

# الفصل

## الحادي عشر

### النماذج الرياضية

## الفصل الحادي عشر

### النماذج الرياضية

#### مقدمة:

بعد تناول الأساليب السابقة التي تستخدم في دراسة المستقبل، يوجد بعض الأساليب الأخرى التي يمكن أن يستخدمها الباحثون في دراستهم للمستقبل مع الأخذ في الاعتبار أن تحقيق صورة مستقبلية للتعليم في مجتمع ما بحاجة إلى دراسة موضوعية للماضي، والوقوف على جوانب القوة والضعف فيه وفهم الحاضر وتوقع للمستقبل، وتتعدد الطرق والمنهجيات للوصول لتحديد مواصفات وخصائص المستقبل، فهناك المنهجية الجزئية والتي تنظر للمدرسة كمجموعة من العناصر المتفرقة (إدارة - معلم - مناهج - مباني - أهداف - تمويل - تقويم) ثم تقوم بدراسة كل جزئية على حدة، وتحاول رسم صورة مستقبلية لكل عنصر من هذه العناصر، وهناك المنهجية الكلية التي تنظر للتعليم كجزء من منظومة الإصلاح الشامل في المجتمع، فلا يمكن الحديث عن التعليم وتطويره في دولة ما بمعزل عن استراتيجية الإصلاح في الدولة.

ويأتي في مقدمة الأساليب الحديثة للتنبؤ في المستقبل النماذج الرياضية، وقد نشأت فكرة بناء النماذج في العلوم الهندسية، وذلك بناء نموذج مصغر يعكس الخواص الأساسية لآلية عمل النظم حيث يتم اختباره ثم تعميم نتائج الاختبار على النظام الحقيقي، وتعتبر النماذج

الرياضية هي الأكثر استخداما من النماذج الطبيعية في الدراسات المستقبلية وعملية اتخاذ القرارات الإدارية في المؤسسات الصناعية والتعليمية .

وظهرت النماذج مصاحبة أيضا لعمليات التخطيط باعتبارها صياغة علمية للعلاقات المتداخلة بين عناصر النظام التعليمي أو بين أكثر من نظام ، وذلك بقصد تيسير رؤية الواقع الفعلي المعقد ومحاولة التنبؤ بمستقبله بشكل متوازن يأخذ في اعتباره العلاقات السلوكية والفنية داخل النظام وخارجه .

وتعد النماذج الرياضية من النماذج الكمية التي انتشر استخدامها في مختلف المجالات العلمية والمعرفية. وقد يرجع انتشار هذه الأساليب إلى ظهور انتشار الآلات الحاسبة سواء في ميدان البحوث أو الممارسات وانتشار البرامج التي تغطي تقريبا كل الأساليب الكمية، والتي بدونها كان استخدام بعض هذه الأساليب أمرا بالغ الصعوبة. وتختلف النماذج الرياضية باختلاف عدد المتغيرات التي يمكن التنبؤ في ضوءها . ويتناول الفصل الحالي عددا من النقاط الهامة المتعلقة بأسلوب النماذج الرياضية على النحو التالي:

أولا : مفهوم النموذج:

يعرف النموذج بأنه شكل توضيحي لبعض الموضوعات ، الأشياء ، الأحداث ، العمليات ، الأنظمة ، ويهدف إلى الوصف والتفسير . أو أنه تشبيه أو تصوير لسماوات محددة من الأحداث أو التركيبات

أو الأنظمة المعقدة ، مع استخدام رموز أو أشياء تشبه إلى حد ما لتقريبه للأذهان.

ويمكن تعريف النموذج بأنه تمثيل نظري للواقع يعين على إدراك العلاقات الهامة في هذا الواقع وعلى التحكم فيها والتنبؤ بشكلها في المستقبل. ويقصد به أيضا تركيب مادي أو تصوري يبسط أجزاء النظام ويحدد معالمه الرئيسية ويوضح العلاقات المتبادلة بين عناصر النظم المختلفة ، أو أنه صورة مبسطة للنظام الحقيقي تحتوى على المظاهر الهامة لفهم وضبط أفضل لهذا النظام. ويقصد به أيضا تشبيه يستخدم لتمثيل ظاهرة ما تمثيلا جزئيا من حيث الشكل والوظيفة لتقريب تلك الظاهرة إلى الأذهان وتسهيل عملية فهمها .

ويقصد بالنماذج المصغرة وتشير هذه النماذج إلى العملية التعليمية ذاتها وإلى النواحي النفسية أو السيكلوجية التفاعل بين المعلمين والتلاميذ، أو بين التلاميذ أنفسهم.

وتشير النماذج المكبرة النظام التعليمي ككل أو إلى أجزاء منه، ويعد عدد التلاميذ والمعلمين والمباني المدرسية عناصر أساسية لازمة لها، دون الاعتبار لما يحدث في الفصل الدراسي أو إلى العمليات النفسية للتلاميذ، وتوضح هذه النماذج بعض الخواص الرئيسية لتكوينات النظام التعليمي، كما تحقق اقتراب أولى من الحقيقة.

أما النموذج الرياضي فيمكن تعريفه بأنه توضيح مادي يمثل الظاهرة موضع الدراسة بالرموز الرياضية بهدف توضيح العلاقات

القائمة بين متغيرات الظاهرة موضوع الدراسة بأسلوب رياضي يسهل فهمها إلي الأذهان .

### ثانياً : خصائص النماذج الرياضية :

يوجد عدد من الخصائص تميز أساليب النماذج الرياضية عن غيرها من أساليب الدراسة العلمية للمستقبل من أهم هذه الخصائص:

١. **السهولة** : النموذج الرياضي يسهل عملية التعامل مع المسألة برمتها، مع الأخذ في الاعتبار كافة علاقاتها الداخلية في نفس الوقت.

٢. **الاختصار** : النموذج الرياضي يصف الموقف محل الدراسة بشكل مختصر جداً، وهذا يخدم في جعل بنية المسألة ككل أكثر فهماً وإدراكاً .

٣. **التأثر بحجم العينة** : يضاف إلى ذلك أن النماذج الرياضية تعتمد على حجم ضخم من البيانات تتفاوت درجة دقتها واتساقها بعضها مع البعض الآخر، لذلك فإن مستخدم النموذج يجب أن يكون على بينة بحجم الأخطاء المحتملة في التقدير قبل الاستعانة بنتائج النموذج.

٤. **المساعدة** : تساعد النماذج الرياضية في التخطيط التربوي وخاصة عند حساب العديد من التقديرات التي تستخدم في عملية التخطيط التربوي مثل : تقدير إعداد الطلاب الجدد، وكذلك الخرجين اللازمين لمقابلة احتياجات خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية من القوى العاملة المدربة، وتوزيع أعداد المعلمين،

والفصول الدراسية اللازمة ، وتقدير احتياجات النظم التعليمية من الموارد المالية اللازمة لها .

٥. **التحليل الكمي** : يعد أحد أدوات الاستدلال الإحصائي ومن ثم يتم تطبيق مبادئه في بناء النماذج وفي وضع العوامل المركبة التي ترتبط بمشكلات صنع القرارات التعليمية في إطار منطقي يسمح بتحليلها تحليلاً علمياً منتظماً للوصول إلى استنتاجات علمية، وحلول منطقية تحقق أفضل النتائج بالنسبة للنظام التعليمي.

٦. **التنبؤ** : استخدام النماذج الرياضية يساعد في عملية التنبؤ بعد صياغة علمية للعلاقات المتداخلة بين عناصر النظام المعين ، وذلك بقصد تيسير رؤية الواقع الفعلي المعقد وتمثيله تمثيلاً مبسطاً، ومحاولة التنبؤ بمستقبله بشكل متوازن.

٧. **التعاون** : تساعد النماذج الرياضية في تكوين فرق بحثية تتعاون فيما بينها من الوصول إلى الهدف المنشود ، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة درجة التدقيق في الأساس النظري للنماذج ، وتزايد توجه النماذج لمناقشة بعض القضايا من خلال محاكاة آثار السياسات البديلة ، والاهتمام بالتفاصيل داخل النموذج ، وكبير حجم النماذج ، وتحسين الجوانب المالية الخاصة بعملية الإنفاق على استخدام أسلوب النماذج .

٨. **أداة تجريبية**: تعتبر النماذج الرياضية أداة تجريبية لتحقيق هدف البحث ، ويتوقف مقدار الاستفادة منها يعتمد بالدرجة الأولى على

وعى الباحث بإمكاناتها وحدود استخدامها ومدى تمثيلها للواقع، ذلك أن استخدام النماذج في غير موقعها أو لدراسة مشاكل لا تدخل في نطاقها قد يؤدي في بعض الأحيان إلى نتائج عكسية في عملية التنبؤ.

٩. القابلية لإجراء التعديلات : الاعتماد على التنبؤ باستخدام النماذج الرياضية فتح المجال أمام إجراء تعديلات في العلاقات المقدره من بيانات الماضي في ضوء الرؤية الذاتية للنموذج وما يستشعره من اتجاهات مستقبلية. وتعتمد عملية التنبؤ على مدى قدرة المتنبئ على تحديد الأنماط السلوكية التي تتوافر في المجال ، كما أن ثبات دقة أساليب التنبؤ ودقتها يعتمد بالدرجة الأولى على مدى التقدم في العلوم الاجتماعية وأن هذه الدقة تزداد كلما أتحت أدوات تساعد على فهم الظاهرة.

١٠. عدم الاكتمال : يقصد بعدم الاكتمال عدم تطابق النموذج مع النظام الأصلي ، حيث يتضمن النموذج فقط "العناصر اللازمة لفهم النظام ككل ، مع إهمال بعض العناصر بصورة وقتية ، لتقليل المتغيرات الخاضعة للدراسة .

١١. غموض المصطلحات : في حالة استخدام النماذج الرياضية يوجد مصطلحات كثيرة ممكن أن يحدث خلط فيما بينها وبين غيرها، كما أن تطبيقها يحتاج إلى دراسة واسعة باستخدام الأساليب الرياضية

الإحصائية . ولذلك فمن الضروري أن نحدد أهمية النماذج الرياضية، وما يمكن أن تقوم به .

١٢. الوضوح : النموذج الرياضي يظهر العلاقات الداخلية المؤثرة التي تظهر بشكل أكثر وضوحاً وكذلك إظهار البيانات الإضافية المناسبة للتحليل.

ثالثاً : أهمية النماذج :

استخدام النماذج الرياضية في دراسة المستقبل له أهمية كبرى في محاولة تحديد مؤشرات هامة للمستقبل وهذه الأهمية تكمن في عدداً من النقاط أهمها :

١. تساعد النماذج الرياضية من اقتراح تجارب ودراسات جديدة للمستقبل .

٢. يمكن أن يتم التجريب على النماذج الرياضية أولاً ثم بعد ذلك تتم الممارسة في المواقف الطبيعية.

٣. يستطيع الفرد معرفة أشياء كثيرة عن الأصل بدراسة النموذج الرياضي ، حيث يشتمل على خصائص عديدة للموضوع الأصلي .

٤. تتيح النماذج الرياضية فرصه المفاضلة بين السياسات المستقبلية ، حيث تعتمد هذه المفاضلة على معرفة آثار كل سياسة على طائفة

- معينة من المتغيرات ، وهذا يتطلب إجراء نوع من التنبؤ بأثار كل سياسة على متغيرات النموذج المعبر عن الأصل.
٥. تعطى النماذج الرياضية فكرة عن كيفية عمل الموضوع الأصلي في الظروف الفعلية.
٦. تساهم النماذج الرياضية من الحصول على معرفة هامة وجديدة. المساعدة فى عملية اتخاذ القرار بصورة عقلانية ، حيث توفر النماذج حصر كل العناصر المتصلة بموقف متخذ القرار، كذلك توفر تنظيم تلك العناصر فى صورة نظام يمثل الموقف ، ويجب أن نلاحظ أن هذه العملية ليست مهمة سهلة خاصة فى مجال الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية .
٧. إضفاء الصبغة المنهجية على دراسة العلاقات ، حيث عند دراسة العلاقة بين متغير وآخر ، فإن بناء نموذج رياضي - يمثل هذه العلاقة - يعد أمرا حيويا ، لأنه يسير وفق خطوات محددة من خلال منهج وأدوات بحثية مساعدة.
٨. المساعدة فى اختيار مسارات تنمية مختلفة.
٩. قياس آثار ونتائج نظريات التنمية.
١٠. تحييد نتائج السياسات المختلفة فى الأمد الطويل.
١١. إمكانية التنبؤ ، خاصة عند الالتزام بالجودة الرياضية والإحصائية بالنموذج.

١٢. وصف المشكلة محل الدراسة بشكل مختصر ، مما يساعد في فهم البنية الكلية للمشكلة.

١٣. المساعدة في فهم العلاقات القائمة بين عناصر النظام ، وبالتالي يمكن عمل تقديرات عن احتمالات مستقبل النظام.

#### رابعاً: تصنيف النماذج :

تتخذ النماذج صوراً وأشكالاً متعددة ، فمنها المجسمات الصغيرة مثل نموذج طائرة ، وكثير منها قد يمثل على الورق مثل النماذج الرياضية ، وقليل منها لا يتعدى أن يكون مجموعة من العلاقات المرسومة في ذهن الإنسان دون أن تخرج إلى حيز الوجود على الورق. ويمكن تصنيف النماذج من حيث علاقتها بالأصل إلى أربعة أنواع هي :

#### ١ - النموذج الوصفي:

وهو أبسط أنواع النماذج وأكثرها دقة وتجريداً ، ووظيفته وصفية أكثر منها تفسيرية ، وعادة يشبه الأصل في الخواص ، ويناسب هذا النموذج الأشياء الثابتة أو الأشياء ذات الحركة في لحظة معينة من الوقت.

#### ٢ - النموذج شبيه الأصل:

وهو نموذج يشبه الأصل ، خاصة فيما يتعلق بالظواهر التي يمثلها ، ولا سيما من حيث الشكل فقط.

### ٣ - النموذج المماثل:

هو نموذج له نفس الخواص التي يملكها النظام محل الدراسة ، ويساعد هذا النموذج فيما يلي :

أ - المساعدة في معرفة التغير في خاصية معينة وتأثيره على الخواص الأخرى.

ب- زيادة القدرة على التعبير عن الأصل ، حيث تتحول الخواص إلى ما يماثلها في نموذج محاكاة.

ج- سهولة التعبير عن الأصل مقارنة بالنموذج الوصفي.

د - المساعدة في تمثيل الحالات التي بها حركة دائمة مثل الأنظمة ، العمليات الإنتاجية.

### ٤ - النموذج الرمزي:

وهو نموذج تستخدم فيه رموزا مجردة لتمثيل الشيء نفسه (الأصل) أو لتمثيل العلاقات بين الظواهر، ويعتبر من أصعب النماذج وأكثرها تجريدا ، حيث أنه نموذج نظري مهمته التفسير ، ويتميز هذا النموذج بما يلي:

أ - يستخدم رموزا رياضية للتعبير عن معطيات النظام.

ب- يستخدم معادلات رياضية للتعبير عن العلاقات والصلات بين معطيات النظام.

وهناك تصنيف آخر للنماذج الرياضية هو تقسيمها تبعا لانتمائها إلى أنماط الدراسة العلمية للمستقبل إلى: نماذج حدسية ، نماذج استكشافية ، نماذج أستهدافية ، نماذج أنساق كلية .

#### أ - النماذج الحدسية:

تقوم هذه النماذج على محاولة التعرف على التفاعلات والتشابكات التي تؤدي إلى صورة معينة يتوقعها واضع النموذج سلفا دون أن يدعى إثباتها ، وهنا تبرز أهمية العوامل الذاتية ، -كذلك الحدس- في تشكيل صورة مستقبل موضوع ما.

#### ب- النماذج الاستكشافية :

من الناحية النظرية تبدو تلك النماذج أكثر موضوعية من النماذج الحدسية ، وإن كان العنصر الذاتي لا يختفى منها تماما ، حيث يتأثر النموذج الاستكشافي بالمواقف الذاتية لواقعه ويتضح ذلك في افتراضاته ، خاصة وأن عملية الاختيار والتفضيل لا يمكن أن تخلو تماما من الحكم القيمي ، ويستخدم ذلك النموذج لاستكشاف الآثار بعيدة المدى لافتراضات معينة ، ومن هنا فنوع الافتراضات له دور في تصميم النموذج ، حيث لا يوجد نموذج واحد لكل الافتراضات.

#### ج- النماذج الاستهدافية:

العنصر الذاتي هنا واضح وصريح ويبدأ العمل فيها باختيار أهداف يراد تحقيقها ،

ثم صياغة النموذج بشكل يسمح بتحديد السياسات المؤدية لتحقيق تلك الأهداف من خلال سلوك متغيرات النموذج.

#### د - نماذج الأنظمة الكلية

تهتم هذه النماذج بالآثار المتشابهة للظواهر في مجملها ، وردود الأفعال بين أجزائها ومتغيراتها المختلفة ، ويقوم وضع النموذج على افتراضات معينة من حيث ما يعد متغيراً خارجياً وما يعد متغيراً داخلياً في تحديد المتغيرات والمعاملات ، ويطلق البعض على تلك النماذج نماذج التغذية العكسية التي تستلزم التعبير الدقيق عن كل الظواهر والديناميات ، بحيث لا تهمل العلاقات التي قامت في الماضي ولا الأسباب الموضوعية التي ستفرض نفسها لتغيير المسارات المستقبلية.

#### خامساً : متطلبات بناء النماذج الرياضية :

يتطلب بناء النموذج الرياضي مجموعة من العوامل أهمها :

1. تحديد مستوى تعقد النموذج ( أفقي - رأسي ) ، ويتمثل التعقد الأفقي فى اتساع نطاق المشكلات بمعدل كبير مع مرور الزمن ، ويتمثل التعقد الرأسي فى تشابك عدد كبير من العناصر اللازمة لتكوين موقف متخذ القرار، ويزداد هذا التعقد إذا أخذنا فى الاعتبار عنصر الزمن ، حيث ينشأ تضارب بين السلوك الزمني للمتغيرات فى الأمدين القصير والبعيد.

٢- تحديد الظاهرة أو المشكلة المراد تفسيرها.

٣- تحديد العوامل المساعدة فى تفسير سلوك الظاهرة.

- ٤- الدراسة المتأنية للعوامل المحيطة بالظاهرة على اعتبار أن الظاهرة جزء من هذا النظام.
- ٥- تمييز المتغيرات الأساسية للنظام ككل ، حيث أنها العوامل الأكثر تشكيلا وحسما في مستقبل النظام.
- ٦- الحكم على علاقات النظام المتبادلة (النمذجة المسبقة).
- ٧- التعبير الصادق عن خصائص النظام بكل علاقاته.
- ٨- تحديد الخطوات المتبعة في بناء النموذج الرياضي.

### سلساً: خطوات بناء النموذج الرياضي :

- يسير بناء النموذج الرياضي وفق مجموعة من الخطوات هي :
- ٢- صياغة النموذج الرياضي في ضوء العلاقات المتوفرة والمرغوب في دراستها.
- ٣- التعبير بصيغ رياضية عن معظم العلاقات المتبادلة.
- ٤- تحويل النموذج الرياضي إلى نموذج إحصائي.
- ٥- جمع البيانات حول المتغيرات المرغوب في دراستها.
- ٦- تعريف كل متغير من متغيرات النموذج.
- ٧- التحويل الكمي للمتغيرات التابعة.
- ٨- الاستعداد لإدخال النموذج بالحاسب الآلي .
- ٩- إدخال وتغذية الحاسب بالمعطيات والصيغ والعلاقات.
- ١٠- السماح للعديد من الخبراء بطرح كل أنواع الأسئلة.

- ١١- التعرف على الأخطاء في القياس ومدى خطورتها عند استخدام النموذج.
- ١٢- اختبار مدى وقدرة النموذج على التقدير في ضوء البيانات الفعلية.
- ١٣- اختبار مدى وقدرة النموذج على التقدير المستقبلي.

سابعاً : معوقات استخدام النماذج الرياضية :

يواجه استخدام النماذج الرياضية عدد من المعوقات تؤثر على دقته في التنبؤ في المستقبل سواء في المجال التعليمي أو غيره من المجالات المختلفة الأخرى منها :

أ - اعتماد النماذج الرياضية على القياس الكمي قد يفقد التحليل النظري بعض من أهم ملامحه.

ب- نقص البيانات وصعوبة الحصول عليها يقفان عقبة أمام بناء النموذج الرياضي.

ج- افتقار البيانات إلى درجة معقولة من الدقة في حالات كثيرة ، مما يؤثر على سلامة النموذج الرياضي وإمكانية الاعتماد عليه.

د - صعوبة نمذجة بعض العلاقات السلوكية وقياسها.

هـ - يتطلب بناء النماذج فرق بحثية متعددة التخصصات ومتفاعلة مع بعضها البعض.

- و- يواجه فريق العمل البحثي عقبات كثيرة في الاحتفاظ بأعضائه لفترة كافية ، حتى الانتهاء من بناء النموذج ، وكذا في الاحتفاظ بالحماس لديهم.
- ز- وجود فهم خاطئ لدى معظم المخططين وصناع القرار لدور النماذج وقدرتها على المساهمة في أعمال التخطيط وتحليل السياسات.

## هوامش الفصل

١. إدوارد كورنيش (١٩٩٤م): المستقبلية، ترجمة محمود فلاحه، منشورات وزارة الثقافة، دمشق.
٢. إميل فهمي شنوده (١٩٩٥م): حقيقة استخدام نماذج بحوث العمليات في المجالات التربوية"مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول، العدد الثالث، سبتمبر.
٣. السعيد محمد رشاد محمد (١٩٩٧م): أنماط الدراسات المستقبلية وأساليب منهجها ودورها في توجيه البحث العلمي التربوي نحو المستقبل، مؤتمر التعليم من اجل مستقبل عربي أفضل، مؤتمر كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٩ - ٣٠ أبريل .
٤. صليب روفائيل: النماذج الكمية في تخطيط مستقبل التربية في الوطن العربي، التربية الجديدة، السنة (٨)، العدد (٢٣)، مايو/أغسطس، سنة ١٩٨١ .
٥. فتحية زغلول (١٩٩٧م): بعض التطورات الحديثة في النمذجة الاقتصادية الكلية (ورقة مسحية) ، مذكرة خارجية رقم (١٥٩١) ، معهد التخطيط القومي .

٦. محمد السيد سعيد (١٩٩١ م): المؤشرات والمقاييس، النماذج وبناء قاعدة للمعلومات، حالة النظام الإقليمي العربي. البحث الامبريقي في الدراسات السياسية، مركز البحوث والدراسات السياسية، .
٧. محمد توفيق ماضى (١٩٩٩ م): الأساليب الكمية فى مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية.
٨. عصمت أبو العلا محمد (٢٠٠١ م) : استخدام النماذج الإحصائية في بناء نظام معلومات لدعم اتخاذ القرار للتنمية البشرية المحلية بالتطبيق علي قطاعي التعليم والصحة , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التجارة , بورسعيد , قسم الإحصاء التطبيقي والتأمين , جامعة قناة السويس .
٩. عيشة احمد خليل صقر ( ٢٠٠٣ م ) : النماذج الرياضية في تخطيط التعليم لمواجهة احتياجات القوي العاملة مع التطبيق علي جمهورية مصر العربية , , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية التجارة للبنات , جامعة الأزهر .
١٠. تغريد محمد محمود (٢٠٠٤ م) : التخطيط لتلبية الاحتياجات الكمية والكيفية لمرحلة التعليم الأساسى بمحافظة القاهرة, رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية, جامعة حلوان .
١١. وليد سامى حسن على ( ٢٠٠٢ م ) :أساليب دراسة المستقبل ومدى استخدامها في بحوث تربية الطفل دراسة تقويمية , رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية, جامعة المنصورة .

## المراجع

- ١- إبراهيم العيسوي (١٩٩٨) : المصطلحات المستقبلية ، ندوة الدراسات المستقبلية العربية - نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ - ١٦ / إبريل ١٩٩٨ ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد.
- ٢- إبراهيم العيسوي وآخرون ( ٢٠٠١ م ) : بدايات الطرق البديلة إلى عام ٢٠٢٠ ، الشروط الابتدائية للسيناريوهات الرئيسية لمشروع مصر ٢٠٢٠ .
- ٣- أبو بكر احمد صديق ( ٢٠٠٥ م ) : تطوير نظامي قبول وامتحان الطلاب بكليتي التربية جامعة الأزهر دراسة ميدانية , رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة .
- ٤- أحمد إبراهيم ( ٢٠٠١ م ) : أحمد:الإدارة المدرسية في الألفية الثالثة،مكتبة المعارف الحديثة ، الطبعة الأولى،الإسكندرية .
- ٥- أحمد محمد الطيب ( ١٩٩٩ م ) : الإدارة التعليمية، أصولها وتطبيقاتها المعاصرة الإسكندرية ، المكتب الجامعي الحديث .

- ٦- أحمد محمد نبوى (٢٠٠١م) : بدائل مقترحة لتمويل التعليم الأساسي فى مصر لتحقيق الاستيعاب الكامل حتى عام ٢٠١٧، ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس .
- ٧- إدوارد كورنيس (١٩٩٤م) : المستقبلية، ترجمة محمود فلاح، منشورات وزارة الثقافة، دمشق.
- ٨- إسرائ عبد الباسط أحمد ( ٢٠٠١ م ) : سيكولوجية التعليم والتخطيط التعليمى والعائد الاقتصادى ، دار نهضة الشرق ، القاهرة .
- ٩- إسماعيل صبرى عبد الله (١٩٩٤م) : خطوط عامة فى تطوير التعليم الإعدادى، المؤتمر القومى لتطوير التعليم الإعدادى، الجمعية المصرية للتنمية والطفولة بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٤- ١٥ نوفمبر.
- ١٠- إميل فهمى شنوده (١٩٩٥م) : حقيقة استخدام نماذج بحوث العمليات فى المجالات التربوية"مواجهة تحديات القرن الحادى والعشرين، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول، العدد الثالث، سبتمبر.
- ١١- أنطوان حبيب رحمة ( ٢٠٠٢م ) : استثمار القطاع الخاص فى المجال التربوي بدول الخليج العربية رؤى مستقبلية، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج .

- ١٢- تغريد محمد محمود (٢٠٠٤ م) : التخطيط لتلبية الاحتياجات الكمية والكيفية لمرحلة التعليم الأساسي بمحافظة القاهرة، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية، جامعة حلوان .
- ١٣- حامد عمار (١٩٩٢ م) : مذكرة تفسيرية حول مؤشرات الإنجاز التعليمي، مجلة التربية المعاصرة، العدد ٢، السنة التاسعة.
- ١٤- حسن مختار حسين (٢٠٠٧ م) : متطلبات تطبيق التخطيط الاستراتيجي بمؤسسات التعليم العالي العماني ورقة عمل مقدمة للندوة الإقليمية: إدارة الموارد البشرية ومتطلبات الارتقاء بمؤسسات التعليم العالي لدول مجلس التعاون الخليجي .
- ١٥- حنفي محمود سليمان (١٩٩٨ م) : وظائف الإدارة ، الإسكندرية ، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفني.
- ١٦- رزق منصور محمد بديوى ( ٢٠٠١ م ) : تعبئة موارد مالية إضافية لتحقيق الاستيعاب الكامل بالتعليم الأساسي - رؤية مستقبلية، مجلة كلية التربية، الزقازيق، العدد ٣٨، مايو.
- ١٧- \_\_\_\_\_ ( ١٩٩٥ م) : التخطيط لتخصصات النسيج بالتعليم الثانوي الصناعي وعلاقتها باحتياجات سوق العمل ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.
- ١٨- زينب على الجبر (١٩٩٠ م) : التخطيط للإصلاح التربوي في دولة الكويت من وجهة نظر عينه من المتخصصين، المجلة

التربوية، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، العدد السابع والثلاثون، المجلد العاشر .

١٩- سعد بن محمد السعيد وآخرون (٢٠٠١م): مفاهيم ومصطلحات التخطيط التربوي، المملكة العربية السعودية، وزارة المعارف، مركز التطوير التربوي، الإدارة العامة للتخطيط التربوي.

٢٠- السعيد محمد رشاد محمد (١٩٩٧م): أنماط الدراسات المستقبلية وأساليب منهجها ودورها في توجيه البحث العلمي التربوي نحو المستقبل، مؤتمر التعليم من اجل مستقبل عربي أفضل، مؤتمر كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٩-٣٠ أبريل .

٢١- سونيا محمد البكري (١٩٩٧م) : استخدام الأساليب الكمية في الإدارة ، الدار الجامعية للطباعة و النشر .

٢٢- السيد السيد محمود البحيري (٢٠٠٤م : تمويل التعليم الجامعي في مصر في ضوء المتغيرات والاتجاهات العالمية المعاصرة " دراسة مستقبلية "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٢٣- السيناريو فن الحوار الاستراتيجي (٢٠٠٢م )، ترجمة مركز الخبرات المهنية للإدارة (يمبك )، القاهرة، يمبك للنشر .

٢٤- شاكر محمد فتحي أحمد ، همام بدر اوي زيدان (٢٠٠٢ م ): التربية المقارنة المنهج - الأساليب - التطبيقات، القاهرة، مجموعة النيل العربية.

- ٢٥- صلاح عبد الحميد مصطفى (٢٠٠١ م) : الإدارة والتخطيط التربوي المفاهيم ، الأسس، التطبيقات ، الرياض، دار العلم للنشر والتوزيع .
- ٢٦- صليب روفائيل: النماذج الكمية فى تخطيط مستقبل التربية فى الوطن العربي، التربية الجديدة، السنة (٨)، العدد (٢٣)، مايو/ أغسطس، سنة ١٩٨١ .
- ٢٧- ضياء الدين زاهر : التخطيط الشبكي للبرامج والمشروعات العلمية، مجلة دراسات فى التربية، مركز ابن خلدون للدراسات الإنمائية ، ودار سعاد الصباح ، ١٩٩٢ .
- ٢٨- طارق عبد الحميد البدرى (٢٠٠٢ م) : أساسيات الإدارة التعليمية ومفاهيمها، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
- ٢٩- طارق محمد السويدان ، محمد اكرم العدلوني : كيف تكتب خطة إستراتيجية ، الإبداع الخليجى ، د . ت .
- ٣٠- عائشة عبد الفتاح مغاورى الدجـدج (١٩٩٥م) : التخطيط لمتابعة الإستراتيجية القومية لمحو الأمية و تعليم الكبار باستخدام أسلوب بيرت محافظة القليوبية كنموذج ، رسالة ماجستير غير منشوره جامعة الزقازيق فرع بنها ، كلية التربية .
- ٣١- عادل شعبان (٢٠٠٢ م) : بحوث العمليات ، بدون ناشر ، أستنتسل كلية التجارة جامعة الأزهر .

- ٣٢- عاشور إبراهيم الدسوقي عيد (٢٠٠٣ م) : تصور مستقبلي لتطوير نظام التعليم الثانوي العام في ضوء متطلبات التنمية البشرية ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية فرع بنها، جامعة الزقازيق .
- ٣٣- عبد الصمد الأغيري ( ٢٠٠٠ م ) : الإدارة المدرسية - البعد التخطيطي والتنظيمي المعاصر ، بيروت ، دار النهضة العربية .
- ٣٤- عبد العزيز محمد الحر (٢٠٠١ م) : مدرسة المستقبل، الرياض، مكتبة التربية العربي لدول الخليج.
- ٣٥- عبد القادر خليفة ( ٢٠٠٤ م ) : مستقبل التعليم قبل الجامعي بالمملكة العربية السعودية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، الجمعية العلمية كليات التربية ومعاهدها في الجامعات العربية ، المجلد الثاني العدد الأول .
- ٣٦- عبد الكريم غريب وآخرون ( ١٩٩٨ م ) : معجم علوم التربية - مصطلحات البيدانوموجيا والديداكتيك ، الدار البيضاء ، منشورات عالم التربية ، مطبعة النجاح الجديدة .
- ٣٧- عبد الكريم غريب وآخرون ( ١٩٩٨ م ) : معجم علوم التربية - مصطلحات البيدانوموجيا والديداكتيك ، الدار البيضاء ، منشورات عالم التربية ، مطبعة النجاح الجديدة .
- ٣٨- عصمت أبو العلا محمد (٢٠٠١ م) : استخدام النماذج الإحصائية في بناء نظام معلومات لدعم اتخاذ القرار للتنمية البشرية المحلية

بالتطبيق علي قطاعي التعليم والصحة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التجارة ، بورسعيد ، قسم الإحصاء التطبيقي والتأمين ، جامعة قناة السويس .

٣٩- علي نصار (١٩٩٨ م) : المصطلحات المستقبلية ، ندوة الدراسات المستقبلية العربية - نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ - ١٦ / إبريل ١٩٩٨ ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد.

٤٠- عيشة احمد خليل صقر ( ٢٠٠٣ م ) : النماذج الرياضية في تخطيط التعليم لمواجهة احتياجات القوي العاملة مع التطبيق علي جمهورية مصر العربية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التجارة للبنات ، جامعة الأزهر.

٤١- فؤاد أحمد حلمي وآخرون ( ٢٠٠٢ م ) : التخطيط التربوي مبادئ وأساسيات، المملكة العربية السعودية، وزارة المعارف، مركز التطوير التربوي، الإدارة العامة للتخطيط التربوي.

٤٢- فاروق شوقي البوهي ( ٢٠٠١ م ) : التخطيط التعليمي عملياته ومداخله والتنمية البشرية وتطوير أداء المعلم ؛ القاهرة : دار قباء للنشر والتوزيع .

٤٣- فايز مراد مينا ( ٢٠٠١ م ) : التعليم في مصر الواقع والمستقبل حتى ٢٠٢٠م، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- ٤٤- فتحية زغلول (١٩٩٧ م): بعض التطورات الحديثة في النمذجة الاقتصادية الكلية (ورقة مسحية) ، مذكرة خارجية رقم (١٥٩١) ، معهد التخطيط القومي .
- ٤٥- فهمى حنا (١٩٩٠ م) : دراسة نماذج بحوث العمليات وتطبيقاتها التربوية ، الأنجلو المصرية، القاهرة.
- ٤٦- كاسر المنصور (٢٠٠٠ م) : نظرية القرارات الإدارية . دار الحامد ، عمان، الأردن.
- ٤٧- لطفي أحمد محمد الكبيسي (١٩٩٣ م) : الإدارة الحديثة في خدمة التربية، جدة، دار المجمع للنشر والتوزيع.
- ٤٨- لورد يزفيرو (١٩٩٣ م) : الدراسات المستقبلية في أمريكا اللاتينية ، ترجمة محمود فهمي ، المجلة الدولية للعلوم الاجتماعية ، اليونسكو ، القاهرة ، عدد (١٣٧) .
- ٤٩- ماهر مصطفى أحمد (٢٠٠٢ م) : الإطار النظري والتطبيق العملي لأساليب بحوث العمليات ، دار المنار للطباعة ، القاهرة .
- ٥٠- محسن خضر (١٩٩٩ م) : كيف نستشرف المستقبل العربي ، مجلة العربي ، وزارة الإعلام ، الكويت ، عدد (٤٨٩) ، أغسطس.
- ٥١- محمد السيد سعيد (١٩٩١ م): المؤشرات والمقاييس، النماذج وبناء قاعدة للمعلومات، حالة النظام الإقليمي العربي. البحث

الامبريقي في الدراسات السياسية، مركز البحوث والدراسات السياسية .

٥٢- محمد العوضي جلال الدين (١٩٩٢ م ) : بعض المؤشرات التعليمية، معهد التخطيط القومي بالقاهرة، برنامج التنمية البشرية وتضمين المتغيرات السكانية في تخطيط التنمية، ١٨-٣٠ إبريل .

٥٣- محمد توفيق ماضي (١٩٩٩ م ) : الأساليب الكمية في مجال الإدارة، الدار الجامعية، الإسكندرية.

٥٤- محمد حسين عبد الرحمن حجاج (١٩٩٥ م ) : استخدام الأسلوب البياني للفحص و التقييم " حيرت " في ترشيد تخطيط و رقابه عملية المراجعة دراسة نظريه تطبيقية , رسالة ماجستير غير منشوره ، القاهرة ، جامعة القاهرة ،كلية التجارة .

٥٥- محمد خالد الأزعر (١٩٩٨ م ) : المدى الزمني للدراسة المستقبلية ، ندوة الدراسات العربية - نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ - ١٦ / إبريل ١٩٩٨ ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد .

٥٦- محمد سيف الدين فهمي (٢٠٠٠ م ) : التخطيط التعليمي أسسه وأساليبه ومشكلاته ، مكتبة الأنجلو المصرية، ط ٧، القاهرة .

٥٧- محمد صبري الحوت ( ١٩٩٥ م ) : بعض أساليب تقويم الخطط والبرامج والمشروعات التعليمية المفهوم الإجراءات والقيود ، مجلة التربية والتنمية العدد (٨) ، السنة الثالثة، فبراير .

٥٨- محمد ضياء الدين زاهر (١٩٩٢م) : التخطيط الشبكي للبرامج والمشروعات التعليمية ، مؤسسة سعاد الصباح ودار ابن خلدون .

٥٩- محمد فتحي محمود قاسم (٢٠٠١م) : التطوير التنظيمي للمدرسة الثانوية العامة في جمهورية مصر العربية في ضوء التجديدات التربوية الحديثة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة .

٦٠- محمد محمود الإمام (١٩٩٨م) : المصطلحات المستقبلية، ندوة الدراسات المستقبلية العربية - نحو إستراتيجية مشتركة ، في الفترة ١٤ - ١٦ / إبريل ١٩٩٨ ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومعهد البحوث والدراسات العربية ، تحرير نفين عبد المنعم مسعد .

٦١- محمد منير مرسى ( ١٩٩٨ م ) : تخطيط التعليم واقتصادياته ، عالم الكتب ، القاهرة .

٦٢- محمد نبيل نوفل (١٩٩٧م) : رؤى المستقبل- المجتمع والتعليم في القرن الحادي والعشرين المنظور العالمي والمنظور العربي،

المجلة العربية للتربية ، المجلد (١٧) ، العدد (١) ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

٦٣- محمود عباس عابدين (٢٠٠٠ م) : علم اقتصاديات التعليم الحديث، الدار المصرية اللبنانية.

٦٤- مراد صالح مراد (١٩٩٨ م) : مؤشرات الجودة فى التعليم الجامعي المصري، مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ٧٢، يوليو .

٦٥- مرفت صالح ناصف (١٩٩٧ م) : "نحو رؤية نقدية لمدخل بيريداي في الدراسات التربوية المقارنة"، مجلة كلية التربية ، جزء (٤) ، عدد (٢١) ، جامعة عين شمس .

٦٦- الهاللي الشربيني (١٩٩٧ م) : التخطيط الإستراتيجي واستخدامه في مؤسسات التعليم العالي - رؤية مستقبلية ، بحث مقدم إلى المؤتمر التربوي الأول لجامعة السلطان قابوس ، كلية التربية والعلوم الإسلامية ٧ - ١٠ / ١٢ .

٦٧- همام بدرأوى زيدان ، محمد صبرى حافظ (١٩٩١ م) : إدارة المدرسة الابتدائية أصولها وتطبيقاتها ، دار التراث البحرى ، القاهرة .

٦٨- وليد سامى حسن على (٢٠٠٢ م) : أساليب دراسة المستقبل ومدى استخدامها في بحوث تربية الطفل دراسة تقويمية ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية، جامعة المنصورة .

- 69- Balderston, Frederick E (1995): Managing Today's University, Strategies for Viability, Change, and Excellence, 2nd Ed., San Francisco: Publishers Jossey-Bass.
- 70- Boone, Louis E. & Kurtz, David L. ., (1992): Management, 4<sup>th</sup> Ed., New York: Publisher McGraw-Hill, Inc.
- 71- Bowden, Jahn & Marton, Ference, (1998): The University of Learning: Beyond Quality and Competence in Higher Education. London: Publisher Kogan Page.
- 72- Bowman, Cliff & Jarrett, Michael G(1996).: Management in Practice : A Framework for Managing Organizational Change, 3<sup>rd</sup> Ed., Boston: Publisher Butterworth-Heinemann,.
- 73- Brent Davies. (1997 ): "Reengineering and Its Application to Education" School Leadership and Management. Vol. 17 no. 2 Jun.
- 74- David Middl Wood And Jacky lumby ( 1998 ) : Strategic Management In Schools And Colleges, Paul-Chapman Publishing Ltd., London.
- 75- Drucker, Peter, F. (1992).: Managing for the Future : The 1990s and Beyond, New York: Publisher Trumany Talley,
- 76- Dubrin, Andrew J. .( 1994): Essentials of Management. Ohio: South-Western Publishing Co.

- 77- Ford, Peter and Other's, (1996): *Managing Change in Higher Education: A Learning Environment Architecture*, London: Open University Press.
- 78- Freiberg, H. Jerome(1999): *School Climate: Measuring, Improving and Sustaining Healthy Learning Environments*, London: Publisher Taylor & Francis, Inc.
- 79- Given, L , ( 2008), *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*, SAGE Publications, Inc.UK.
- 80- Goulding C , ( 2002), *Using Grounded Theory: A Practical Guide for Management, Business and Market Researchers*, , Sage Publications, Inc.UK.
- 81- Goulding C, ( 2002), *A Practical Guide for Management, Business and Market Researchers*, SAGE Publications Ltd.UK, p 133.
- 82- Griffin, Ricky W. (1993): *Management*, 4<sup>th</sup> Ed., Boston: Publisher Houghton Mifflin,.
- 83- Houghton , Jeanne, (, 1996): *Academic Accreditation, Who, What ,When ,and Why ? Parks and Recreation* , Vol . 31, No 2.
- 84- James Reilly ,( 1992): *Total Quality Management in Higher Education* , Higher Education , Vol. 16 , No.2.
- 85- Neergaard,H . Ulhøi J , ( 2007), *Handbook of Qualitative Research Methods in Entrepreneurship*, Edward Elgar Publishing, Inc.USA
- 86- Nike obo lensky (١٩٩٥ ): *practical business RE-engineering tools and techniques for achieving effective change*. (London : kogan page.

- 87- Saris E, et al(2004) : Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires, (Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc.
- 88- Schreiber R, Stern P, ( 2001), Using Grounded Theory In Nursing, Springer Publishing Company, Inc. USA.
- 89- Thomas I. M. Ho. And Margaret Tan ".( 1994 ) "Using Business Process Re-engineering Principles in Educational Reform.
- 90- Touché Ross.(1995 ): Reengineering for results management constancy service brochure cited from Jn Brownie and dsullivan reengineering the enter prise.