

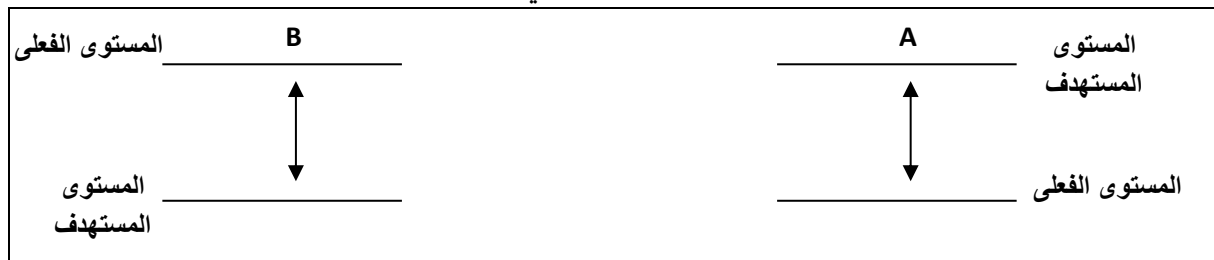
مهارات حل المشكلات وصنع القرار

Problem Solving and Decision Making

الجزء الاول

1- مفهوم المشكلة

يمكن القول بوجود مشكلة عندما يكون هناك اختلاف أو فجوة أو انحراف بين المستوى الفعلي (المحقق) والمستوى المستهدف (المخطط) والشكل التالي يبين ذلك:



كيفية إدراك وجود مشكلة

ويمكن بسهولة تفهم الوضع في الجزء A حيث إن مستوى الأداء لم يصل إلى ما كان متوقعا أو مخططا أو مستهدفا- غير أن القارئ قد يتساءل: لماذا يعبر الشكل الجزء B عن وجود مشكلة في حين أن ما تحقق فعلا يفوق ما كان مستهدفا أو مخططا؟ والرد على ذلك يرجع إلى أحد أو كلا السببين الآتين:

- أن هناك خطأ في تحديد المستوى المستهدف، وذلك بجعله أدنى مما هو ممكن.
- أن الظروف الداخلية والخارجية للمنظمة قد أصبحت الآن أحسن مما كانت عليه وقت وضع الخطة.

وهنا تظهر العلاقة الوثيقة بين وظيفتي التخطيط والرقابة- فالخطة تمدنا بالمعيار الذي سنقارن على أساسه ما تحقق، والرقابة (تقارير المتابعة) تبين لنا ما تحقق فعلا- ولا يغني وجود واحد منهما عن الآخر- إنهما يشبهان الخريطة والبوصلة بالنسبة للطيار أو ربان السفينة- فبهما معا يستطيع أن يحدد ما إذا كان على المسار الصحيح أم أنه يحتاج إلى تعديل هذا المسار.

وتوجد تعريفات مختلفة لمفهوم المشكلة تتمثل في:

تم إنتاج هذا المادة العلمية بمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج ENI CBC لحوض البحر الأبيض المتوسط. محتويات هذه المادة العلمية هي المسؤولية الوحيدة للأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري (AASTMT) ولا يمكن بأي حال من

GREENLAND

- سؤال أو موقف يتطلب إجابة أو تفسيراً أو معلومات أو حلاً.
- وضع يحتوي على عائق يحول بين المرء وتحقيق غرضه أو هدفه المتصل بهذا الوضع.
- موقف معين يحتوي على هدف محدد يراد تحقيقه.
- موقف يؤدي إلى الحيرة والتوتر واختلال التوازن المعرفي والانفعالي.
- حالة من عدم الاتزان تحتاج إلى إشباع تحول دون تحقيق الفرد لأهدافه وغاياته، وتظهر مشكلات أو صعوبات الأداء إذا حصل تفاوت بين الأداء الفعلي وبين معيار متوقع أو نمطي نريد المحافظة عليه، أو عندما يكون هناك انحراف عن مسار متوقع نرغب في المحافظة عليه.
- موقف ينشأ عندما يواجه الفرد عقبات أو صعوبة أو أمراً يحول بينه وبين وصوله إلى هدف معين، أو لا يتمكن الفرد بما لديه من وسائل ومعلومات وخبرات من تخطي العقبات أو اجتيازها أو التغلب عليها، مما يخلق حالة من عدم الاتزان والقلق في مواجهة المشكلة.

2- أنواع المواقف التي تمثلها المشكلة

يمكن التمييز بين نوعين من المواقف التي تمثلها المشكلة:

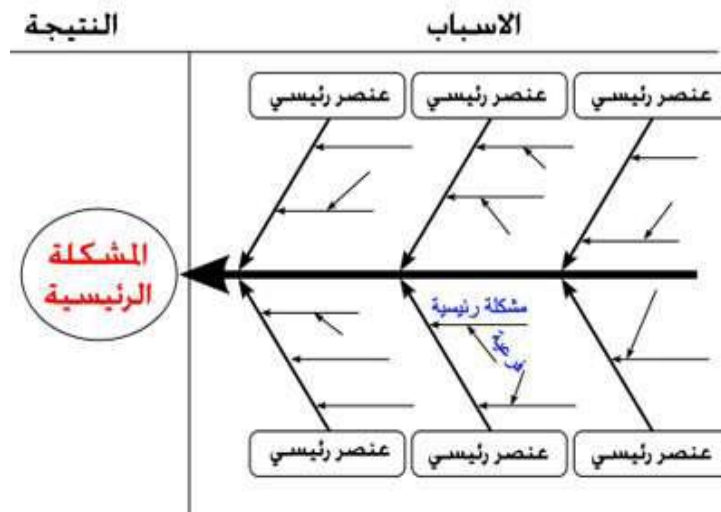
- **قصور أو نقص الأداء Performance Deficiency:** ويوجد هذا النوع عندما يكون المستوى الفعلي أو المحقق أقل من المستهدف أو المخطط- ومن الأمثلة على ذلك عدم تحقيق رقم المبيعات أو الأرباح الذي كان متوقعا، أو زيادة معدل دوران العمل أو نسبة الغياب أو نسبة المعيب في الوحدات المنتجة عن المستوى المتوقع
- **وجود فرصة لتحسين الأداء Performance Opportunity:** ويوجد هذا النوع من المواقف عندما يكون ما تحقق أعلى مما كان مستهدفاً، أو عندما تكون هناك فرصة لحدوث ذلك.

3. الطرق المستخدمة لتحديد أصل "جذور" المشكلة

GREENLAND

➤ مخطط عظم السمكة (السبب والنتيجة) (Cause Diagram Fishbone (Cause & Effect))

إن استخدام استراتيجية عظم السمكة يساعد في تبسيط الوصول الى معرفة حلول المشكلات المعقدة من خلال معرفة أسبابه الحقيقية ، وتتكون فكرة هذه الاستراتيجية من خطوط ورموز مصممة لتوضيح العلاقة بين مجموعة الأسباب الرئيسية للمشكلة قيد الدراسة، ويمكن ملاحظة أن المشكلة توضع علي الجانب الأيسر من الرسم وأن هناك مجموعة من الأسباب الرئيسية علي الجانب الأيمن، والتي لها فروع تمثل أسباب ثانوية تندرج تحت هذه الأسباب الرئيسية، وقد يكون للسبب الفرعي بأسباب فرعية أخرى، وتحديد الأسباب المتصلة بالمشكلة من خلال فروعها سيكون الطريق الصحيح لاقتراح الحل أو الوصول اليه.



مخطط عظم السمكة

➤ تحليل السبب الجذري للمشكلة باستخدام أسئلة لماذا الخمسة 5whys

GREENLAND

استراتيجية توصلك إلى الأسباب الجذرية للمشكلة داخل منشأتك ..! ترجع بداية ظهور هذه الإستراتيجية إلى " الثلاثينيات " من القرن الماضي .. عندما ابتكرها أحد عمالقة الصناعة اليابانية " ساكيشي تويودا " وهو والد " كيشيرو تويودا " مؤسس شركة تويوتا.. حيث اخذت طريقها إلى الانتشار والشهرة في عام 1970 كإستراتيجية أساسية للإنتاج داخل شركة تويوتا . وهي تعني ببساطة " لماذا حدثت المشكلة " أو " ماسبب حدوث المشكلة " .. فنعرفها بأنها عملية تسأول للوصول إلى العلاقة بين العوامل المسببة للمشكلة والنتائج المترتبة عليها.. مما يتيح لك الفصل والتفرقة بين "أعراض المشكلة " و "أسباب المشكلة " لتصل إلى الأسباب الفعلية للمشكلة او حالة عدم المطابقة داخل منشأتك ، ومن ثم وضع الإجراءات التصحيحية المناسبة لها .

وتتسم هذه الإستراتيجية بالعديد من السمات التي تميزها عن غيرها بالآتي:

البساطة : فيسهل استخدامها وتطبيقها دون الحاجة إلى الاستعانة بأي من الأساليب الإحصائية .
الشمولية : تساعد في تحديد " العلاقات " بين جميع أسباب المشكلة .
الفاعلية : تساعد على الفصل والتفرقة بين " أعراض المشكلة " وبين " أسباب المشكلة " **محفزة للمشاركة:** فهي تحفز الجميع – من داخل وخارج المنشأة - للمشاركة وتكوين فريق عمل **المرونة:** يمكن استخدامها بمفردها أو مع غيرها من أساليب واستراتيجيات تحسين الجودة ومعالجة المشكلات.

انخفاض التكلفة: تتركز هذه الاستراتيجية بصفة خاصة على فريق العمل ولا تتطلب توفير اي متطلبات أخرى .

ومع كل هذه الفوائد التي يحققها تطبيق آلية " أسئلة لماذا الخمسة " .. يتبقى معرفة كيف يمكن تطبيقها ببساطة وفاعلية وسوف نتعرف على ذلك من خلال الخطوات التالية :

- قم بتكوين فريق عمل من العاملين الذين هم على دراية جيدة بنطاق المشكلة أو حالة عدم المطابقة والظروف المحيطة بها .. وكلما زاد العدد كلما كان ذلك افضل .
- استعن بلوحة ارشادية او حتى عدد من الورقات وقم بتسجيل المشكلة وكتابة كل ما تعرفه عنها واشترك مع الفريق في الاتفاق على وصف محدد للمشكلة .
- ابدأ – مع فريق العمل – في السؤال بـ " لماذا " لمعرفة اسباب حدوث المشكلة .. مع تسجيل اجابة كل سؤال أسفل " وصف المشكلة أو حالة عدم المطابقة " .
- في حالة عدم النجاح في ايجاد الأسباب الحقيقية للمشكلة وحلها .. يجب اعادة الأسئلة .. ولكن بعد تغيير طريقة طرحها .. أي تكرار الخطوة السابقة .
- في حالة توصلك لأسباب المشكلة وحلولها ، بعد اتفاق جميع اعضاء الفريق من الممكن ان تجد اكثر من "سبب رئيسي " للمشكلة ، وعندها يجب ان تضع اجراء تصحيحي لكل سبب . مع ملاحظة

ان اي خطأ في طرح الأسئلة او الاجابات سوف يؤدي إلى تضليلك عن الوصول إلى الأسباب الحقيقية للمشكلة .

مثال بسيط يتكرر كثيرا في حياتنا!!

وصف المشكلة: توقف سيارتك وانت في طريقك للعمل

1. لماذا تعطلت السيارة؟

لنفاذ بنزين السيارة

2. لماذا نفذ بنزين السيارة؟

لأنني لم أقم بشراء بنزين للسيارة أثناء ذهابي للعمل

3. لماذا لم تقم بشراء البنزين؟

لأنني لم يكن لدي مال لشراء البنزين

4. لماذا لم يكن لديك مال؟

لأنني قمت بإعطاء جميع ما لدي من أموال الي زوجتي

إذا السبب الرئيسي للمشكلة: "إعطاء جميع ما لدي من أموال الي زوجتي"

يجب الأخذ في الاعتبار عند استخدام هذا الأسلوب ما يلي:

- لا يشترط استخدام أسئلة "لماذا" خمس مرات فقط للوصول لسبب المشكلة الرئيسي فربما تزيد او تنقص وفقا لعمق المشكلة وصعوبتها . فقد يكفي استخدامها ثلاث او أربع مرات فقط لحل بعض المشاكل البسيطة ولكن عندما نواجه مشكلات أكثر تعقيدا . فقد تصل عدد مرات " لماذا " إلى سبع أو ثمان مرات .
- وعلى الرغم من التنبيه على النقطة السابقة ، فإن التقليل من استخدام "لماذا" لن يوصلك إلى عمق المشكلة. بينما المبالغة في استخدامها قد يصرفك عن السبب الحقيقي إلى أسباب أخرى غير مهمة .
- يعيب آلية "لماذا" ان تحليل اسباب المشكلة يركز بصورة اساسية على الرؤية الشخصية لمن يقوم بالتحليل. فعندما يشترك شخصان في القيام بذلك. يأتي كل منهم بأسباب مختلفة. لذا يُفضل ان يقوم بعملية "تحليل المشكلة" والإجابة على اسئلة " لماذا " من لهم دراية بالمشكلة ويمتلكون الخبرة والمهارة في التعامل معها .

4- مفهوم حل المشكلة

مهارات حل المشكلات نشاط ذهني معرفي تسير في خطوات معرفية ذهنية مرتبة ومنظمة في ذهن الفرد (التفكير العلمي لحل المشكلات) ويستطيع أن يسير فيها بسرعة آلية إذا ما تمت له السيطرة على

GREENLAND

كل عناصرها وخطواتها، بهدف الوصول إلى حالة اتزان معرفي تزود الفرد بالمهارات الأدائية لمواجهة الضغوط والمعيقات بكفاءة عالية.

ويتمثل التحدي الرئيسي في التعامل مع أى مشكلة (سواء كانت تمثل عجزاً في الأداء أو فرصة لتحسينه)، في اتباع أسلوب فعال لحلها- ويتضمن ذلك عملية تحديد الفجوة أو الانحراف بين المحقق والمخطط ثم اختيار التصرف الذى يتغلب على العجز أو القصور أو يستفيد من فرص التحسين- وهنا تجدر الإشارة إلى النقاط الآتية:

- أن كلا من نوعى مواقف المشاكل يعبر عن حالة خلل أو عدم توازن، ومن ثم فإن الحل يتمثل فى سد الفجوة بين المستويين أو استعادة التوازن-
- أن عملية حل المشكلة تتوقف بأكملها على إتاحة البيانات المناسبة للأشخاص المناسبين وفى الوقت المناسب.
- أن فيما عدا استثناءات محدودة، تكون استعادة التوازن عن طريق رفع المستوى المحقق إلى المستوى المخطط، وليس عن طريق خفض المستوى المخطط إلى المستوى المحقق- وكمثال على الاستثناءات المشار إليها، عندما نكتشف أن المستوى المخطط كان مبالغاً فيه، أو أن الظروف السائدة قد تغيرت إلى الأسوأ.

5- البيئة أو الظروف التى تحدث فيها المشكلة

البيئة أو الظروف التى تحدث فيها المشكلة، ويقوم الفرد أو المدير بحل هذه المشكلة أو اتخاذ قرار فيها، عادة ما تتمثل فى أحد الأنواع الآتية: التأكد -**Certainty**- المخاطرة **Risk** - عدم التأكد **Uncertainty**

ويقوم جميع المديرين بصنع القرارات تحت كل من هذه الحالات- غير أن ظروف المخاطرة وعدم التأكد تعتبران هما الحالتان الشائعتان عند مواجهة المشاكل الأكثر تعقداً وغير المحددة تحديداً دقيقاً- ونقدم فيما يلى وصفاً مختصراً لكل حالة من الحالات الثلاث.

حالة التأكد:

GREENLAND

في هذه الحالة تكون هناك بيانات كافية تمكن من يقوم بحل المشكلة من معرفة التصرفات البديلة المحتملة والنتائج المترتبة على كل منها- وتعتبر هذه حالة مثالية يتمنى جميع المديرين أن توجد بالنسبة لجميع المشاكل التي تواجههم- لكننا الواقع نجد أن مشاكل محدودة للغاية تنطبق عليها ظروف التأكد.

حالة المخاطرة:

يفتقر من يقوم بحل المشكلة إلى المعلومات الكاملة المتعلقة بالتصرفات البديلة والنتائج المترتبة عليها، غير أنه يستطيع تقدير الاحتمالات الخاصة بحدوث هذه النتائج.

عدم التأكد:

تكون البيانات محدودة للغاية إلى درجة أن المدير لا يستطيع حتى تحديد احتمالات النتائج المتوقعة للتصرفات المعروفة- وتعتبر هذه أصعب الظروف التي يواجهها المديرون- وتجبر ظروف عدم التأكد المدير على الاعتماد بدرجة كبيرة على الابتكار والتجديد في حل المشاكل، ويرجع ذلك إلى حقيقة أن المشاكل غير التقليدية تحتاج إلى حلول غير تقليدية.

6- مدخل إلى التفكير الإبداعي في حل المشكلات

حظي الإبداع باهتمام كبير من قبل رجال الفكر والسياسة والاقتصاد والتربية وغيرها من المجالات، نظرا للدور الحاسم الذي يلعبه في نشوء الحضارات وتقدم الأمم، وإذا كانت المنافسة الشديدة وسرعة التغير وتنامي التحديات، هي السمات البارزة للعالم المعاصر، فإن الإبداع المصدر الطبيعي الذي لا ينضب لمواجهة التحديات التي لا تكاد تقف عند حد معين هذه الأيام.

وفي وسط الكم الهائل من المشكلات التي يشهدها العالم المعاصر في المجالات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية وغيرها من المجالات التي بدأت تنفجر بشكل هائل منذ بداية القرن العشرين وبلغت أوجها في نهايته، أصبح الإبداع ضرورة حتمية للتمكن من الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات غير المألوفة التي بدأت بالانتشار والظهور في هذا العالم الذي يعتبر التغير سمته الرئيسية.

تعريف الإبداع / التفكير الإبداعي

يعرف التفكير الإبداعي على أنه نشاط معرفي، يتضمن تطويرا واستخداما لقاعدة ضخمة من المعرفة ومهارات التفكير، واتخاذ القرارات وضبط العمليات فوق المعرفة أو أنه نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصلية لم تكن معروفة- المبدع هو

تم إنتاج هذا المادة العلمية بمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج ENI CBC لحوض البحر الأبيض المتوسط. محتويات هذه المادة العلمية هي المسؤولية الوحيدة للأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري (AASTMT) ولا يمكن بأي حال من

GREENLAND

ذلك الفرد الذي يتمكن بشكل منتظم من حل المشكلات وتطوير النتائج، أو طرح التساؤلات الجديدة في مجال معين- الإبداع سمات استعدادية ذات علاقة منطقية واضحة بمجال الإبداع كالطلاقة والمرونة والأصالة والإفاضة والحساسية للمشكلات.

إن عملية التطور التكنولوجي ليست مجموعة من الأحداث العشوائية، وإنما هي عملية منظمة تسير وفق قواعد محددة، إذ أن وجهة النظر التي تعتقد أن الإبداع عملية تحدث عشوائيا لم تعد قائمة، حيث أن هذا التصور يقوم على ثلاثة افتراضات أساسية هي:

1. الحل المثالي النهائي هو النتيجة المرغوب في تحقيقها والوصول إليها.
2. تلعب التناقضات دورا أساسيا في حل المشكلات بطريقة إبداعية-
3. الإبداع عملية منهجية منتظمة تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات.

7- المبادئ الإبداعية المستخدمة في حل المشكلات

يوجد العديد من المبادئ الإبداعية التي استخدمت مرارا وتكرارا في الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، وتتمثل المهارة في استخدام هذه المبادئ في القدرة على تعميم المشكلة لتحديد المبدأ المناسب للاستخدام - وبالرغم من أن هذه المبادئ قد اكتشفت من خلال تحليل براءات الاختراع في المجالات الهندسية والتقنية إلا أنه تبين بعد ذلك أن هذه المبادئ يمكن استخدامها ليس فقط في المجالات التقنية، ولكن أيضا في المجالات غير التقنية كالإدارة والأعمال والتربية والعلاقات الاجتماعية وغيرها، وقد أشارت جميع الأمثلة المرجعية التي استخدمت وتم توثيقها أن هذه المبادئ أساسية وذات طبيعة عالمية، وأنها أدوات قوية للاستخدام في مختلف جوانب النشاط الإنساني.

التناقضات Contradictions

بالنظر إلى مفهوم التناقض والمثالية، فإن التناقض هو القانون الأساسي في الجدلية المادية، والإبداع عملية يتم من خلالها حل مشكلة بطريقة غير مسبقة، ويتطلب حل المشكلة بطريقة إبداعية تحسين إحدى خصائص النظام دون التأثير سلبا على خصائص أخرى في النظام نفسه، وإذا ظهر تناقض فمن الضروري إزالة العناصر التي تسبب ذلك، وتعتبر التناقضات نتيجة حتمية لتطور النظام، فخلال

GREENLAND

عملية التطور التي تحدث في نظام معين، تتفاوت درجة هذا التطور بين الخصائص المختلفة، وتظهر الحاجة إلى تطوير بعض هذه الخصائص بدرجات متفاوتة، الأمر الذي يترتب عليه تحسين في بعض الخصائص على حساب خصائص أخرى، وهكذا تستمر عملية التطور باستمرار وجود التناقضات المختلفة وإيجاد الحلول المناسبة للتخلص من هذه التناقضات- ويظهر التناقض عندما تؤدي محاولة حل إحدى المشكلات في النظام أو بعض أجزائه إلى خلق مشكلة أو مشكلات أخرى- ويحدث هذا التناقض عندما يترتب على العمل نفسه وظائف أو آثار مفيدة وأخرى ضارة في الوقت نفسه.

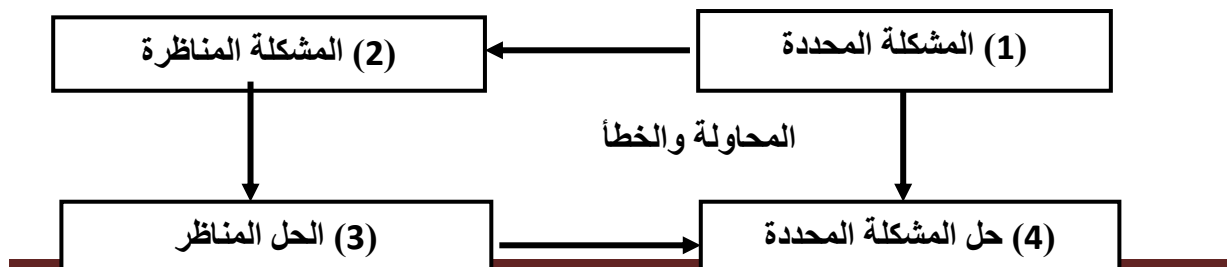
النتاج المثالي النهائي Ideal Final Result

إن النظم التقنية تسعى في تطورها للوصول نحو المثالية، التي تشير إلى أن تكون جميع خصائص النظام في أفضل حالاتها وتعمل في الوقت نفسه على التخلص من جميع الجوانب السلبية- ويعتبر الحل المثالي من أقوى المفاهيم إذ أن قبوله كهدف يجعل الفرد الذي يقوم بحل المشكلة ملتزماً بالسير في أفضل مسارات حل هذه المشكلة، ومن المهم ملاحظة أن الحل المثالي النهائي لا يعني بالضرورة عدم الواقعية، ففي كثير من الحالات يمكن تحقيق النتاج المثالي النهائي، وعلى أي حال فإن النتاج المثالي النهائي أداة نفسية توجه الفرد نحو استخدام الأدوات التقنية وتساعد صياغته في النظر إلى القيود الموجودة في الموقف المشكل.

مصفوفة التناقضات Contradictions Matrix

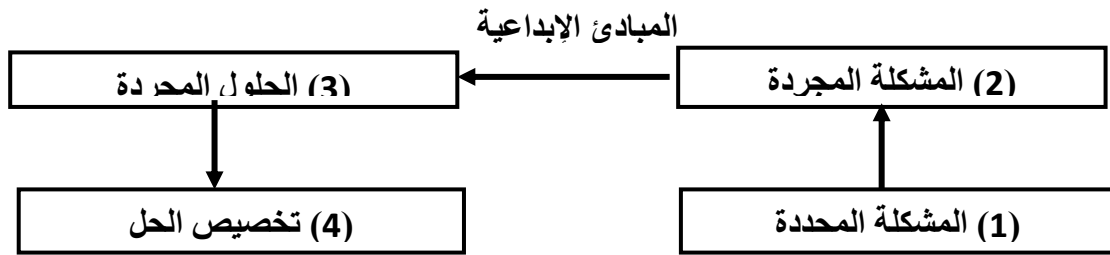
تعتبر مصفوفة التناقضات ذات أهمية وفاعلية وقد بدأت فكرة تطوير هذه المصفوفة من خلال عملية تحليل ضخمة للعديد من براءات الاختراع في المجالات الهندسية والتقنية-

قبل الاستطراد في تفصيل حل المشكلات لابد من الإشارة إلى أن هناك نوعين من المشكلات التي يواجهها الناس عادة : النوع الأول يتضمن مشكلات يوجد لها بشكل عام حلول معروفة، والنوع الثاني يتضمن مشكلات لا توجد لها حلول معروفة- أما المشكلات التي يوجد لها حلول معروفة فيمكن الحصول عليها بالرجوع إلى المؤلفات المتخصصة والدوريات العملية والخبراء والمختصين، ويتبع حل هذه المشكلات عادة نموذجاً عاماً يظهر في الشكل التالي:



تم إنتاج هذا المادة العلمية بمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج ENI CBC لحوض البحر الأبيض المتوسط. محتويات هذه المادة العلمية هي المسؤولية الوحيدة للأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري (AASTMT) ولا يمكن بأي حال من

أما النوع الثاني من المشكلات فيتضمن المشكلات التي لا توجد لها حلول معروفة وتتضمن متطلبات متناقضة- حيث أن تلك المشكلات تتطلب حلولاً إبداعية، حيث أن هذه المشكلات لا يوجد لها حلولاً معروفة، أو أن لها حلولاً معروفة ولكن يترتب عليها مشكلات أخرى، ويلاحظ أن هذه المشكلات يمكن ترميزها وتصنيفها وحلها بطريقة منتظمة. ولتطوير نظرية الحل المشكلات بطريقة إبداعية وضع " التشر " نظماً لتصنيف هذه المشكلات وحدد لكل منها مبدأً أو أكثر لحلها، وبذلك فإن عملية حل المشكلات بطريقة إبداعية تتبع الإجراءات الواردة في الشكل التالي :



8- بعض المبادئ الابتكارية المستخدمة في حل المشكلات (نظرية تيريز)

1- مبدأ التقسيم / التجزئة Segmentation

يمكن استخدام هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق تقسيم النظام إلى عدة أجزاء ، كل جزء مستقل عن الآخر ، أو عن طريق تصميم هذا النظام بحيث يكون قابلاً للقسم ويمكن فكّه وتركيبه. لتكون قادرة على حل المشكلة وفيما يلي أمثلة تطبيقية:

- تقديم برامج منفصلة لتلبية احتياجات فئات الطلاب.
- استخدام أسلوب تحليل المهمات في التخطيط للتدريس.

- تقسيم طلاب المستوى إلى فرق عمل أثناء التدريس.
- تشكيل لجان مختلفة في الكلية لإنجاز المهمات المختلفة.
- تقسيم الأهداف المؤسسة التربوية إلى رئيسية وثانوية.
- تقسيم مهمات المدرسة إلى مهمة / عاجلة / غير مهمة / غير عاجلة.
- تطوير معايير فردية لتقييم أداء هيئة التدريس والطلاب.

2- مبدأ الفصل / الاستخلاص (Separation (Taking out- Extraction)

يتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ من خلال تحديد المكونات التي تعمل بشكل جيد وتعمل على الاحتفاظ بها ، وتحديد المكونات أو الأجزاء الضارة أو التي لا تعمل بشكل جيد لفصلها والتخلص منها. وفيما يلي أمثلة تطبيقية:

- تخصيص البرامج العلاجية للطلاب الذين يعانون من ضعف.
- استبعاد البرامج التدريبية / الوحدات المقررة التي لم تثبت فاعليتها.
- إزالة عوائق التعلم المادية والنفسية من قاعات المحاضرات.
- تحليل البيانات / استخلاص المفيد / استبعاد غير المفيد لاتخاذ القرارات.
- إجراء اختبارات منفصلة للطلاب الذين يعتقدون أنهم أتموا المقررات.

3- مبدأ النوعية المكانية Local Quality

يشير هذا المبدأ إلى حل المشكلات التي يواجهها النظام من خلال تحسين جودة الأداء في كل جزء أو موقع من هذا النظام ، عن طريق تغيير البيئة العادية للنظام نفسه أو بيئته الخارجية بحيث تصبح غير منتظمة ، وكذلك عن طريق إجراء يعمل كل جزء من أجزاء النظام في أفضل الظروف التي توفره ، وأخيرًا من خلال الاستفادة من كل جزء من النظام بجعله قادرًا على أداء وظيفة جديدة أو عدة وظائف أخرى مفيدة ، وبالتالي تحقيق أقصى استفادة من الخاصية المكانية من أجزاء النظام

4- مبدأ اللاتماثل / اللاتناسق Asymmetry

تم إنتاج هذا المادة العلمية بمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج ENI CBC لحوض البحر الأبيض المتوسط. محتويات هذه المادة العلمية هي المسؤولية الوحيدة للأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري (AASTMT) ولا يمكن بأي حال من

يستخدم هذا المبدأ لحل المشكلات التي يمكن أن تنشأ من التناقص أو اللاتناقص، عن طريق تغيير حالة التماثل أو التناقص في النظام إلى حالة نقص التمثيل أو التناقص، ولكن إذا كان الشيء أو النظام في الأصل في حالة عدم تناقص أو التناقص، يمكن حل المشكلة عن طريق زيادة درجة عدم التناقص.

5- مبدأ الربط / الدمج / Combing / Merging

يتضمن هذا المبدأ الارتباط المكاني أو / الزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة، ويعبر هذا المبدأ عن مجموعة من الأشياء أو المكونات المتشابهة أو المتطابقة التي تؤدي وظائف وعمليات بحيث تكون قريبة أو متجاورة من حيث المكان، وجميع هذه الأشياء أو الأجزاء أو المكونات أيضًا، بحيث يؤدي عملياتها ووظائفها في أوقات زمنية متقاربة وفيما يلي أمثلة تطبيقية:

- توظيف نظام الغرف متعددة الأغراض / دمج عدة وظائف في نفس الغرفة.
- في الكلية / يكون مكتب العميد / الوكلاء / الأمين متقاربة.
- تنظيم مجموعات بحث لدراسة ظاهرة معينة.
- ربط الإنجاز بالعوائد.
- استخدام عمل الفريق لتعظيم خبرة الطلبة والمتعلمين.
- التنسيق بين المكتبة ومصادر التعلم (المكان والزمان).
- توفير فرص التعلم بتطبيق استراتيجيات التعلم التعاوني.

6- مبدأ العمومية / الشمولية Universality

يتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادرًا على أداء العديد من الوظائف أو المهام، أو جعل كل جزء من النظام قادرًا على أداء أكبر عدد ممكن من الوظائف، وبالتالي تقليل الحاجة إلى أنظمة أخرى. وفيما يلي أمثلة تطبيقية:

- تعيين معلمين بتخصصات مزدوجة أو ثلاثة أو أكثر (قدرة على تدريب عدة مواد).
- إيجاد فرق عمل تقوم بوظائف عامة متبادلة ومتداخلة.
- استخدام البيانات التي يتم الحصول عليها للاستمرار في بناء الخطط لتطوير الجامعة.
- تأسيس فرق عمل متعددة ومتداخلة لتطوير نظم تقويم الطلاب.

7- مبدأ التعشيش (الاحتواء أو التداخل) Nesting

- يشير هذا المبدأ إلى أنه يمكن حل المشكلات عن طريق احتواء شيء في شيء آخر ، والذي بدوره يمكن احتوائه في عنصر ثالث وهكذا أو عن طريق تمرير شيء في تجويف آخر. وفيما يلي أمثلة تطبيقية:
- كتابة المنهاج في المرحلة من الروضة حتى نهاية الثانوية بشكل متكامل وليس حسب الصف أو المستوى الدراسي.
 - وضع (CDS) داخل الكتب المقررة.
 - دمج مواقف مثيرة لمهارات التفكير العليا والإبداع في المواقف الصفية (تداخل).
 - العمل في داخل إدارة الأقسام يجب أن لا يكون بمعزل عما يجري في قاعات المحاضرات والمعامل.
 - توفير مدارس للتطور المهني والتدريب بأسلوب التلمذة (شيء يمر في شيء).
 - إيجاد علاقات تنظيمية ذات معنى بين المشرفين الأكاديمين وأولياء الأمور.

8- مبدأ الوزن المضاد (القوة الموازنة) Counter – Weight

يتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ من خلال تعويض وزن أو قوة كائن ، عن طريق ربط أو دمج هذا الكائن بنظام آخر يوفر له القدرة على رفع هذا الكائن أو دفعه أو تقويته.

9- مبدأ الإجراءات التمهيدية المضادة Preliminary anti-action

يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عندما يكون من الضروري اتخاذ إجراء له آثار إيجابية ومفيدة أو سلبية ضارة، حيث يصبح من المهم في هذه الحالة اتخاذ إجراءات مضادة للسيطرة على الآثار الضارة - وإذا تبين أن نظامًا معينًا يمكن أن يعاني من التوترات أو الاختلالات في بعض الجوانب ، لا بد من توفير تدابير مضادة لاحتواء هذا التوتر.

10- مبدأ الإجراءات التمهيدية (القبلية) Preliminary action

يشير هذا المبدأ إلى تنفيذ التغييرات المطلوبة في النظام جزئيًا أو كليًا قبل ظهور الحاجة الفعلية ، وترتيب الأشياء مسبقًا بحيث يمكن استخدامها من أنسب المواقف لتجنب الهدر في الوقت الذي يمكن أن يحدث بسبب عدم وجود هذه الأشياء في المكان المناسب.

11- مبدأ المواجهة المسبقة للاختلالات Cushion in advance

يتضمن هذا المبدأ التعويض عن الانخفاض النسبي في موثوقية نظام معين ، من خلال اتخاذ التدابير اللازمة لمعالجة هذه المشاكل قبل حدوثها.

12- مبدأ التساوي في الجهد (تقليل التباين) Equipotentiality

يستخدم هذا المبدأ لحل المشكلات عن طريق تقليل التغييرات في بيئة العمل أو البيئة الخارجية أو الظروف أو الظروف. ويشمل ذلك أيضًا إجراء تغييرات محدودة في المركز ، حيث يتم تغيير الظروف الفعالة لمنع الحاجة إلى رفع أو خفض اللوائح في مجال معين.

13- مبدأ القلب أو العكس Inversion

يتضمن هذا المبدأ استخدام إجراءات معاكسة لتلك المستخدمة عادة لحل المشكلة. إذا تم إصلاح الأشياء أو الأجزاء ، فإننا نجعلها متحركة ، وإذا كانت متحركة ، فإنها تصبح ثابتة. أي أننا نواجه مشكلة الموقف عن طريق قلب العمليات أو الإجراءات المستخدمة رأسًا على عقب.

14- مبدأ التكوير (الانحناء)

يستخدم هذا المبدأ لحل المشكلات عن طريق استبدال الأجزاء الخطية أو الأسطح المسطحة بأخرى منحنية ، واستبدال الأشكال المكعبة بأشكال كروية ، واستخدام البكرات ، والأسطوانات ، والكرات الحلزونية ، وأخيرًا استبدال الحركة الخطية بالحركة الدورانية والاستفادة من قوة الطرد المركزي.

15- مبدأ الديناميكية (المرونة) Dynamics

يتضمن هذا المبدأ تصميم الشيء وخصائصه ومظاهره الخارجية أو العمليات التي يقوم بها بحيث يمكن تغييره للعثور على أفضل ظروف العمل ، وتقسيم الشيء إلى أجزاء بحيث يكون كل منها قادرًا على الحركة ، وصنع الأشياء أو عمليات جامدة غير مرنة تخضع للتعديل أو الحركة.

16- مبدأ الأعمال الجزئية أو المبالغ فيها (المفرطة) Partial Excessive

عندما يكون من الصعب الحصول على التأثير المرغوب بنسبة 100٪ ، يمكن عمل أكثر أو أقل من أجل تبسيط المشكلة وحلها بطريقة معقولة.

17- مبدأ البعد الآخر Another Dimension

يمكن حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق تحويل حركة الجسم في خط مستقيم إلى حركة في مجال ذي بعدين أو ثلاثة ، واستخدام كائنات تتكون من عدة طبقات بدلاً من استخدام كائنات من طبقة واحدة ، وأخيراً إمالة الكائن إلى جانبها وعدم الاكتفاء باستخدام الأشياء في نفس الاتجاه فقط

18- العمل الفتري (الدوري) Periodic action

يتضمن هذا المبدأ استخدام طريقة العمل المتقطعة بدلاً من العمل المستمر ، وإذا كان العمل دورياً أو متقطعاً ، يتم تغيير مقدار العمل المتقطع أو تكراره - وأخيراً فترات التعليق أو انقطاع العمل يمكن استخدامها في أداء أعمال أخرى.

19- مبدأ القفز أو الاندفاع السريع Skipping

يتضمن هذا المبدأ تنفيذ العمليات أو المراحل المحددة بسرعة كبيرة ، وكذلك إصلاح العمليات الضارة التي تنطوي على مخاطر بسرعة كبيرة أيضاً.

20- تحويل الضار إلى نافع Blessing in Disguise

ويشمل هذا المبدأ استخدام العناصر أو التأثيرات الضارة في البيئة للحصول على تأثيرات إيجابية ، والتخلص من العناصر الضارة بإضافتها إلى عناصر ضارة أخرى ، وفي بعض الأحيان يمكن زيادة الضرر أو الآثار الناتجة عنها حتى تصبح مفيدة. وفيما يلي أمثلة تطبيقية:

- الاستفادة من شكوى وتذمر الوالدين والطلبة في تطوير الأداء-
- استخدام أسلوب إعادة التصحيح السريع للأخطاء أثناء تأدية الاختبارات-
- إيجاد نظام يتيح للطلبة مراجعة أعمالهم لتحسين العلامات التي حصلوا عليها.
- استبدال الخوف من التغيير عن طريق تعويض الخوف من المنافسة-
- بالرغم من ارتفاع أسعار الخبراء والمستشارين (ضرر) إلا أن الفائدة تكون كبيرة.

21- مبدأ التغذية الراجعة Feedback

يتضمن هذا المبدأ تقديم التغذية الراجعة لتحسين العمليات أو الإجراءات ، وإذا كانت التعليقات متاحة بالفعل ، فيمكن تغيير مقدارها أو تأثيرها.

22- مبدأ الوسيط (الوساطة) Intermediary

يتضمن هذا المبدأ استخدام نظام أو عملية وسيطة لإنجاز العمل ، أو التكامل المؤقت لشيء أو نظام مع آخر لتحقيق هدف معين ، بشرط أن يكون الشيء أو النظام قابلاً للاستعادة بسهولة إلى ما كان عليه قبل الدمج.

23- مبدأ الخدمة الذاتية Self-Service

يتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادرًا على خدمة نفسه من خلال أداء وظائف مساعدة ، واستخدام موارد النفايات والنفايات والمواد والطاقة - ويمكن استخدام هذا المبدأ لحل المشكلات من خلال تصميم أو تطوير النظام بحيث يكون قادرًا على تنفيذ ما هو ضروري. عمليات الصيانة والمساندة ، لمساعدة هذا النظام على الاستمرار في العمل ، وكذلك قدرته على الاستفادة من مخلفات المواد ومصادر الطاقة والمواد المختلفة التي يمكن أن تنجم عن تشغيل النظام ، واستمراره لتحقيق مزايا إضافية ترفع من كفاءة النظام. النظام وقدرته على تحقيق أهدافه.

24- النسخ Copying

يشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات باستخدام نسخة بسيطة ورخيصة بدلاً من استخدام أشياء ذات قيمة ومعقدة وهشة يمكن كسرها ، واستبدال الشيء بصورة منه بحيث يمكن تصغير الحجم أو تكبيره حسب مقتضيات الوضع.

25- مبدأ استخدام البدائل الرخيصة Use Cheap Replacement Events

ويشير هذا المبدأ إلى استخدام الأشياء رخيصة الثمن التي تستخدم لفترات زمنية قصيرة نسبياً بدلاً من استخدام تلك الأشياء غالية الثمن التي يمكن أن تستخدم لفترات زمنية أطول نسبياً.

26- مبدأ استبدال النظم الميكانيكية Replacement of Mechanical System

يتضمن هذا المبدأ استبدال الوسائل الميكانيكية بوسائل حسية (سمعية ، بصرية ...) ، باستخدام المجالات الكهربائية والمغناطيسية والكهرومغناطيسية للتفاعل مع الأحداث أو الأشياء ، والانتقال من الحقول الثابتة إلى المجالات المتحركة ومن الحقول غير المنظمة إلى الحقول المنظمة.