المحور الأول: منهج الاستشراف في مجال الاقتصاد الدول ومؤسسات الاستشراف في العالم (الجزء2)

ثانيا: مناهج وأدوات استشراف المستقبل (عويسي ، 2018)

I. المناهج المعيارية الاستكشافية

يقصد بالمقاربة المعيارية في الدراسات المستقبلية : الانطلاق من المستقبل باتجاه الحاضر ، أما البحوث المستقبلية المعيارية فتسعى إلى تسجيد تقاليد التفكير الطوباوي كمحاولة لرسم صورة لمستقبل مرغوب ةعملي الذي يمكن أن نصل إلية في فترة زمنية محمددة، كما نحتاج الدراسات المستقبلية المعيارية لرسم خرائط يمكن الاعتماد عليها في تحديد المسارات البديلة للمستقبل ، واذا كانت هذه الخرائط لا يمكنها أن تظهر الوجهة النهائية، فإننا نحتاجها على الأقل لتحديد عددا قليلا من المسارات المقبولة والتي تقود إلى الاتجاه المرغوب، والتي في الغالب يصعب رؤيتها ولكنها تستحق البناء ، ومن المناهج المعيارية نذكر:

1- تقنية السناريوهات*
2- العصف الذهني التقليدي
3- العصف الذهني الالكتروني
4- التنؤ الرجعي

1. **تقنية السيناريوهات:**

يعتبر السيناريو أحد الأساليب المستخدمة في الدراسات المستقبلية وأكثرها شيوعًا، وتأتي كلمة "سيناريو" Scenario من الفنون المسرحية والسينما،حيث ينظم التسلسل في الأحداث والشخصيات.

يقوم على أساس السرد لما يمكن أن يحدث في المستقبل الاجتماعي، أو على الساحة العالمية، على أساس سيناريو محدَّد يتمُّ فيه التفاعل بين الشخصيات المختلفة وتلك الأحداث،ويعتبر من أهم طرق الاستشراف المستعملة في الدراسات الاقتصادية.تدخل هذه التقنية ضمن إطار الأدوات المنهجية الأكثر- استعمالا في الدراسات المستقبلية .وكغيرها من الأدوات المنهجية،فإن هذه التقنية لا تحدد بدقة متى وكيف تحدث ظاهرة معينة في المستقبل ولكنها تحاول تحديد المسارات العامة للظواهر والمتغيرات المتحكمة في كل مسار من هذه المسارات، كالقول مثلا هل يتجه العالم نحو التكامل أم التفكك؟

أ. تعريف السناريوهات

السيناريو هو عبارة عن طريقة تحليلية احتمالية تمكن من تتبع المسار العام لتطور الأحداث والظواهر الدولية انطلاقا من وضعها وحالتها الحالية وصولا إلى رصد سلسلة من التوقعات المستقبلية لهذه الأحداث والظواهر .

ويعرف أيضا السيناريو " وصف لوضع مستقبلي ممكن أو محتمل أو مرغوب فيه، مع توضيح لملامح المسار أو المسارات التي يمكن أن تؤدي إلى هذا الوضع المستقبلي، وذلك انطلاقًا من الوضع الراهن أو من وضع ابتدائي مفترض".

ويشير هذا التعريف إلى ثلاثة عناصر رئيسية لابد من توضيحها وهي العناصر التالية:

---

* وتعتبر كذلك تقنية السيناريوهات من المعايير الوصفية الاستكشافية.

- **وصف وضع مستقبلي:**

وصف خصائص ظاهرة ما كالتطور التكنولوجي عام 2030، وصف وضع شركة ما 2030 من حيث مزاياها التنافسية، نصيبها من السوق العالمي، نوعية التكنولوجيا بها، نوعية وكمية العمالة...الخ، أو وصف المجتمع الجزائري 2030 بأوضاعه الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وتوزيع الدخل ومستوى التعليم...الخ.

- **الوضع الابتدائي:**

لكل سيناريو نقطة انطلاق أو مجموعة شروط أولية Conditions Initial ومن المهم التحديد الدقيق لهذه الشروط، وهنا يجب التمييز بين نوعين أساسيين من السيناريوهات وهما:

- السيناريو الاستطلاعي: فحينما يكون الوضع المستقبلي الذي نقوم بدراسته هو وصف مستقبلي ممكن أو محتمل الحدوث، يكون السيناريو سيناريو استطلاعيًا Exploratory؛ أي أننا نبدأ من المعطيات والاتجاهات العامة القائمة فعلًا، في محاولة لاستطلاع ما يمكن أن تؤدي إليه الأحداث أو التصرفات المحتملة والممكنة من تطورات في المستقبل، وذلك دون التزام مسبق بصورة أو أهداف محددة نسعى لبلوغها. وهنا يمكن القول إن هذا السيناريو يتيح الفرصة لعدد كبير من الاحتمالات أو البدائل ويثري النقاش، ويطلق على هذه العملية التصور العكسي، كما يمكن وصف السيناريو الناتج منها بأنه سيناريو مرجعي، كذلك يمكن الحديث عن عملية التخطيط للسيناريو Design planning وليس كتابة سيناريو فقط.

- السيناريو الاستهدافي: وحينما يمثل الوضع المستقبلي في نهاية الفترة محل الاستشراف (الدراسة والتحليل) وصفًا مرغوبًا فيه Desired يمكن القول إننا بصدد سيناريوهات استهدافية Normative أو سيناريوهات مرجوة Anticipatory. ونقطة البدء هنا مجموعة أهداف محددة ينبغي تحقيقها في المستقبل ويتم ترجمتها إلى صورة مستقبلية متناسقة. ويرجع الباحث إلى الحاضر لكي يكتشف المسار أو المسارات الممكنة لتحقيق هذه الأهداف المرجوة أو الصورة المستقبلية المبتغاة.

*** وصف مسار أو مسارات مستقبلية:**

ويقصد بالمسارات المستقبلية التتابع المفترض للمشاهد (الأحداث) أو النوعيات المقصودة للظاهرة (الظواهر) موضع البحث عبر الزمن. وذلك انطلاقًا من الوضع الابتدائي (الفعلي أو المفترض) في حالة السيناريوهات الاستطلاعية، أو من الصورة المستقبلية المرجوة في حالة السيناريوهات المستهدفة. ويتشكل المسار المستقبلي من خلال تحليل لجملة من الأحداث والتصرفات والتفاعلات التي تنشأ بينها والآثار التي تنتج عنها عبر الزمن، ويمكن توضيح المقصود بالأحداث والتصرفات كما يلي:

- **الأحداث Events**: وهي وقائع غير مقصودة لا يمكن التحكم فيها خلال الفترة الزمنية التي يغطيها السيناريو؛ مثل الظروف الجوية أو المناخية، والكوارث الطبيعية، والاكتشافات التكنولوجية وبخاصة في المجتمعات غير المنتجة للعلم والتكنولوجيا. وعمومًا فالأحداث عبارة عن متغيرات خارجية عن عملية بناء السيناريوهات.
- **التصرفات Actions**: وتمثل التغيرات المقصودة في الظواهر الداخلة في السيناريوهات، ومن ثم فهي تخضع لاتخاذ قرار بشأنها، أو لتصورات كاتب السيناريو؛ ومن أمثلتها التغيير في الهيكل الاقتصادي، أو التنظيم الاجتماعي. وفي

حالة السيناريوهات الاستطلاعية يمكن استقراء التصرفات من خلال فهم مصالح الفاعلين وسلوكياتهم وحدود حركاتهم، أما في حالة السيناريوهات الاستهدافية فيمكن استقراء التصرفات من خلال نوعية الأهداف المرجوة.

وبذلك؛ تقوم فلسفة السيناريو على علاقة جدل بين الأحداث Events التي هي ذات مسار موضوعي بدرجة كبيرة، والتصرفات Action التي تعتمد على الفاعلين في الأساس، ومن خلالها تصاغ السيناريوهات المستقبلية المختلفة. ومن ثم؛ يتشكل المسار المستقبلي من خلال تحليل لجملة من الأحداث والتصرفات والتفاعلات التي تنشأ بينها والآثار التي تنتج عنها عبر الزمن.

ملاحظة

في الأصل تنتهي كل الدراسات المستقبلية إلى سيناريوهات، أي إلى مسارات وصور مستقبلية بديلة، فهذا هو المنتج النهائي لكل طرق البحث المستقبلي؛ ولهذا فإن بعض الباحثين بالمستقبليات يعتبرون السيناريو الأداة التي تعطي للدراسات المستقبلية نوعًا من الوحدة المنهجية، وذلك على الرغم من أن الطرق التي قد تستخدم في إنتاج السيناريوهات تتنوع تنوعًا شديدًا، فالسيناريوهات تُبنى بطرق محددة كما أنها في ذات الوقت يمكن أن تُبنى بطرق مختلفة تعتمد على الخيال العلمي والأدبي والاستبصار، وعمومًا فإن السيناريوهات تصف إمكانات بديلة للمستقبل، وتقدم عرضًا للاختيارات المتاحة أمام الفعل الإنساني، مع بيان نتائجها المتوقعة، وقد ينطوي تحليل السيناريوهات على توصيات ضمنية أو صريحة حول ما ينبغي عمله.

ب. طرق بناء السناريوهات.

توجد ثلاث طرق متعارف عليها لبناء السيناريو، وهي:

- **الطريقة الحدسية أو اللانظامية:**

الأساس في هذه الطريقة هو الحَدْس وإعمال قدرات التصور والخيال والتفكير الكيفي Qualitative، وهذا هو الأصل التاريخي للسيناريو، وهنا يتم التعامل مع السيناريو على أنه أحد أساليب دراسة المستقبل وليس منتجًا نهائيًا لأية دراسة مستقبلية، وبناء السيناريو طبقًا لهذه الطريقة يهتم بتصميم مجموعة من الشروط الابتدائية، وينظر للوسائل الكمية كعناصر مساعدة، ولا يتوقع أن يلتزم كاتب السيناريو بالافتراضات التي وضعها، إذ يبقى العنصر الأساسي في هذه العملية هو الحدس والخيال والاستبصار.

- **طريقة النمذجة أو الطريقة النظامية:**

تعتمد هذه الطريقة على الطرق الحسابية الكمية بصفة عامة، وعلى النماذج بوجه خاص، وتتميز هذه الطريقة بالقدرة على التعامل مع عدد ضخم من المتغيرات والنماذج الفرعية، والتنسيق بين سلوكها، وحساب نتائج الخيارات المختلفة، وتقدير ما يصاحبها من تكاليف ومنافع، وبناء السيناريو طبقًا لهذه الطريقة يتطلب تزويد النموذج في البداية بمعطيات وتوجهات معينة، والتي تندرج عادة ضمن الشروط الابتدائية للسيناريو، والتي تقدم من خلال الباحث المسئول عن السيناريو، وهنا يظهر دور الحدس والتخيل بجانب المعلومات والوقائع الخاصة عند تصميم الشروط الابتدائية للسيناريوهات غير السيناريو المرجعي، حيث تكون هذه الشروط متخيلة أو مصنوعة على مقاس السيناريو.

- **الطريقة التفاعلية:**

وهي الطريقة العملية التي أمكنها الجمع بين مميزات الطريقتين السـابقتين، حيث يتم تطبيق الطريقة الحدسـية في مرحلة وطريقة النمذجة في مرحلة أخرى، أو يتم التفاعل بينهما في كل مرحلة وفقًا لما تقتضيه جودة النتائج؛ بغية الوصول إلى سيناريوهات جيدة.

ج. مراحل اعداد السناريو

عادة ما تتم عملية إعداد السيناريو وفقا للخطوات العملية التالية:

1. تنصب المرحلة الأولى على جمع المعلومات والحقائق والبيانات المرتبطة- بالظاهرة موضوع الدراسة , وتستقى هذه المعلومات من الوضع الحاضر للظاهرة.
2. أما في المرحلة الثانية فيتم تحديد مختلف مسارات تطور الظاهرة وذلك بناء على- المعطيات والحقائق التي تم رصـدها في المرحلة الأولى .وفي هذه المرحلة تحدد المتغيرات المختلفة المؤثرة في تطور الظاهرة وترتب وفقا لأهميتها إلى متغيرات رئيسية ومتغيرات ثانوية .وهنا يجب الأخذ بعين الاعتبار احتمال ظهور متغيرات استثنائية أو فجائية والتي قد يتوقف عليها مسـار تطور الظاهرة الدولية .ولذلك ففي هذه المرحلة يتم الفصـل في اتجاه مسـار تطور الظاهرة في المستقبل (اتجاه خطي،اتجاه إصلاحي، اتجاه تحولي أو راديكالي.)
3. وأخيرا، فإن المرحلة الثالثة من إعداد السيناريو ترتبط برصد واستكشاف مختلف- النتائج والآثار التي قد تترتب عن تحقيق إحدى اتجاهات تطور الظاهرة في المستقبل.

د. أنواع السناريوهات

أما من حيث أنواع أو أصناف السيناريوهات، فتجمع أبرز مدارس الدراسات المستقبلية على تقسيمها إلى ثلاثة أنواع :

1. **السـيناريو الإتجاهي أو الخطي** :وهو السـيناريو الذي يفترض اسـتمرار سـيطرة- الوضـع الحالي على تطور الظاهرة الدولية في المسـتقبل .وهذا يسـتلزم كذلك اسـتمرار نوعية ونسـبة المتغيرات التي تتحكم في الوضـع الراهن للظاهرة .وهنا يتعلق الأمر بعملية إسـقاط خطي " projection linéaire " لاتجاه وصـورة الظاهرة في الحاضـر على المستقبل.
2. **السـيناريو الإصلاحي-تفاؤلي-**:على خلاف السـيناريو الأول الذي ينطلق من فرضـية بقاء- الأوضـاع على حالها، فإن هذا السـيناريو يركز على حدوث تغييرات وإصـلاحات على الوضـعية الحالية للظاهرة موضـوع الدراسـة .وهذه الإصلاحات الكمية والنوعية قد تحدث كذلك ترتيبا جديدا في أهمية ونوعية المتغيرات المتحكمة في تطور الظاهرة. وكل ذلك يؤدي في نهاية المطاف إلى تحقيق تحسـن في اتجاه الظاهرة مما يسـمح من بلوغ أهداف لا يمكن تحقيقها في الوضـع الحالي للظاهرة.
3. **السـيناريو التحولي أو الراديكالي-التشـاؤمي-**:هناك تحولات راديكالية عميقة في المحيط الداخلي والخارجي للظاهرة الدولية، وهي المتغيرات التي تحدث تمزقا أو قطيعة " Rupture " مع المسـارات والاتجاهات السـابقة للظاهرة . ويقوم هذا السـيناريو على التطورات والقفزات الفجائية التي قد تطرأ على بيئة الظاهرة .وفي هذه الحالة تؤخذ بعين الاعتبار المتغيرات القليلة الاحتمال،لكنها عندما تحدث فإنها تغير المسار العام للظاهرة تغييرا جذريا.

وتقوم الفكرة المركزية للسيناريو على سلسلة من الفرضيات الاحتمالية القائمة على الفكرة التالية :إذا –فإن بمعنى إذا حدث(س) فإن النتيجة ستكون(ص)، أما إذا حدث (أ) فإن النتيجة ستكون(ب)...إلخ

هـ. شروط مصداقية السيناريو

1. **الصلة (أو العلاقة بالموضوع)**: يجب أن ترتبط المتغيرات المدروسة في إطار السيناريو بموضوعه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة؛ ولا يجب أن نتشعب في التحليل بطريقة تؤدي إلى الخروج عن فحوى وحيثيات الموضوع أساس بناء هذا السيناريو.
2. **الترابط (أو التماسك)**: يجب أن تكون الأفكار المناقشة في السيناريو متماسكة ومترابطة في علاقات منطقية؛ كما يجب على الأحداث والقرارات المتخذة أن تكون مرتبة ترتيبا منطقيا يصف طريقة الانتقال من الحاضر إلى المستقبل المرغوب بسلاسة وبترتب زمني مفصل.
3. **المعقولية**: إن الخيال ضرورة حتمية لبناء السناريوهات؛ لكن يجب استخدامه بحذر وبطريقة علمية، فلا يجوز تجاوز المعقول في الخيال؛ ولضبط تلك العملية يجب التقيد بفكرة الإمكانيات المتاحة والوسائل المخصصة لتنفيذ السيناريو المرغوب.
4. **الأهمية**: إن سبيل إقناع أصحاب القرار بضرورة التحرك باتجاه مستقبل مرغوب محدد هو إبراز أهميته؛ وفي الغالب يكون أسلوب الإقناع عن طريق المقارنة بين السيناريو المرغوب والمشؤوم؛ ومن هنا يتم إبراز أهمية إتباع المسار أو السيناريو المرغوب.
5. **الشفافية**: لا يجوز بأي حالا من الأحوال إخفاء الحقائق أثناء عملية إنشاء السيناريو ؛ فيجب أن تُوضَح جميع القرارات التي يجب أن تتخذ والأثار المترتبة عن اتخاذها وعن عدم اتخاذها بمصداقية وشفافية مطلقة؛ ويجب أيضا إخطار جميع الفاعلين في النظام بأهمية إتباع خطوات السيناريو المرغوب.

و. أهمية بناء السيناريوهات:

- تنبيه صانع القرار بطبيعة المشاكل والنتائج التي تترتب عن اختيار مسار معين من مسارات تطور الأحداث والظواهر ،مما يساعد على إصلاح أو تكييف القرارات السياسية أو حتى التراجع عنها في حالة ما إذا اقتضت الضرورة ذلك ، كما أنها تساعد على التعبئة لمواجهة الآثار التي قد تنجم عن حدوث مسار معين.
- قد يؤدي السيناريو إلى تعبئة صانع القرار في التخطيط أو التقويم لعمل ما، وفك ارتباطه بالماضي.

إن صياغة السيناريوهات تحتاج بشكل أساسي إلى كم كاف من المعلومات عن الظاهرة لكي يتم تحديد تداعيات المترتبة عن كل سيناريو من السيناريوهات..

مثال:

لتوضيح تقنية السيناريو نقدم المثال التالي حول موضوع التخطيط للقضاء على البطالة في الجزائر كموضوع الدراسة ونربطه بالمتغيرات أو المؤشرات التالية: أسعار البترول، النمو السكاني، مدخلات سوق العمل الاستقرار السياسي الداخلي ،والاستقرار في العلاقات الدولية.

نضع سنة 2012 كسنة الأساس، وسنة 2030 كسنة الاستشراف. وبالتالي نتنبأ حول الزيادة السكانية،

أسعار المحروقات، معدل استقرار النظام السياسي، النمو الاقتصادي.

ومن ثم نصيغ السيناريوهات على أساس الاتجاهات المستقبلية التالية:

- **السيناريو الإتجاهي أو الخطي (بقاء نسبة البطالة ثابتة):** وهو السيناريو الذي يفترض استمرار بقاء الوضع الحالي على تطور ظاهرة البطالة في المستقبل، وهذا يستلزم بقاء أسعار النفط ثابتة، التحكم في النسبة النمو السكاني، استقرار داخلي، واستقرار في العلاقات الدولية ،نسبة النمو الاقتصادي تبقى مرتفعة ،حيث نلاحظ هناك علاقة وتداعيات كل متغير على الأخر، فمتغير الاستقرار الدولي يؤثر على أسعار النفط التي بدورها تؤثر على الاستثمار الداخلي للدولة خاصة في الدول الريعية (حالة الدول العربية) فصانع القرار لا بد عليه مراعاة جميع الظروف وتداعيات المتغيرات.
- **الاتجاه الإصلاحي:** هذا السيناريو يركز على حدوث تغيرات وإصلاحات على الوضعية الحالية للظاهرة موضوع الدراسة، فإذا ارتفعت أسعار المحروقات في السوق العالمية، فإن ذلك يوفر موارد مالية كافية من أجل إطلاق مشاريع تنموية، مما يسمح بتوفير مناصب الشغل والقضاء على البطالة، ويحافظ على الاستقرار السياسي الداخلي.
- **السيناريو التحولي أو الراديكالي (التشاؤمي):** يتم الاعتماد في إطار هذا السيناريو على حدوث تحولات راديكالية عميقة في المحيط الداخلي والخارجي للظاهرة، فإذا إنخفضت أسعار المحروقات دون 30 دولار للبرميل، فإنه يؤدي إلى نقص الاستثمارات ،مما ينتج عنه زيادة البطالة.

عدم التحكم في نمو السكاني يؤدي إلى اكتظاظ السكاني، وهنا يجد صانع القرار نفسه عاجزا عن توفير الموارد اللازمة لتلبية مطالب المجتمع مما يؤدي إلى نقص شرعية النظام السياسي وينتج عن عدم استقرار الدولة.

2. العصف الذهني التقليدي

أ. مفهومه

هو منهج من خلاله تحاول مجموعة من الافراد إيجاد حل لمشـــكلة معينة ، وذلك عن طريق تجميع قائمة من الأفكار العفوية المقدمة من طرف الافراد المشاركين في هاته المجموعة.

ب. خطوات العصف الذهني

1. اختيار مجموعة من ثلاثة إلى عشرة مشاركين بخلفيات مختلفة.
2. طرح مشكلة واضحة (سؤال أو موضوع) على المجموعة.
3. الطلب من المجموعة توليد (ابتكار) حلول أو أفكار، دون نقد أو محاولة تحديد نوع أو عدد من الأفكار؛ هذه المرحلة تدعى بـ "مرحلة التشعب Divergent Phase"، وهي المرحلة التي يطلب فيها جمع أكبر قدر من الأفكار دون رقابة.

4. مناقشة، نقد، وإمكانية إعطاء أولوية لبعض نتائج العصف الذهني للتنفيذ في وقت لاحق؛ تسمى هذه المرحلة في العادة بـ "مرحلة التقارب Convergent Phase"، أين تتم غربلة جميع الأفكار في عدد أقل منه ثم يتم الحكم عليها (الأفكار المنتقاة) على أنها تمثل الحل المثالي للمشكلة.

ج. مبادئ العصف الذهني

- **إرجاء التقييم**: لا يجب تقييم الأفكار المجمعة في عملية العصف الذهني في خضم العملية (أي عند طرحها)، فيجب أن يتم جمع جميع الأفكار مهما كانت تبدو ساذجة أو ليس لها دلالة، فعملية التقييم أو الغربلة هي المرحلة الأخيرة في عملية العصف الذهني كما هو مبين في العنصر السابق من هذا الدرس.
- **إطلاق العنان لحرية التفكير**: يجب على القائم على عملية العصف الذهني أن يلتزم بضمان حرية التفكير لجميع عناصر المجموعة (فريق العصف الذهني)، ويحاول قدر الإمكان منع الأفراد من أن يؤثر بعضهم على بعض من حيث نمط التفكير.
- **الكم قبل الكيف**: يستهدف القائم على عملية العصف الذهني جمع أكبر عدد من الأفكار مهما كانت قيمتها، فلا يخضعها لمعيار الكيف أو القيمة عند عملية الجمع المباشرة، ثم تأتي مرحلة الغربلة والتصفية كمرحلة أخيرة، كما سبق وأن أشرنا إليها.
- **البناء على أفكار الأخرين**: السماح بتطوير فكرة من الأفكار المطروحة في عملية العصف الذهني، هنا يجب العمل بهذا المبدأ بحذر، فيفضل أن يتم إرجاء نقاش فكرة معينة مطروحة لاقت إعجاب المجموعة إلى ما بعد الانتهاء من جمع جميع الأفكار وإلا ستفقد عملية العصف الذهني هدفها الأساسي (جمع أكبر قدر من الأفكار الجديدة).

3. العصف الذهني الالكتروني

هو أحدث الطرق المستعملة من طرف المدراء في مختلف المؤسسات المتطورة؛ وخطواته كالتالي:

1. الاجتماع في غرفة مغلقة.
2. وضع شاشة حاسوب مرتبطة مع جهاز تحكم مركزي أمام كل عضو مشارك.
3. تحديد المشكلة (هي مرحلة تسبق الإعداد للاجتماع).
4. عملية العصف الذهني تتم إلكترونياً من خلال إدراج كل المقترحات التي قد تخطر ببال أي فرد من المجتمعين (من خلال جهاز الكمبيوتر)؛ دون مناقشة لأي منها وبسرية تامة.
5. تحليل المقترحات وتجميعها واختيار البديل الأنسب بالتصويت (تتميز هذه العملية بأنها أسرع من الطريقة التقليدية وتتم وباستشارة من جميع المختصين).

ويتميز العصف الذهني الالكتروني عن التقليدي بمايلي:

1. بإمكان كل الأعضاء أن يقدموا اقتراحاتهم بسرية تامة.
2. منع الحساسيات بين الموظفين.
3. التصويت دون حرج.
4. ضمان مشاركة جميع المختصين.
5. اتخاذ قرارات أسرع وأكفأ.

4. **التنبؤ الرجعي**

أ **تعريفه**

1. برز التنبؤ الرجعي كبديل للتنبؤ التقليدي؛ وهو المنهج الذي يتم فيه بناء تصور عن شروط حدوث المستقبل منشود، وكذلك يتم فيه تحديد الخطوات اللازمة لتحقيق تلك الشروط، بدلا من اتخاذ الخطوات التي هي مجرد سلسلة متصلة من الأساليب الحالية (أي يجب استقراء المستقبل)؛ وقد جاء تعريف التنبؤ الرجعي من قبل منظمة الصحة العالمية(WHO) كما يلي: «الانتقال بخطوات حكيمة للعودة في الوقت المناسب من سيناريو المستقبل إلى الحاضر من أجل تحديد القرارات والإجراءات التي يجب أن تؤخذ في النقاط الحرجة للسيناريو الذي تم تبنيه ونسعى لتحقيقه»

2. وقد تمت صياغة مصطلح "**Backcasting**" من قبل "**روبنسون** Robinson (1982) " في وصفه لمنهج تحليل السياسات. وقد عرف "**روبنسون**" **التنبؤ الرجعي** على أنه: منهج معياري ومنهج موجه التصميم (Designed-Oriented Method) الذي يعمل "عن طريق التراجع للخلف من نقطة الغاية المرجوة والمحددة سلفا إلى الحاضر من أجل تحديد الجدوى من هذا المستقبل، وما هي التدابير أو السياسة التي سنكون في حاجة إليها للوصول إلى تلك النقطة

فحو **التنبؤ الرجعي**: في عملية التنبؤ الرجعي يتصور المرء نفسه أنه يتصرف في المستقبل المرغوب، حيث تم استيفاء مبادئ النجاح، وبعد ذلك يتم التخطيط لما يجب القيام به الآن للتحرك نحو تلك النقطة (نهاية السيناريو).

ويمكن تعريف **التنبؤ الرجعي** على أنه إنشاء رؤية مستقبلية مرغوب فيها (**مستدامة**) أو سيناريو معياري، تليها عملية النظر للوراء في كيف يمكن تحقيق هذا المستقبل المرغوب فيه؟ قبل تحديد وتخطيط متابعة الأنشطة ووضع الاستراتيجيات التي تؤدي إلى المستقبل المرغوب فيه

ب. **خطوات التنبؤ الرجعي**

تتحرك عملية **التنبؤ الرجعي** من تحديد الغايات والأهداف المستقبلية. ثم تستخدم هذه الأهداف لتطوير السيناريوهات المستقبلية. **نقطة البداية** عادةً ما تُختار بعد فترة طويلة في المستقبل (50-25 سنة)، وتعتبر هي نقطة الانطلاق لعملية **التنبؤ الرجعي**؛ وعلى الرغم من تعدد أنواع **التنبؤ الرجعي** إلا أنه يمكن تمييزها، فمن الممكن وضعها في إطار منهجي تشاركي واحد، يتم تطبيقه من خلال الخطوات التالية:

1. **التوجيه الاستراتيجي للمشكلة:** يشمل التوجيه الاستراتيجي للمشكلة، الافتراضات المعيارية، وتحديد الأهداف. تبدأ عملية التنبؤ الرجعي بتحديد الغايات مع وصف الغرض من التحليل (النطاق: الزمني، المكاني والموضوعي)، وعدد ونوع السيناريوهات.

ثم، يتم تحويل الغايات إلى أهداف (قيود ونقاط مستهدفة محددة بدقة) من أجل تحليل السيناريوهات والمتغيرات الخارجية.

2. **توصيف المتغيرات الخارجية:** يتم تحديد المتغيرات الخارجية لوصف النظام والتي لم تدرج ضمن عملية التنبؤ الرجعي نفسها، لكن لها معنوية لوصف السياق الذي يتم فيه التحليل. هذا الوصف مفيد لتحديد العناصر الخارجية التي يمكن أن تعمل كمدخلات مباشرة لتحليل السيناريو (أي: التغييرات في مستويات سرعة الحدث، والأنماط).

3. **بناء الرؤى أو السيناريوهات المستقبلية:** يتم في هذه المرحلة بناء الرؤى أو السيناريوهات المستقبلية، وهي المرحلة الأساسية في عملية التنبؤ الرجعي. ويتم في هذه المرحلة أيضا: تحليل سياق المستقبل في منتصف نهاية المرحلة (نقطتين محددتين سلفا: نقطة نهاية السيناريو ونقطة منتصفه)، وتطوير الرؤى المستقبلية أو السيناريوهات، وتحليل الاتساق الداخلي للسيناريو.

4. **التنبؤ الرجعي**: إلى ما وراء المظهر (التحليلات): في هذه المرحلة تتم عمليتي التصميم والتحليل؛ تأخذ هذه الخطوة بعين الاعتبار: تحليل الأثر عن طريق دمج نتائج هذا السيناريو (تحليل الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية)، وتحليل الاتساق بين الأهداف والنتائج.

تعتبر هذه العملية مفيدة إذا كانت متصلة بعملية إنشاء السياسيات والتي تهدف إلى تحديد السلوك والاستجابات المؤسساتية المطلوبة لتنفيذ سيناريوهات وتدابير السياسة العامة التي تنطوي عليها تلك الردود.

وعلى الرغم من أن هذا المنهج يعتبر وصف تدريجي ويبدو أنه خطي، لكن هو بالتأكيد ليس خطي؛ بل هو يعتمد على الدورات التكرارية المحتملة، في نفس الوقت نجد أن هناك تأثير متبادل بين الخطوات المتتالية بعضها على بعض.

II. المناهج الوصفية الاستكشافية

المنظور الوصفي، ومن خلال هذا المنظور نحاول أن نفهم ما ستؤول إليه الأوضاع في المستقبل بهدف التكيف معها؛ والمنظور الوصفي لا يقدم أية حلول فهدفه الاستكشاف لا أكثر؛ ولهذا المنظور مجموعة من المناهج الخاصة نفصلها في الجزء الثاني من هذا الكتاب).

تعتبر الدراسات الوصفية استكشافية أيضا؛ حيث أنها كلها تبدأ بتحليل الماضي ثم فهم الظروف الحالية لتحاول فيما بعد إسقاط ذلك على الظروف المستقبلية .فهي تقوم باستكشاف الفرص المستقبلية الممكنة المحتوات في الظروف السابقة والحالية

والقصد هنا أن المناهج الوصفية تصف تطور الظاهرة انطلاقا من الحاضر إلى المستقبل بطريقة تنبؤية مع إبراز أهم المحطات الممكنة.

ونذكر في هذا الجزء الثالث أهم المناهج الوصفية؛ وهي ستة مناهج كأمثلة فقط لا الحصر ؛ ونقصد بذلك المناهج التالية:

I. منهج دالفي
II. دولاب المستقبل
III. مصفوفة التأثير المتبادل
IV. شجرة العلائق
V. السلاسل الزمنية
VI. الإسقاط

1. طريقة دالفي"- Delphi technique"؛ أو ما يعرف أيضا بـ: "النظم الخبيرة":

أ. تعريفها:

هي طريقة تستخدم لتقدير احتمالات ونتائج الأحداث المستقبلية للوصول إلى شيه لجماع بين مجموعة الخبراء الذين عندهم الخبرة حول التطورات المستقبلية لموضوع معين.وهذه الطريقة مشابهة لطريقة العصف الذهني ولكن هنا لا يوجد تواصل أو وجها لوجه بين الخبراء ، وتعتبر طريقة دلفي نهج وطريقة لجمع المعلومات وذلك باستبعاد بعض الأثار السلبية التي توجد في طريقة العصف الذهني.

ب. خطوات طريقة دلفي:

- يقوم منظمو طريقة دلفي وبالتعاون مع صناع القرار بوضع استبيان أولي وأسئلة مفتوحة وترسل عن طريق البريد الالكتروني للخبراء؛
- يقوم كل خبير بالاجابة على الأسئلة باستقلالية وارسالها للمنظمين لضمان عدم تأثير أي خبير على الأخرين؛
- يقوم المنظمون بتطوير وتعديل الأسئلة بناءا على الاجابات الأولية للخبراء وصياغتها حسب مقياس ليكرت الخماسي"likert scale" ؛
- يقوم المنظمون بارسال الاستبيان الجديد مرة أخرى مع اجابات الخبراء بدون ذكر الأسماء والحصول على الاجابات الجديدة؛
- تكرر الخطوة 3 و 4 عدة مرات حتى يكون هناك بعض التوافق في الاجابات.
- يقوم المنظمون بانشاء جدول تحسب فيه التكرارات ثم تستخرج منه الاحتمالات المستقبلية.

ج. مميزات طريقة دلفي

1. عدم الكشف عن هوية المشاركين: هذا الأمر يسمح للمشاركين بالتعبير عن آرائهم بحرية دون ضغوط اجتماعية لا مبرر لها، وذلك للتوافق مع باقي أعضاء المجموعة. يتم تقييم القرارات على أساس الجدارة، وليس على أساس من قام باقتراحها.
2. التكرار: يسمح للمشاركين بصقل وجهات نظرهم في ضوء التقدم المحرز في عمل الفريق من جولة إلى جولة.
3. التحكم في ردود الفعل: يتم ذلك بإعلام المشاركين بوجهات نظر المشاركين الآخرين، وإتاحة الفرصة للمشاركين لتوضيح أو تغيير وجهات نظرهم.
4. تجميع إحصائي لاستجابة المجموعة: يسمح بالتحليل الكمي وتفسير البيانات.

ويمكن تلخيص هاته المميزات في ثلاثة أساسية: الهوية المجهولة؛ التفاعل بأثر رجعي، والاستخلاص الدوري للبيانات

2. **تقنية دولاب المستقبل**

تقوم الفكرة المركزية لتقنية دولاب المستقبل* حول اختيار حدث أو واقعة أو ظاهرة ثم رصد سلسلة الترابط بين هذه الواقعة وتداعياتها المباشر وغير المباشرة. وفائدة هذه التقنية الكشف عن النتائج والتداعيات المستقبلية غير المباشرة، مما ينبه إلى ظواهر مستقبلية لا تخطر على البال ويصعب توقعها، ولذا تعد من أفضل التقنيات للتوقع المستقبلي.

وتقوم هذه النظرية على خطوات العمل التالية:

1. نقوم برسم دائرة أولى نضع بداخلها الحدث المركزي الذي نريد دراسته ،ويفضل أن يكون الحدث مصاغا على شكل كلمة واحدة أو جملة مختصرة جدا ونطلق على هذه الدائرة اسم الدائرة المركزية.

-2 نقوم برسم مجموعة من الدوائر حول الدائرة المركزية ،ويتحدد عدد هذه الدوائر بعدد الاثار المباشرة التي نتصورها للحدث ،فإذا رأينا أن للحدث خمسة أثار مباشرة نرسم خمس دوائر يتصل كل منها بالدائرة المركزية بخط قصير ، كما أن كل نتيجة مباشرة للحدث تولد بدورها نتائج مرتبطة بها. وتلك النتائج ترتب هي الاخرى نتائج.

ويمكن الاستمرار في توليد النتائج عن كل دائرة كما لو كانت دائرة مركزية طبقا للمدى الزمني الذي نريد بناء دراستنا المستقبلية على أساسه

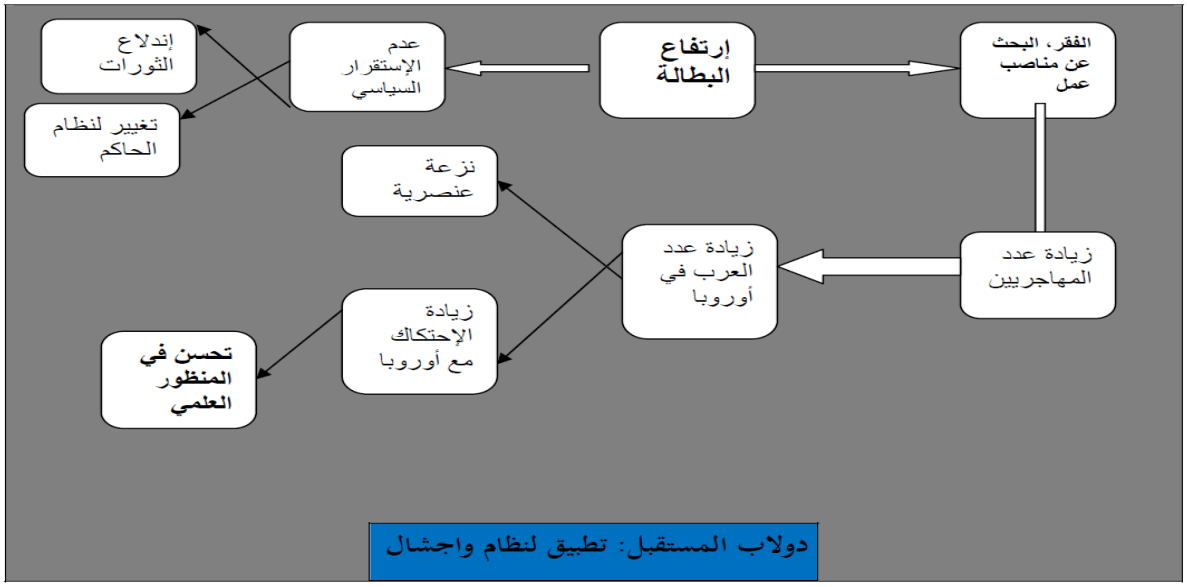
إن استخدام الخبراء تقنية دولاب المستقبل سيحسن من قدرتهم على إدراك تداعيات الظاهرة التي يتناولونها من جهة وعلى نقاط تشابكها من جهة اخرى(المباشرة والغير مباشرة) مع الظواهر الاخرى التي يدرسها غيره من الباحثين.

مثال:

فمثلا لو أخذنا ظاهرة البطالة واستخدمنا لها دولاب المستقبل لنرى سلسلة من الدوائر تمثل الأثر المباشر و غير المباشر للظاهرة ،فلو قلنا مثلا إن ارتفاع البطالة قد يؤدي إلى زيادة التطور العلمي تبدوا الفرضية غير مقبولة

* تعتبر كل من تقنية دولاب المستقبل و تقنية دلفي أيضا من الأساليب أو المناهج المعيارية.

،ولكن متابعة تداعيات الظاهرة قد توصلنا إلى هذه النتيجة ،وفق النموذج التالي:



3. مصفوفة التأثير المتبادل

تعد تقنية تحليل التأثير المتبادل من بين أهم أدوات الاستشراف ويقوم مبدأها على التنبؤ بوقوع أو عدم وقوع مجموعة من الأحداث المترابطة، وذلك من خلال تقييم التغيرات في احتمالية وقوع مجموعة معينة من الأحداث نتيجة للوقوع الفعلي لأحدها ما يساعد على حساب التفاعلات بين مجموعة من التنبؤات، عندما لا يتم أخذ تلك التفاعلات في الاعتبار عند بناء الاستشراف بالمستقبل (مبدأ أن وقوع الأحداث ليس مستقل)

حيث يتم من خلال الأفراد أو الخبراء التوصـــل إلى مجموعة من الأحداث المترابطة التي قد تحدث في المســـتقبل ويجب أن تكون مجموعة متوازنة حيث أن المجموعة الفرعية المترابطة من الأحداث التي تؤثر على بعضـها البعض غالباً ما تقابلها مجموعة أخرى فرعية من الأحداث الخارجية التي لا تتأثر إلى حد كبير بالمجموعة المترابطة. ويمكن استخدام العصف الذهني أو تقنية دلفي لإنشاء المجموعتين للنموذج والذي يمكن استخدامه لتحديد الأحداث التي قد يتبين أنها أقل صلة من غيرها بالسيناريو النهائي

II. الهدف والاستعمال

تعتبر "**مصفوفة التأثير المتبادل**" تقنية تنبؤ جديدة، تسعى للعثور على الاحتمال الشرطي للحدث، آخذة في الحسبان حدوث أو عدم حدوث الأحداث الأخرى.

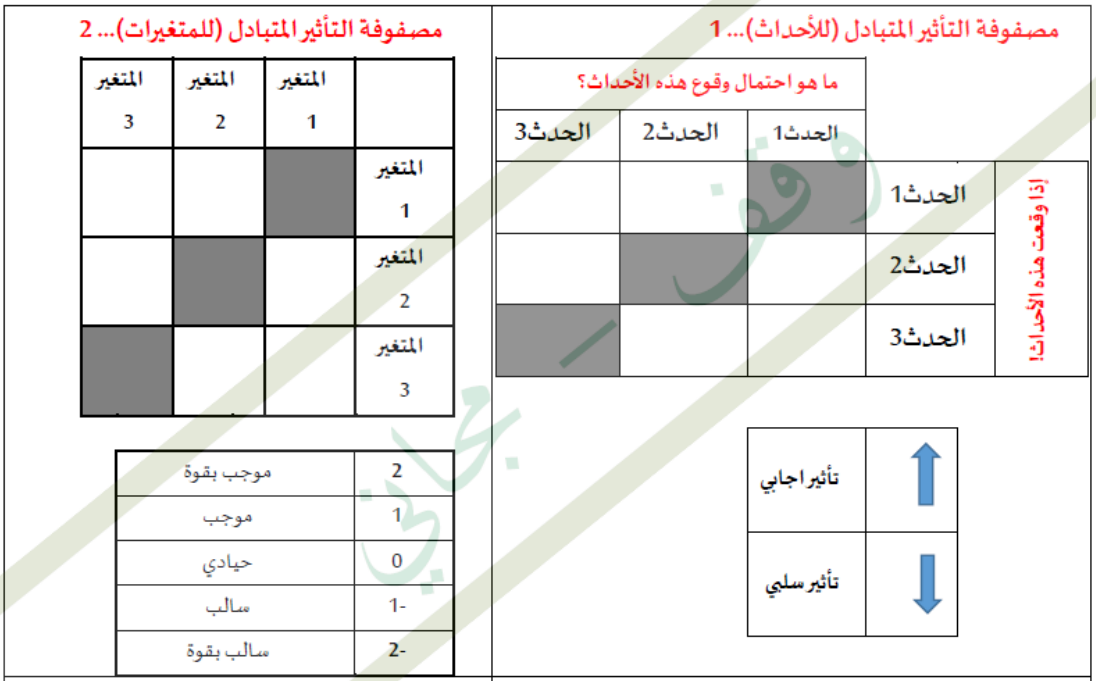
إذن، فمصفوفة التأثير المتبادل تستخدم، بصفة عامة في:

1. الكشف عن العلاقة التي تربط بين حدث واحتمالات الأحداث المصاحبة له، وكذلك التفاعلات والعلاقات بين تلك الأحداث.
2. الكشف عن المتغيرات المحركة والتابعة لها؛ وكذلك النتائج المترتبة عن التغير في المتغير المحرك واحتمالات التغير في باقي المتغيرات التابعة له.
3. تعد مصفوفة التأثير المتبادل واحدة من أهم الأساليب التي استخدمت ومازالت تستخدم في توقع الاختراعات التكنولوجية وتحسين التنبؤات العلمية.
4. تستخدم حاليا وبفعالية في تخطيط التغييرات الاجتماعية وفي توقع الإبداعات في مجال الإنسانيات أيضا.
5. تكشف هذه التقنية أيضا عن المشكلات الجديدة التي من المحتمل أن تنشأ عندما تحل مشكلة معينة.

III. خطوات انشاء مصفوفة التأثير المتبادل

1. تحديد الحدث محل الدراسة : مثل تغير تكنولوجي معين
2. تقدير احتمال حدوث باقي الاحداث: حساب احتمالات حدوث تغيرات اقتصادية أو اجتماعية أو حتى تكنولوجية
3. حساب الاحتمالات الشرطية : حساب احتمالات حدوث باقي الاحداث في ظل شرط حدوث التغير التكنولوجي فعلا
4. بناء المصفوفة وصب القيم الاحتمالية: وعادة تبنى المصفوفة داخل برمجية حسوبية خاصة .
5. التحليل : ويبدأ باختبارات الحساسية والسببية وغيرها من التحليلات الاحصائية لقياس مدى واتجاه التأثير.

1. **الأشكال:** للمصفوفة عدد من الأشكال لكن يعتبر الشكلين التاليين من أهم أشكالها:



5. **شجرة العلائق***

أ. **تعريفها**

هو منهج يعتمد على تفكيك موضـوع مركب (أو نظام) إلى مواضـيع جزئية (أنظمة تحتية) بحيث ترتبط تلك المواضـيع الجزئية (الأنظمة التحتية) بعلاقات وثيقة تمكن من الوصـول إلى الموضـوع المركب (النظام) الذي انطلقنا منه ، ويتم تمثيل هذا التحليل في شكل شجرة تمثل التسلسل الهرمي لتفكيك الموضوع، وتسمى تلك الشجرة بشجرة العلائق.

ب. **أنواع شجرة العلائق**

هناك تقريبا ثلاثة أنواع من أشجار العلائق هي :

1. **شجرة المشاكل:** نجد أن فروع هذا النوع تحمل المشاكل التي يمكن أن تنتج عن المشكلة الأساسية للظاهرة.
2. **شجرة الحلول:** نجد أن فروع هذا النوع تحمل الحلول الجزئية (أو الحلول البديلة) التي يمكن أن تنتج عن الحل الأساسي.
3. **شجرة المشاكل والحلول:** تحمل في القمة المشكلة وفي الفروع الحلول أو العكس، أي في القمة الحل وفي الفروع المشاكل التي من المحتمل أن تعترضه.

ملاحظة مهمة: هناك ثلاثة أنواع من العلاقة التي تربط بين فروع الشجرة هي: ("و"؛ "أو"؛ " و" و "أو").

* تعتبر تقنية شجرة العلائق أيضا من الأساليب أو المناهج المعيارية ولكنها ليست استكشافية.

ج. مستويات شجرة العلائق

يجب أن يكون فيه على الأقل مستويين وفي الغالب يكون فيها بين خمسة إلى سبعة مستويات؛ فإذا كن فيها مستويين فقط، فالمستويين هما :

أ. **القمم (أو الأهداف)**: وهي المستوى الأعلى وتتضمن في الغالب: "**السياسات**" أو "**المهام**" أو "**الأهداف**".

ب. **الفروع (أو الوسائل)**: وهي المستوى الأدنى (وقد يكون فيه عدد من المستويات التحتية الأخرى)؛ ويتضمن في العادة: **الوسائل**، النظم التحتية، المجموعات الجزئية للإجراءات، والإجراءات الابتدائية.

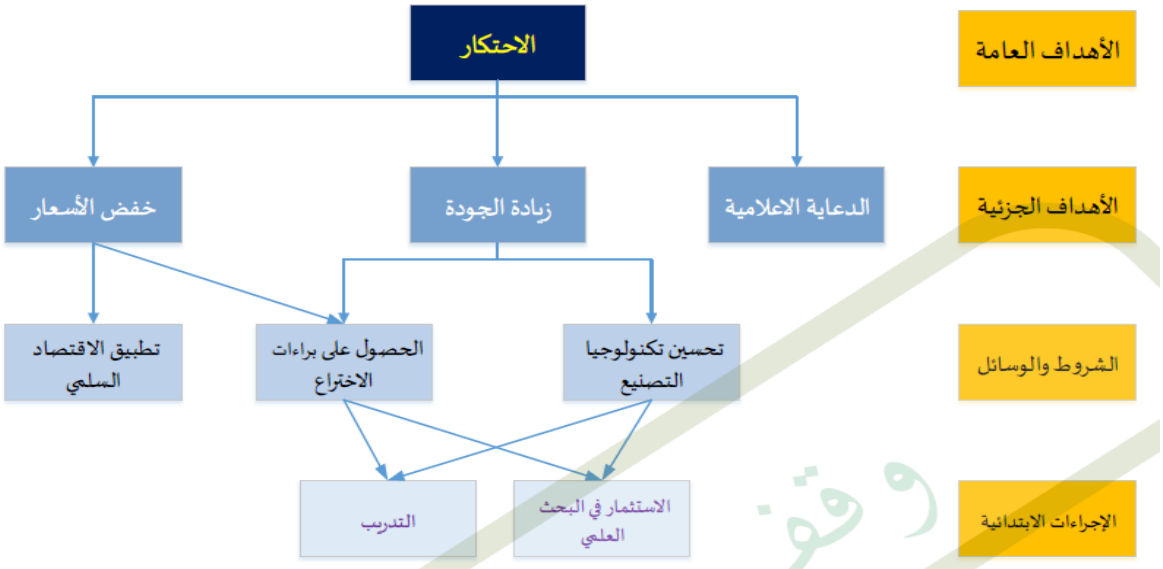
مثال

نختصر وصف عملية بناء شجرة العلائق في المثال التالي:

أ.وصف المثال:

تسعى مؤسسة ما لتعظيم أرباحها لذا تضع هدف "**احتكار السوق**" كهدف عام لها (وهو مثال افتراضي). ومنه تنتج لنا شجرة العلائق التالية:

ب. شجرة العلائق الخاصة بهدف "احتكار السوق":



لتحقق المؤسسة هدفها العام والذي هو "**احتكار السوق**" (المستوى الأول)؛ فإنه يجب عليها أن تضع الأهداف الجزئية الثلاثة التالية (المستوى الثاني): زيادة الجودة وخفض السعر وأخيرا الدعاية الإعلامية (وهي ثلاثة استراتيجيات من أربعة 4P[26] على الأقل يجب تبنيها)؛ ولتحقيق الأهداف الجزئية يجب توفير الشروط التالية (المستوى الثالث): تحسين تكنولوجيا التصنيع، الحصول على براءات الاختراع، تطبيق الاقتصاد السلمي؛ وحتى نستطيع توفير تلك الشروط يجب اتخاذ الإجراءات التالية (المستوى الرابع): الاستثمار في البحث العلمي والتدريب.

4. السلاسل الزمنية

1. «السلسلة الزمنية هي سلسلة من الملاحظات (أو المشاهدات) التي يتم ترتيبها وفقا للزمن الذي تم تسجيلها فيه» ومثال ذلك : (مثل: درجات الحرارة اليومية؛ حجم المبيعات الشهرية؛ الدخل القومي السنوي ...).
2. «تعرف السلسلة الزمنية بأنها قراءات لقيم المتغير في عدة نقاط زمنية. يشترط في النقاط الزمنية للسلسلة أن تفصل بينها فترات زمنية متساوية، مثلاً: يوم، أو أسبوع، أو شهر، أو سنة، ...»
3. «سلسلة الوقت (أو السلاسل الزمنية) هي متتالية محدودة (x_1،...،x_n) من البيانات المؤشرة بالوقت. مؤشر الوقت يمكن أن يكون حسب الحالة: دقيقة، ساعة، يوم، سنة الخ ... ويطلق على عدد **n** طول السلسلة» [Viano, p: 09].

5. الاسقاط

1. «بالمعنى الدقيق للكلمة، منهج الإسقاط هو الاستقراء على أساس اتجاه منحنى البيانات في السنوات الماضية. حيث يتم توقع المستقبل من خلال فرضيات هذا الاتجاه الماضي (عملية إسقاط الماضي على المستقبل)؛ أي أن - **النمو** أو **التراجع**- سيستمر كما كان في الماضي»

ويعرف الاسقاط أيضا على أنه منهج في الاستشراف يفترض أن توجهًا معينًا سيستمر بحركته نحو المستقبل. مثلًا،إذا كان عدد سكان مدينة ما ينمو بنسبة 2 % في السنة وعدد سكان المدينة حاليًا هو مليون نسمة،فيمكننا الافتراض بأن عدد سكان المدينة سيكون بعد سنة من الآن 1.02 مليون نسمة.

II. الاستخدام:

يستخدم الإسقاط للإشارة إلى الدراسات التي ترتكز على استخلاص الاتجاهات العامة والعلاقات الكمية المستقاة من متابعة ماضي الظاهرة المدروسة

وتعد المجالات الأربعة التالية أهم ضروب تطبيق منهج "**الإسقاط**"

1. الإسقاط للسكان.

2. الإسقاط للالتحاق المدرسي.

3. الإسقاط الاقتصادي.

4. الإسقاط للقوى العاملة.

III. نماذج أخرى (نماذج كمية استكشافية)

النمذجة

1. **المفهوم:**

أ. **النمذجة:** هي عبارة عن عملية تمثيل تخطيطي للواقع الاقتصادي والاجتماعي في شكل معادلة أو مجموعة من المعادلات تُترجمُ أو تُوضحُ "**سلوك**" ذلك الواقع؛ و"**السلوك**" نقصد به: قرار مجموعة من الأفراد الاقتصاديين (قرار استهلاك، ادخار، استثمار، أو إنتاج، أو ما إلى ذلك)، والنمذجة تشرح لنا أيضا العلاقة أو التوازن بين المتغيرات الاقتصادية المختلفة

ب. **النموذج:** «هو تجريد للنظام، يتكون من تجمع لمعلومات حول النظام، لغرض دراسته»

2. **هدف النمذجة:**

هناك عدة أهداف تضطلع إليها عملية النمذجة، نختصرها في النقاط التالية :

أ. **تحليل السلوكات المتنوعة:** وبأكثر دقة نقصد ما يسمى بـ "**التحليل الاقتصادي الجزئي**"؛ حيث تعمل النمذجة على تحليل سلوكات الأفراد وبالخصوص (المستهلك والمنتج)؛ فهي تحول جميع سلوكات الأفراد إلى معادلات رياضية (نماذج رياضية)، لتشرح آلية التفاعل بينهم وتبرز الأثر أو نتائج ذلك التفاعل على مختلف الأفراد.

ب. **تحليل الأداء الشامل للاقتصاد:** وبأكثر دقة نقصد ما يسمى بـ "**التحليل الاقتصادي الكلي**"؛ هنا تظهر متغيرات أخرى (المتغيرات الكلية، مثل: الدخل القومي؛ الاستثمار القومي؛ البطالة؛ التضخم ...)؛ حيث تبرز نمذجة العلاقات التي تجمع بين تلك المتغيرات مفسرة بعضها ببعض.

4. **خطوات عملية النمذجة**: رغم أن خطوات عملية النمذجة في أغلب الأحيان تكون نفسها في عملية المحاكاة؛ إلا أننا آثرنا ذكرها بطريقة مختلفة خاصة بمفهوم النمذجة في حد ذاته وهي كالتالي

أ. **لماذا؟** ما الذي تبحث عنه؟ تحديد الحاجة للنموذج.

ب. **البحث؟** ماذا نريد أن نعرف؟ قائمة البيانات التي نبحث عنها.

ج. **المعطيات؟** ما الذي نعرفه؟ التعرف على البيانات المتاحة وذات الصلة.

د. **الفرضية؟** ماذا يمكننا أن نفترض؟ تحديد الظروف التي تطبق.

هـ. **الكيف؟** كيف ينبغي أن ننظر إلى هذا النموذج؟ تحديد طريقة الحكم على الظاهرة الحقيقية.

و. **التوقع؟** ماذا سوف يتوقع نموذجنا؟ تحديد شكل المعادلة التي سيتم استخدامها، والعمليات الحسابية التي سيتم إجراؤها، والإجابات التي سوف تكون في النتيجة.

ز. **الضبط؟** هل التنبؤات مضبوطة (أو صحيحة)؟ تحديد الاختبارات التي يمكن إجراؤها للتحقق من صحة النموذج، أي، هل تتفق مع المبادئ والافتراضات؟

ح. **التحقق (أو الاختبار)؟** هل التوقعات جيدة؟ تحديد الاختبارات التي يمكن إجراؤها للتحقق من النموذج، أي هل هو مفيد من حيث السبب الذي تم إنشاؤه من أجله؟

ط. **التحسين؟** هل يمكننا تحسين النموذج؟ تحديد قيم المعلمات التي ليست معروفة بشكل كافي، المتغيرات التي ينبغي أن تدرج، و/ أو الافتراضات (القيود) التي يمكن أن ترفع. تنفيذ الحلقة التكرارية التي يمكن أن نطلق عليها: "**نموذج-ضبط-تحقق-تحسين-تنبؤ**".

ي. **الاستخدام؟** كيف سنقوم باستخدام النموذج؟ ماذا سنفعل بالنموذج؟