. Si bien la investigación sobre este tema en mi país aún requiere mayor desarrollo, estos dos principios fundamentales han obtenido un amplio reconocimiento en la comunidad académica.

(a) La creatividad es un atributo natural que poseen todas las personas.

En 1942, Tao Xingzhi, un renombrado educador chino, publicó un artículo titulado "Declaración de la Creación" en el diario Xinhua, en el que señalaba que la sociedad humana es un espacio para la creación en todas partes, que cada día es un momento para crear y que todos somos creadores. Esta es una excelente explicación de la universalidad de la capacidad creativa.

La creatividad es inherente a todos. No es un talento misterioso y especial que solo poseen unos pocos "grandes"; es una cualidad natural presente en toda persona, fruto de millones de años de evolución humana. Algunos creen que la baja inteligencia impide la creatividad; otros, que la escasa educación la impide; otros, que la vejez la impide; y otros, que las personas comunes no pueden crear. Todas estas son interpretaciones erróneas de la naturaleza de la creatividad.

La innovación siempre es posible. Las personas tienden a ser más creativas cuando están libres y relajadas. Charles Chick Thomson, presidente del American Creative Consulting Group, realizó una prueba muy rigurosa, y los 10 mejores momentos para la creatividad fueron: estar sentado en el inodoro; ducharse o afeitarse; en el autobús de camino al trabajo o de regreso a casa; al quedarse dormido o al despertarse; durante una reunión aburrida; leyendo tranquilamente; haciendo ejercicio; al despertarse en mitad de la noche; escuchando un sermón en la iglesia; y realizando trabajo físico. Claramente, la creatividad siempre es posible, especialmente cuando uno está relajado.

La creatividad está en todas partes. Los materiales para crear son abundantes y las oportunidades para hacerlo, infinitas. Una persona común puede crear no solo en su propio campo de especialización, sino también inspirar actividades creativas en personas ajenas al ámbito creativo a través de sus perspectivas y formas de pensar únicas.

(ii) La creatividad es una habilidad que se puede desarrollar y mejorar.

La creatividad es la cualidad psicológica que se manifiesta en las actividades creativas, con el pensamiento creativo como su núcleo. El pensamiento creativo tiene tres dimensiones: fluidez, flexibilidad y originalidad. Si bien el pensamiento creativo está relacionado con la inteligencia, un coeficiente intelectual alto es solo una condición necesaria, no suficiente. Las investigaciones demuestran que la creatividad puede estimularse mediante el aprendizaje o la formación pertinentes, y a través de la implementación de la educación creativa; es una capacidad que puede desarrollarse y potenciarse.

El asombroso poder del ser humano no reside en sus extremidades, sino en

su mente. Este poder se manifiesta en dos formas de pensamiento creativo: el potencial creativo innato y la capacidad creativa explícita adquirida. El potencial creativo innato puede estimularse mediante la educación y la formación, transformándose en capacidad creativa explícita; la capacidad creativa adquirida también puede mejorarse mediante la formación. Este es el potencial para desarrollar la capacidad creativa.

II. Factores relacionados con el desarrollo de la capacidad creativa

Los seres humanos, por su propia naturaleza, poseen la capacidad de crear. El desarrollo de esta capacidad creativa está estrechamente ligado al carácter creativo de cada individuo, a sus habilidades de pensamiento creativo, a sus métodos creativos y a sus técnicas creativas.

(a) Cultivar el carácter

El carácter creativo se refiere a las cualidades y estilos que se desarrollan a la par del crecimiento y desarrollo de una persona. Incluye la conciencia creativa, la fuerza de voluntad, la perseverancia, la diligencia, la autoconfianza, la vitalidad, la integridad, la positividad, el optimismo, el coraje, el trabajo en equipo, la cooperación y los rasgos de pensamiento propios de las personas creativas, como la intuición, el subconsciente y la inspiración. Específicamente, el carácter creativo se compone de los siguientes elementos principales:

1. Motivación creativa

Se refiere al impulso interno que impulsa directamente las actividades creativas en respuesta a la necesidad de innovación. Motiva a las personas a sentirse insatisfechas con lo conocido, a encontrar placer en explorar lo desconocido y a considerar el descubrimiento y la creación como su responsabilidad.

2. Crear emociones

Se refiere a las experiencias de alegría, ira, tristeza y felicidad que experimenta el creador durante el proceso creativo. Cuanto más completa y profunda sea la comprensión que una persona tenga de las cosas objetivas, más ricas e intensas serán inevitablemente sus emociones.

3. Voluntad creativa

Se refiere al proceso psicológico mediante el cual los creadores establecen conscientemente metas y ajustan y dirigen sus acciones creativas en consecuencia para superar las dificultades. La innovación es una empresa intelectual exigente que requiere sacrificio, incluyendo trabajo desinteresado, voluntad inquebrantable y espíritu de lucha. Una vez que una persona

comprende y capta la esencia de las cosas y utiliza activamente este conocimiento para transformar el mundo, experimenta una inmensa alegría, una felicidad difícil de describir para la gente común.

4. Cultivar la moralidad

Se refiere a los principios morales y de comportamiento que un creador sigue durante el proceso creativo, así como a las características psicológicas relativamente estables que suelen manifestarse en sus palabras y acciones. Un verdadero creador debe ser una persona de gran integridad moral.

(II) Habilidades de pensamiento creativo

La competencia en pensamiento creativo se refiere a la capacidad de un creador para dominar y aplicar con flexibilidad diversos métodos de pensamiento creativo, comprender rápidamente la información necesaria, identificar problemas existentes y abordarlos eficazmente. El pensamiento creativo incluye principalmente el pensamiento divergente, el pensamiento imaginativo y el pensamiento lógico.

(III) Métodos creativos

Los métodos creativos aquí mencionados, conocidos como técnicas creativas en los estudios de creatividad, se refieren a la capacidad del creador para seleccionar y aplicar racionalmente dichas técnicas para resolver problemas propios de las actividades creativas. Existen más de 100 técnicas innovadoras, y constantemente surgen más a medida que se desarrollan las actividades creativas. Quienes poseen habilidades para la creación y la innovación pueden aprender rápidamente y aplicar con flexibilidad nuevas técnicas a sus actividades creativas.

(iv) Habilidades creativas

Las habilidades creativas se refieren a la capacidad y las cualidades de los creadores para promover la realización de valor innovador mediante una gestión adecuada de la relación entre el individuo y la sociedad. Estas habilidades incluyen principalmente la capacidad de aprovechar las oportunidades, sacar partido de los recursos existentes y desarrollar capacidades de aprendizaje innovadoras.

III. Desarrollo de la capacidad creativa

La mejora continua de la creatividad individual promoverá inevitablemente la mejora de la creatividad colectiva y social, fortaleciendo así la capacidad general de mi país para la creación independiente. El cultivo de la creatividad individual puede abordarse desde los siguientes aspectos:

(a) Cultivar las capacidades creativas mediante la promoción vigorosa de la

educación creativa.

La educación creativa es un nuevo tipo de educación, distinto de la educación tradicional. No se centra simplemente en acumular cantidad o grado de conocimiento. En comparación con la educación tradicional, la educación creativa también enfatiza una estructura de conocimiento racional y métodos de adquisición de conocimiento, así como el desarrollo de las diversas habilidades de los estudiantes, pero con especial énfasis en el desarrollo de sus capacidades creativas. Como iniciativa educativa orientada a desarrollar la creatividad y cultivar talentos creativos para la sociedad, la educación creativa se ha implementado ampliamente en China en los últimos años y ha obtenido resultados positivos. El objetivo principal de la educación creativa no es formar talentos uniformes como la educación tradicional, sino desarrollar plenamente la creatividad de los estudiantes y cultivar de manera constante talentos creativos, polifacéticos y generalistas.

(ii) Cultivar las habilidades creativas a través de la formación en pensamiento creativo.

La esencia de la creatividad reside en el pensamiento creativo. Solo quienes emplean hábilmente el pensamiento creativo pueden liberar su potencial creativo. Promover activamente la formación en pensamiento creativo es un método eficaz para cultivar la capacidad creativa.

(iii) Cultivar la capacidad creativa a través del entrenamiento de habilidades creativas.

Las habilidades creativas son una síntesis de las capacidades intelectuales, emocionales y motoras del creador. La formación puede mejorar de forma integral su aguda y singular capacidad de observación, su memoria eficaz y duradera, sus habilidades prácticas y su capacidad para aprovechar las oportunidades.

(iv) Cultivar la capacidad creativa a través del aprendizaje de métodos creativos.

La denominada metodología creativa se refiere a un conjunto de teorías, métodos y enfoques innovadores basados en leyes psicológicas y cognitivas. Concreta la capacidad creativa y el proceso creativo, guiando directamente a las personas en sus actividades creativas. Muchos países consideran que la formación sistemática en la teoría y los métodos TRIZ es una vía importante para desarrollar las capacidades creativas.

(v) Cultivar la capacidad creativa mediante el cultivo del carácter creativo.

El carácter tiene un poder intrínseco que impulsa las actividades creativas y el aprendizaje creativo. Cultivar un carácter creativo requiere estimular la motivación creativa, fomentar el entusiasmo creativo, perfeccionar la voluntad creativa, moldear las virtudes creativas, atreverse a asumir riesgos y poseer

curiosidad y una rica imaginación.

Sección 3. Las cualidades de los talentos creativos.

La creatividad es la máxima expresión de la naturaleza humana; sin creatividad, no hay desarrollo humano. El espíritu creativo y la capacidad creativa son la encarnación concentrada de las cualidades integrales de una persona. Las características básicas del talento creativo son la unidad del espíritu creativo, la capacidad creativa y los logros creativos. El talento creativo desempeña un papel crucial en la construcción de una nación innovadora. El talento creativo debe poseer altas cualidades creativas. Desde la perspectiva de la relación entre conocimiento, capacidad y cualidades, las cualidades son rasgos de personalidad relativamente estables formados por la herencia innata y la educación adquirida. La internalización del conocimiento y la capacidad da forma a las cualidades, y las cualidades implícitas se manifiestan como capacidades. La capacidad creativa es la encarnación integral de las cualidades creativas.

I. La personalidad innovadora de los talentos creativos

En 1980, en el 22º Congreso Internacional de Psicología, el psicólogo estadounidense Davis resumió los rasgos de personalidad no intelectuales de los talentos creativos en los siguientes diez aspectos: gran independencia; gran autoconfianza; disposición a asumir riesgos; curiosidad; ideales y ambiciones; dificultad para creer en las opiniones de los demás; fácil atracción por las cosas complejas y extrañas; sentido estético en el arte; buen sentido del humor; e intereses tanto amplios como específicos.

Creemos que la personalidad innovadora de los talentos creativos incluye al menos los siguientes aspectos:

(a) Fuerte motivación creativa

La motivación es una fuerza que inspira e impulsa a las personas a actuar. La motivación humana surge de las necesidades; una vez que surge una necesidad, un organismo se esfuerza por satisfacerla. La motivación es tanto una poderosa fuerza motriz como un catalizador para la creación y la innovación. La grandeza de la motivación influye en la perseverancia en los esfuerzos y en el coraje para afrontar dicha perseverancia. La motivación creativa es la fuerza

motriz intrínseca detrás de la invención y la creación; surge principalmente de ideales elevados, solo así se puede poseer el coraje y la dedicación intrépidos para crear.

En segundo lugar, la motivación para la creación surge de un fuerte interés por la innovación. El interés es una inclinación psicológica que impulsa a los seres humanos a buscar conocimiento, explorar o participar en una actividad determinada. Un fuerte interés permite desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje, superar conscientemente las dificultades y eliminar las distracciones, logrando así el éxito. Una vez que los creadores desarrollan interés en una actividad creativa, se sumergen en ella, trabajan incansablemente y afrontan los desafíos con valentía. El interés es la fuerza motriz de la invención y la creación; un fuerte deseo de conocimiento y un gran interés por aprender permiten adquirir un amplio abanico de saberes. El interés por el aprendizaje y el trabajo agudiza la observación, la concentración, el pensamiento profundo y la imaginación, lo que contribuye a mejorar la eficiencia en el aprendizaje y el trabajo. El interés es el punto de partida de la creación y la innovación, y también del éxito. Al integrar el interés, los ideales y la trayectoria profesional, se puede alcanzar un éxito extraordinario.

(ii) Confianza inquebrantable en la victoria

La autoconfianza es un estado psicológico en el que las personas creen en sí mismas y en su capacidad para triunfar. Una autoconfianza inquebrantable es la base del éxito, el motor del comportamiento innovador y una fuente inagotable de pensamiento creativo. Los creadores exitosos suelen tener una gran confianza en sus talentos, a veces hasta el punto de parecer arrogantes y engreídos. Se puede decir que el desarrollo del talento creativo es un proceso continuo de exploración del propio potencial vital. En realidad, una persona puede lograr mucho más de lo que imagina o ha logrado hasta ahora. La razón por la que una autoconfianza inquebrantable es un secreto fundamental del éxito radica en que, al tenerla, se genera una valoración muy positiva de las cosas y de uno mismo —es decir, fantasías positivas—, lo que permite ignorar las dificultades, los contratiempos y los fracasos, y superarse constantemente. Si uno carece de autoconfianza y cree ser incapaz de esto o aquello, entonces no se atreve a pensar ni a actuar. Incluso con un gran talento, no habrá motivación ni acción creativa. La fe ciega y la veneración excesivas de la autoridad son un gran enemigo de la innovación. Por lo tanto, el dicho de que "el mayor enemigo de la innovación es la autocrítica excesiva" tiene algo de cierto. La autoconfianza está estrechamente ligada al pensamiento independiente y al valor de desafiar la autoridad. Ante la adversidad, las personas suelen experimentar dos emociones: desesperación o resiliencia. La confianza adquirida en ese momento tiene una base más sólida que antes, y esta confianza impulsa con mayor fuerza a superar las dificultades y los obstáculos en el camino hacia el éxito. Claramente, en el proceso de crecimiento, la adversidad del entorno es secundaria; lo que importa es tener la voluntad y la confianza para triunfar. Las personas exitosas triunfan

precisamente porque siempre tienen una fe inquebrantable en la corrección de su trabajo, se mantienen optimistas y demuestran un inmenso valor y fortaleza incluso en la adversidad. Otro factor importante en el éxito de los talentos creativos es su capacidad para emerger de la adversidad y convertirla en una oportunidad. En la adversidad, la perseverancia de una persona suele ser más fuerte y utilizada.

(iii) Perseverancia

La perseverancia es una garantía crucial para el éxito en las actividades creativas. Existe una diferencia significativa entre las personas exitosas y las que no lo son en dos factores no intelectuales: la ambición y la perseverancia. Por lo tanto, los rasgos de carácter del talento creativo también deben incluir una perseverancia inquebrantable y persistente. La perseverancia es la cualidad esencial que permite a las personas avanzar y superar tenazmente diversas dificultades. La fuerza de la perseverancia está estrechamente relacionada con el nivel de autoconfianza y la seguridad inquebrantable del talento creativo. La perseverancia tiene dos características básicas: persistencia y dirección.

Los talentos creativos poseen la capacidad de resistir innumerables pruebas y tribulaciones, manteniéndose firmes independientemente de las adversidades externas.

Las personas verdaderamente creativas poseen una poderosa autoconfianza que les permite superar el fracaso. Ven la adversidad como un crisol para forjar el carácter, un terreno fértil para el crecimiento y un carácter capaz de transformar la adversidad. En la adversidad, perfeccionamos nuestra perseverancia, y a medida que esta crece, la autoconfianza se fortalece gradualmente; perseverancia y autoconfianza se refuerzan mutuamente.

II. El espíritu creativo de los talentos creativos

El espíritu creativo es un requisito indispensable para la innovación y la invención; no es innato, sino que se cultiva gradualmente a través de la experiencia. El espíritu creativo se manifiesta principalmente en los siguientes aspectos:

En primer lugar, el espíritu pionero. El espíritu pionero es el espíritu de atreverse a ser el primero en el mundo, que es la característica esencial de los creadores.

En segundo lugar, el espíritu pionero. El espíritu pionero es un espíritu fuerte, proactivo y emprendedor.

En tercer lugar, el espíritu de exploración. Este espíritu busca nuevos puntos de innovación con una gran sed de conocimiento, una perseverancia tenaz y un espíritu de lucha, y se adentra en territorios inexplorados para crear e

innovar.

En cuarto lugar, la dedicación. La innovación a veces puede ser un proceso solitario que requiere una inversión y un sacrificio considerables. Los creadores deben basarse en ideales elevados y un espíritu de dedicación desinteresada.

En quinto lugar, el espíritu científico. La innovación no es invención, ni puede violar leyes objetivas. Más bien, implica transformar el mundo subjetivo, seguir con mayor rigor científico las leyes objetivas y comprender dicho mundo. Los creadores deben poseer un espíritu científico que les permita asumir riesgos, buscar la verdad en los hechos y atreverse a cuestionar y criticar.

III. La estructura de conocimiento abierto de los talentos creativos

El conocimiento es el requisito previo para la creatividad. Hoy en día, diversas disciplinas están interconectadas y son interdisciplinarias, con numerosos campos marginales e interdisciplinarios emergentes. Poseer únicamente conocimientos de una sola disciplina y una estructura de conocimiento cerrada resulta insuficiente para satisfacer las demandas del desarrollo disciplinario actual y obstaculizará la formación de talento creativo. El talento creativo debe ser hábil en la adquisición de conocimiento y poseer una estructura de conocimiento racionalmente abierta.

La estructura del conocimiento se refiere al estado internalizado del conocimiento humano en la mente de un individuo. Incluye las proporciones y relaciones entre los distintos tipos de conocimiento, así como la función general resultante. La transformación de la estructura del conocimiento de una persona, de incompleta a completa, de desordenada a ordenada, es un proceso de autoorganización de la estructura intelectual. Según la teoría de la autoorganización, la estructura del conocimiento es una estructura disipativa, un sistema alejado del equilibrio. Cuando los cambios en los parámetros de control alcanzan un cierto valor crítico, el sistema se transforma de un estado caótico y desordenado a un estado ordenado espaciotemporalmente o funcionalmente. La razón de este cambio es claramente el ajuste dinámico de la estructura del conocimiento. El proceso de autoorganización de la estructura del conocimiento es un proceso cíclico de cambio cuantitativo que conduce a un cambio cualitativo. Mediante fluctuaciones dentro del sistema que provocan desequilibrio, este intercambia continuamente materia, energía e información con el entorno externo para mantener su ciclo virtuoso. Una vez que esta estructura dinámica del conocimiento se daña, o se transforma de una estructura disipativa a una estructura de equilibrio estático, se produce la obsolescencia del conocimiento.

Por lo tanto, una estructura de conocimiento abierta es crucial para los

creadores. No solo facilita la asimilación de nuevos conocimientos, sino que también potencia su relevancia, permitiendo que surjan ideas con frecuencia, un recurso invaluable para los creadores. Esta estructura de conocimiento abierta se manifiesta como «novedad»: dominio de conocimientos de vanguardia; «especialización»: perspectivas únicas o profundo conocimiento en un campo específico; y «amplitud»: una base sólida, un profundo conocimiento cultural y sólidas capacidades de aprendizaje, información, investigación y operación.

En su libro *Educación para el futuro*, el académico estadounidense Kaufman propuso seis elementos clave para construir la estructura de conocimiento de tales individuos, que ofrecen valiosas perspectivas: Acceso a la información, incluyendo bibliotecas y libros de referencia, bases de datos informáticas y materiales relevantes de empresas y agencias gubernamentales; Cultivar el pensamiento claro, incluyendo semántica analítica, lógica, matemáticas, programación informática, métodos predictivos y pensamiento innovador; Comunicación efectiva, incluyendo oratoria, lenguaje corporal, literatura, vocabulario, dibujo, fotografía, composición tipográfica y diseño gráfico; Comprensión de las personas y su entorno, incluyendo física, química, astronomía, geología y geografía, biología y ecología, raza y genética, evolución y demografía; Comprensión de las personas y la sociedad, incluyendo evolución humana, biología, lingüística, antropología cultural, psicología social, etnología, derecho, formas ocupacionales cambiantes y cuestiones de supervivencia; y habilidades personales, incluidas las habilidades fisiológicas y el equilibrio, el entrenamiento para la supervivencia y la autodefensa, la seguridad, la nutrición, la higiene y la educación sexual, el consumo y la propiedad personal, los métodos y estrategias de aprendizaje óptimos, la mnemotecnia, la automotivación y la autoconciencia.

Si bien el plan de estudios de Kaufman es bastante amplio, se trata, no obstante, de un sistema de conocimiento abierto que se adapta tanto al desarrollo de la futura sociedad del conocimiento como a las necesidades duales del desarrollo humano.

IV. La capacidad innovadora de los talentos creativos

La capacidad de innovación comprende dos aspectos: la capacidad de pensamiento creativo y la capacidad práctica creativa. El pensamiento creativo es un proceso mental que rompe con lo convencional, busca la variación y explora nuevas relaciones y respuestas a partir de los hechos existentes. Incluye fluidez, flexibilidad y originalidad de pensamiento. El pensamiento creativo requiere una gran perspicacia y una rica imaginación, el valor para liberarse de mentalidades fijas y la capacidad de proponer nuevos puntos de vista, teorías y métodos para resolver problemas. Exige apego a los hechos, no seguir ciegamente a superiores, libros o profesores. La capacidad práctica creativa se

refiere principalmente a las habilidades prácticas, las capacidades experimentales y la capacidad de completar proyectos creativos.

Los talentos creativos, que poseen diversas cualidades creativas, pueden clasificarse en talentos creativos basados en el conocimiento, talentos creativos basados en la tecnología y el producto, talentos de innovación gerencial y talentos de innovación institucional. Los talentos creativos pueden generar valor social; pueden explicitar su conocimiento tácito, compartirlo con otros para generar nuevo conocimiento y materializar su valor mediante la industrialización. Los talentos creativos son irremplazables. Si bien los recursos de capital pueden, hasta cierto punto, sustituir los recursos laborales generales, no solo no pueden reemplazar a los talentos creativos, sino que también dependen de su participación para desempeñar un papel más importante. Los talentos creativos se convertirán inevitablemente en el recurso más escaso de la sociedad futura.

Sección 4. Cultivando talentos creativos

I. Condiciones favorables para la creatividad y la innovación de los estudiantes universitarios

La mayoría de los estudiantes universitarios desarrollan una visión del mundo, una filosofía de vida y unos valores integrales durante sus estudios, demostrando una gran autoconciencia, autoevaluación, autoeducación y autocontrol. Al mismo tiempo, se encuentran en la plenitud de su vida, experimentando un rápido desarrollo de su memoria, capacidad de observación, imaginación, pensamiento y habilidades prácticas.

Bajo la influencia del ambiente y la atmósfera únicos de la universidad, la creatividad y la innovación de los estudiantes universitarios se hacen cada vez más evidentes, lo cual se puede observar en los siguientes aspectos.

(a) Curiosidad por explorar lo desconocido

La curiosidad es una tendencia psicológica que impulsa a las personas a explorar activamente lo nuevo e inusual. Cuando surge algo novedoso o diferente en el mundo exterior, todos nos sentimos naturalmente atraídos a explorarlo. El entusiasmo que muestran los estudiantes universitarios al buscar los misterios de la naturaleza y la sociedad se debe en gran medida a la curiosidad. La curiosidad es tanto una expresión de la naturaleza humana como una guía para los intereses de las personas. Puede generar interés y promover la innovación, pero es fácil de despertar, aunque difícil de mantener. El conocimiento novedoso, las estructuras novedosas, las funciones novedosas y los

métodos novedosos pueden despertar la curiosidad de los estudiantes universitarios, induciendo así su interés por la innovación.

(ii) El valor de cuestionar la autoridad

Los estudiantes universitarios poseen un alto nivel de razonamiento. Para convencerlos de la validez de un punto de vista o teoría, es necesario presentar argumentos y pruebas convincentes para lograr su plena aceptación. A menudo, no se dejan influir por la reputación de las autoridades académicas, los grandes científicos o las figuras literarias más destacadas, y se atreven a cuestionar y desafiar a estas personalidades influyentes. Los estudiantes universitarios no se ven agobiados por la fama ni por las disputas partidistas, y no temen expresar sus opiniones por miedo a ser considerados poco convencionales. "Quienes son capaces son maestros" y "Todos somos iguales ante la verdad" son principios que defienden.

Cuestionar y reflexionar suele ser la clave para potenciar el pensamiento creativo. Los estudiantes universitarios no se conforman con seguir los pasos de los demás; son intrépidos y se atreven a afrontar problemas complejos. Si bien sus ideas a veces pueden parecer ingenuas y sus métodos simplistas, se atreven a pensar y actuar, y gradualmente mejoran y se enriquecen a través del pensamiento y la acción, logrando así tener voz propia.

(iii) La eficacia de la aplicación del conocimiento

El conocimiento es la clave para que los estudiantes universitarios se integren en la sociedad. La educación superior les ha permitido progresar significativamente en sus métodos y habilidades de aprendizaje, mejorando notablemente su eficacia en la aplicación del conocimiento. En comparación con otros grupos de jóvenes, los estudiantes universitarios cualificados no solo aplican correctamente el conocimiento para resolver problemas académicos, sino que también lo utilizan eficazmente para solucionar otros problemas. Esta eficacia fortalece la autoconfianza y la sed de conocimiento de los estudiantes universitarios, impulsándolos a utilizar sus conocimientos para realizar contribuciones innovadoras al país y a la sociedad, dando lo mejor de sí mismos.

II. Problemas en el proceso de creatividad e innovación de los estudiantes universitarios

Durante su etapa universitaria, las capacidades intelectuales de los estudiantes se desarrollan rápidamente, y sus habilidades no intelectuales también mejoran en consecuencia. Sin embargo, a medida que los estudiantes universitarios participan con mayor frecuencia en prácticas sociales y actividades creativas, ciertas limitaciones en sus características psicológicas relacionadas con el comportamiento creativo también se hacen evidentes.

(a) Los estudiantes universitarios son ingeniosos pero no buenos en el pensamiento creativo.

Los estudiantes universitarios exhiben un pensamiento ágil, caracterizado por una amplia gama de procesos mentales y transiciones rápidas entre ellos, y poseen un alto nivel de razonamiento lógico, resumiendo y generalizando con facilidad a partir del conocimiento existente. Sin embargo, debido a la influencia negativa de los métodos de pensamiento tradicionales, su pensamiento suele ser singular, directo o vertical. Si bien este estilo de pensamiento se caracteriza por su agilidad y rapidez, carece de flexibilidad e integralidad en la resolución de problemas, así como de la capacidad para identificar y resolver problemas a partir de la experiencia práctica, por lo que no cumple con los requisitos del pensamiento creativo.

(ii) Los estudiantes universitarios tienen una rica imaginación, pero no son buenos en la imaginación creativa.

A medida que acumulan conocimientos y experiencia, los estudiantes universitarios recurren cada vez más a esta base para su pensamiento creativo. En comparación con otros grupos de jóvenes, poseen una imaginación extraordinariamente rica; pueden rastrear el pasado y contemplar el futuro, abarcando desde la astronomía hasta la geografía. Sin embargo, su imaginación se ve en gran medida limitada por sus conocimientos y experiencias previos, cayendo a menudo en categorías recreativas o fantásticas, y rara vez generando nuevos conceptos, teorías, métodos o imágenes de forma independiente. En otras palabras, a los estudiantes universitarios aún les falta imaginación creativa.

(iii) Los estudiantes universitarios están inspirados, pero no son buenos para aprovechar las oportunidades creativas.

Los estudiantes universitarios poseen altas capacidades intelectuales y buenos hábitos de pensamiento; por lo general, disfrutan del pensamiento independiente, riguroso y meticuloso. Debido a la contemplación prolongada, la inspiración suele llegarles. Sin embargo, muchos estudiantes universitarios tienen una comprensión errónea de la inspiración y no están preparados para su aparición. En consecuencia, cuando la inspiración llega, a menudo no la reconocen ni la capturan, lo que provoca que se les escape y que pierdan oportunidades creativas.

Muchos estudiantes universitarios se quejan a menudo de su mala suerte y falta de oportunidades. En realidad, la suerte y las oportunidades son iguales para todos. La clave está en prepararse con antelación para aprovecharlas y aferrarse a ellas.

(iv) Los estudiantes universitarios están deseosos de crear e innovar, pero no son buenos para aprovechar las condiciones para la innovación.

Los estudiantes universitarios poseen altos ideales y un fuerte deseo de innovar, cualidades de las que pueden sentirse orgullosos. Sin embargo, el deseo

de crear e innovar no equivale a ser buenos en la innovación. Los estudiantes universitarios tienen grandes aspiraciones y ambiciones, con la esperanza de crear, innovar, inventar y alcanzar el éxito durante sus años universitarios, pero a menudo se basan únicamente en deseos subjetivos y esfuerzo personal, descuidando el uso efectivo de las condiciones que los rodean.

Las universidades son lugares donde se reúnen talentos y se concentra el conocimiento, y donde las condiciones y el equipamiento para la experimentación son relativamente completos. Sin embargo, algunos estudiantes universitarios tienen poca interacción con su entorno y no se comunican mucho con profesores y compañeros. Esto puede fácilmente derivar en el aislamiento informativo y la escasez de recursos, lo que les impide aprovechar al máximo las condiciones para la innovación y dificulta la implementación de sus comportamientos innovadores.

III. Medidas para cultivar el talento creativo de los estudiantes universitarios

El cultivo del talento creativo se ha convertido en un elemento fundamental del desarrollo educativo en la era de la economía del conocimiento. En esta era, la educación, además de adaptarse a las crecientes demandas sociales de mayores competencias básicas entre los trabajadores, debe cultivar también el talento con espíritu y habilidades creativas. El cultivo del talento creativo desempeñará un papel crucial en el desarrollo económico y el progreso social del siglo XXI, ya que constituye la base del conocimiento y la innovación tecnológica. Solo mediante el fomento de nuevos tipos de talento con conciencia y espíritu creativo nuestro sistema educativo, a través de la amplia actividad social de estos individuos, podrá generar continuamente nuevas ideas, nuevos conocimientos y nuevas tecnologías, produciendo un gran número de patentes e invenciones. Esto creará un panorama de desarrollo social basado en la innovación, impulsará el desarrollo de la alta tecnología nacional y la transformación de las industrias tradicionales, convirtiéndose en una fuerza productiva más poderosa y acumulando riqueza social de forma más rápida y generalizada.

(I) Establecer una perspectiva de educación creativa y crear un ambiente positivo para la educación creativa.

La educación tradicional se centra en transmitir a los estudiantes el conocimiento cultural existente, haciendo hincapié en la herencia de los logros de la civilización humana. En sus actividades docentes, la educación tradicional busca la estabilidad y la especialización del contenido, considerando la memorización y la reconstrucción del conocimiento como sus objetivos básicos. Enfatiza el proceso de acumulación de conocimiento, centrándose en la cantidad

y la precisión del conocimiento adquirido, y tomando la adquisición de conocimiento en sí misma como el propósito de la enseñanza. Considera el proceso de enseñanza como un proceso de acumulación de conocimiento, utilizando la cantidad y la precisión del conocimiento adquirido como criterio para evaluar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. En resumen, la educación tradicional se basa puramente en la herencia, careciendo de innovación. Este tipo de educación no favorece el desarrollo del espíritu creativo ni las capacidades de los estudiantes. La economía del conocimiento provocará profundos cambios en los requisitos del talento en términos de connotación, especificaciones y modelos. La innovación es un requisito fundamental para la calidad del talento; por lo tanto, debemos fortalecer la educación creativa sobre la base de la educación basada en la herencia y establecer una nueva filosofía educativa.

El concepto de educación creativa postula que, además de impartir y aprender eficazmente el conocimiento existente, se debe prestar atención al desarrollo de la capacidad de innovación. Los objetivos de la educación creativa en las universidades chinas deben centrarse en una educación de calidad, con el fin de potenciar las habilidades creativas de los estudiantes. Para adaptarse a los diversos desafíos que plantea la economía del conocimiento, las universidades no pueden limitarse a impartir el conocimiento científico y cultural existente; también deben cultivar la capacidad de los estudiantes para aplicar libremente este conocimiento y resolver problemas prácticos. Por lo tanto, la labor fundamental del desarrollo del talento creativo en las universidades chinas debe centrarse en cultivar el espíritu y la conciencia creativos, el pensamiento creativo y las habilidades creativas de los estudiantes. Entre estos, el desarrollo del pensamiento creativo es esencial para el desarrollo del talento creativo; es el fundamento y la base del espíritu y la conciencia creativos, así como de las habilidades creativas. El espíritu y la conciencia creativos son el requisito previo y la fuerza motriz para la creación, representando los elevados ideales, el espíritu noble y las fuertes aspiraciones que posee el talento creativo. La habilidad creativa es la capacidad práctica de transformar los ideales, el espíritu y las aspiraciones creativas en productos espirituales o materiales valiosos e innovadores. Solo mediante el establecimiento de un concepto de educación creativa se puede garantizar ideológicamente el desarrollo del talento creativo. En la era de la economía del conocimiento, la transición de la educación tradicional, basada en la transmisión de conocimientos, a la educación creativa se ha convertido en un nuevo desafío centenario en la reforma educativa.

En el proceso de profundización de la reforma educativa, cultivar la creatividad de los estudiantes y estimular su conciencia de invención y creación son objetivos fundamentales. Para ello, es imprescindible que los educadores se formen; es decir, que los docentes universitarios comprendan los principios básicos del pensamiento creativo, desarrollen conscientemente sus propias capacidades creativas y las reflejen en su labor docente. Por lo tanto, la

implementación de la educación creativa requiere la formación de un cuerpo docente de alta calidad con conciencia y habilidades creativas. Al mismo tiempo, es necesario promover un sistema de valores que busque la verdad, fomente la excelencia y promueva el amor por la ciencia entre los estudiantes; establecer una orientación de valores que se atreva a asumir riesgos y tolere el fracaso; crear un entorno creativo democrático y libre; cultivar un espíritu de debate abierto; y esforzarse por crear un ambiente propicio para el desarrollo del talento creativo. Se deben realizar esfuerzos para cultivar las capacidades de pensamiento científico creativo de los estudiantes, ayudarlos a construir una estructura de conocimiento sólida y cultivar su bienestar psicológico.

(II) Optimizar el entorno para el desarrollo de talentos creativos

El entorno para el desarrollo del talento creativo debe ser relajado, democrático, libre, abierto y progresista. Un buen ambiente creativo no solo ofrece una plataforma para que los estudiantes con habilidades creativas muestren su talento, sino que también estimula el desarrollo de su potencial creativo, lo cual es fundamental para el cultivo del talento creativo. El desarrollo de las habilidades creativas de los estudiantes universitarios requiere la creación de una atmósfera democrática, libre y armoniosa.

1. Fortalecer la construcción de bases para la educación creativa y optimizar el entorno físico para la educación creativa.

La base puede basarse en los recursos educativos del campus (como laboratorios, centros de formación, bases de prácticas, bibliotecas, etc.), equipados con tecnología moderna y avanzada. También puede utilizar o compartir recursos no educativos de la sociedad (por ejemplo, mediante la colaboración entre la industria, la academia y la investigación, aprovechando el equipamiento y las condiciones de empresas e institutos de investigación) para crear bases de educación creativa fuera del campus, cultivando talentos creativos a través de una combinación de clases y actividades extracurriculares. En los últimos años, la plena apertura de algunos laboratorios universitarios se ha convertido en un símbolo del nivel educativo y de investigación de la universidad. Con proyectos cuidadosamente diseñados, una gestión de alta calidad, equipamiento excelente y fondos para investigación experimental, se incentiva la participación de profesores, investigadores y estudiantes, proporcionando un entorno propicio para que los estudiantes universitarios realicen actividades científicas y tecnológicas extracurriculares.

2. Optimizar el entorno para el desarrollo de talentos creativos.

Las universidades deben establecer un sistema de gestión educativa que propicie el desarrollo del talento creativo, reformar los contenidos educativos, optimizar los sistemas curriculares y los modelos de formación de talentos, y capacitar a los estudiantes para que desarrollen una sólida base de conocimientos y habilidades, sentando así las bases para el desarrollo de su pensamiento creativo y el logro del éxito. Se deben reformar los métodos y enfoques de

enseñanza, aprovechando al máximo la enseñanza multimedia moderna y de alta tecnología, así como la enseñanza en línea, para crear un entorno favorable para la innovación en la enseñanza y el conocimiento de los estudiantes universitarios. Se debe alentar a los docentes a expresar sus opiniones y aportar ideas para el desarrollo de la universidad; se debe alentar a los estudiantes a pensar de forma innovadora y atreverse a proponer sus propias ideas y opiniones; en los exámenes y evaluaciones, se debe abolir el sistema de porcentajes e implementar un sistema de calificaciones para guiar el entusiasmo de los docentes hacia la reforma de la enseñanza.

Establecer un nuevo tipo de relación docente-alumno basada en la democracia, la igualdad y la cooperación crea un entorno psicológico libre y seguro para que los estudiantes desarrollen sus capacidades creativas. Los docentes deben respetar y confiar plenamente en cada estudiante, minimizando las restricciones innecesarias a su comportamiento y pensamiento, y brindándoles oportunidades para la libre expresión. Deben evitar criticar o negar arbitrariamente a los estudiantes, eliminando sus temores ante la crítica, proporcionándoles una sensación de seguridad para la creación y la innovación, y animándolos a expresar sus opiniones e ideas. Esta nueva relación docente-alumno puede transformar la enseñanza en el aula en un espacio propicio para el diálogo, el cuestionamiento y el debate mutuo entre docentes y estudiantes.

(III) Construir una estructura de conocimiento diversificada

Una estructura de conocimiento científicamente sólida es un requisito fundamental para las actividades creativas y una base vital para el desarrollo de las capacidades creativas. Por lo tanto, las universidades deben investigar y establecer estructuras de conocimiento innovadoras basadas en los patrones de desarrollo del talento creativo. Una estructura abierta debe ser una estructura de conocimiento diversificada, que posea tanto exhaustividad como orden. La exhaustividad implica que los diversos tipos de conocimiento que la componen tengan una cobertura suficiente, mientras que el orden implica que existan canales de información fluidos entre las diversas disciplinas dentro de la estructura. Para lograr estas dos características, es esencial un diseño curricular integral.

Actualmente, el desarrollo científico muestra una tendencia hacia la integración y la interdisciplinariedad, lo que resulta en la fusión de las culturas científicas y humanísticas. Los problemas científicos y tecnológicos, económicos y ecológicos y ambientales que enfrenta la humanidad son sistemas complejos, y los nuevos descubrimientos suelen surgir en la intersección de disciplinas y campos interdisciplinarios. Esto exige que los creadores posean una base de conocimientos amplia y diversa en múltiples disciplinas. La esencia de implementar currículos integrados en las universidades radica en enfatizar la integridad del conocimiento y cultivar la capacidad de los estudiantes para aplicarlo de manera integral a la resolución de problemas. La estructura curricular universitaria actual debe reformarse en cuatro aspectos. Primero,

fortalecer los cursos básicos, incluyendo cursos fundamentales tanto de ciencias naturales como de ciencias sociales; incluyendo cursos básicos para la propia carrera y carreras afines, de modo que los estudiantes tengan una base sólida y un conocimiento amplio. Segundo, fortalecer la integración de cursos de artes y ciencias, cultivando la capacidad de los estudiantes para explorar y aplicar de manera integral el conocimiento multidisciplinario a la resolución de problemas desde diferentes perspectivas disciplinares. Tercero, establecer cursos integrados, recombinar diversos conocimientos disciplinares y crear cursos interdisciplinarios. Al mismo tiempo, las asignaturas de humanidades y cultura deben diseñarse racionalmente para brindar a los estudiantes una base cultural amplia y profunda, y desarrollar sus capacidades no intelectuales. En cuarto lugar, se deben ofrecer cursos creativos que enseñen a los estudiantes universitarios métodos de pensamiento creativo y cultiven sus habilidades creativas.

(iv) Crear un nuevo mecanismo para cultivar talentos creativos

Las universidades deberían considerar el cultivo de la conciencia creativa y la capacidad creativa como un requisito inherente a las cualidades básicas del talento, prepararse para el establecimiento de un mecanismo para cultivar el talento creativo y convertirlo en un requisito consciente para los profesores y estudiantes universitarios.

1. Establecer una visión diversa del talento.

Debemos establecer una visión pluralista del talento, alejándonos del modelo uniforme de formación de talentos del pasado, caracterizado por planes de enseñanza, libros de texto, sistemas académicos y gestión unificados. En cambio, debemos adoptar métodos de formación flexibles y diversos para lograr modelos de formación diversificados y programas de formación personalizados. Los programas de formación personalizados enfatizan el desarrollo de la personalidad individual de los estudiantes y brindan instrucción individualizada. La individualidad es la base del pensamiento creativo y el núcleo de la capacidad creativa. Sin individualidad, no hay creatividad; la falta de individualidad conduce a la falta de creatividad. Solo cuando se desarrolla la individualidad puede surgir la innovación. Por lo tanto, debemos establecer una filosofía de educación personalizada, centrada en la exploración y el cultivo de la personalidad y el potencial individual, permitiendo que cada persona realice su valor único. El desarrollo de la individualidad es un sello distintivo importante de la educación moderna. Por supuesto, la individualidad que se enfatiza aquí es una individualidad sana y armoniosa, no una indeseable.

2. Actualizar los contenidos didácticos y reformar los métodos de enseñanza.

En las universidades actuales, algunos contenidos curriculares están considerablemente desactualizados. Por lo tanto, es necesario modernizar dichos contenidos, incorporar nuevos principios fundamentales de la ciencia y la

tecnología modernas, presentar los últimos avances y logros de la disciplina y ampliar el abanico de especializaciones. En cuanto a los métodos de enseñanza, el enfoque tradicional basado en clases magistrales debería sustituirse por un enfoque basado en la indagación para estimular la iniciativa de los estudiantes en el aprendizaje autodirigido.

3. Establecer un sistema de índices de evaluación que favorezca el surgimiento de talentos creativos.

Los criterios de selección para estudiantes y profesores destacados, así como el sistema de evaluación educativa, deben tener en cuenta de forma integral factores como la sensibilidad creativa y la capacidad creativa.

4. Fomentar un ambiente académico relajado.

Debemos permitir un debate abierto sobre diversas ideas académicas, y no confundir las cuestiones académicas con las políticas, ni tratar las cuestiones académicas como cuestiones ideológicas y políticas a nuestro antojo.

Referencias

1. Lin Chongde. Psicología del desarrollo [M]. Hangzhou: Zhejiang Education Press, 2002.

2. Yu Guoliang. Psicología de la creatividad [M]. Hangzhou: Editorial Popular de Zhejiang, 1996.

3. Zhang Qinglin. El desarrollo de la metacognición y la educación subjetiva [M]. Chongqing: Editorial de la Universidad Normal del Suroeste, 1997.

4. Sang Xinmin. Teoría y práctica del aprendizaje en la era de la información [M]. Pekín: Editorial de la Universidad Central de Radio y Televisión, 2002.

5. Lu Genshu, Yu Dehong. Estilos de aprendizaje y aprendizaje autónomo de los estudiantes universitarios [M]. Xi'an: Editorial de la Universidad Xi'an Jiaotong, 2003.

6. Wang Yangen. Aprender a aprender: Una introducción al aprendizaje de los estudiantes universitarios [M]. Pekín: Educational Science Press, 2003.

7. Gao Yonggui. Características básicas y cultivo del pensamiento creativo en estudiantes universitarios [J]. Revista China de Estudios Educativos, Revista de la Universidad Médica de Shandong, 1995.

8. Yang Junling, Cao Xiaoping. Un estudio sobre rasgos de personalidad creativa [J]. Revista de la Universidad de Shenyang, 2002, 3(1): 86-88.

9. Dong Qi. Psicología del desarrollo de la creatividad infantil [M]. Hangzhou: Zhejiang Education Press, 1993.

10. Pei Dina. Teoría moderna de la enseñanza [M]. Pekín: Editorial de Educación Popular, 2005.

11. Ma Yunpeng. Teoría del currículo y la enseñanza [M]. Pekín: Editorial de la Universidad Central de Radio y Televisión, 2005.

12. Fan Yulong. Teoría moderna de la enseñanza [M]. Zhengzhou: Editorial Popular de Henan, 2006.

13. Wu Ligang. Principios, modelos y actividades de enseñanza [M]. Guilin: Editorial de Educación de Guangxi, 1998.

14. Wang Liusheng. Nuevas perspectivas sobre la investigación de la teoría de la enseñanza moderna [M]. Pekín: Educational Science Press, 2006.

15. Shan Wenjing. Introducción a la Docencia [M]. Taipei: Xuefu Cultural

Enterprise Co., Ltd., 2001.

创造性教育研究

责任编辑／赵金玲
封面设计／子　羽

