المخرجات التعليمية ومنهج تحليل النظم

هاشم الباش
ديوان الموظفين ـ البحرين

مقدمه

حظى التخطيط التربوي، منذ الحرب العالمية الثانية، بأهمية كبرى من قبل أكثر دول العالم، ويرجع هذا الاهتمام الى تزايد عدد المسجلين في المدارس وارتفاع حجم الأموال المكرسة للتعليم بسبب التغييرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية.

والتخطيط في جوهره عملية منظمة واعية لاختيار أحسن الحلول الممكنة للوصول الى أهداف محددة، إلا أن الأخذ به كأسلوب ومنهج يجرنا الى استخدام بعض النماذج العامة لربط البيانات وملاحظة العلاقات بينها وعمل تقديرات عن احتمالات المستقبل. ويعني ذلك أن التخطيط هو محاولة تشكيل المستقبل الذي يرتبط بالواقع الاجتماعي والاقتصادي للأفراد والجماعات، أي ليس هو عملا تجريديا أو فنيا بحتا لاعلاقة له بالبيئة الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية والقانونية والإنسانية.

وهذا ما يطرح كثيرا من التساؤل عندما نضع النظام التعليمي في بيئته المحيطة به، فنموه ملتصق بالعلاقات الداخلية والخارجية (المتغيرات والقيود)، المحيطة بالنظام، كما أن اتجاهاته المستقبلية لها وشائج متينة مع هذا المحيط.

والمحيط الذي يوجد فيه النظام في الحقيقة متكامل معه وفي حالة ديناميكية دائمة، وهذا ما يدفعنا إلى اعادة توجيهه في حالة أي تغيير، وخاصة إذا اريد لهذا النظام أن يؤدي وظيفته الاقتصادية والاجتماعية.

إن توافر الإحصاءات والمعلومات كمًّا ونوعا عن هذا المحيط يساهم كثيرا في توضيح صورة المستقبل، مع عدم تجاهل أن إمكانية إبعاد التنبؤات عن الأخطاء ليست بالعملية الهينة. إلا أن الأهداف التعليمية تجعل المخطط أمام عقبة النزاع بين الكم والكيف.

ويبدو جليا، أن الأرقام يمكن أن تعبر بصورة دقيقة عن بعض الأهداف، الا أن البعض الآخر منها غير قابل للقياس بسبب طبيعته، ولهذا فاستخدام الرياضيات في ميدان التخطيط التربوي هو أداة دقيقة للتعبير وحل بعض القضايا بيسر، وسيكون من غير المقبول والمعقول منطقيا أن تطمس تحت الأرقام ما يمكن ان يبين بطرق ووسائل أخرى بيانا واضحا.

فليس الهدف من الدراسة التي بين أيديكم، عرض جميع طرق قياس المخرجات التعليمية، وإنما في الحقيقة محاولة تحليلية لدراسة الأسس الأولية التي تقوم عليها تلك المخرجات ومحاولة لتصور البيانات الضرورية التي يمكن الاعتماد عليها في المستقبل للتخطيط التربوي وقد سلكنا منهج تحليل النظم Systems Analysis كأسلوب علمي ـ تحليلي يمكن أن يساعد العاملين في ميدان التعليم بينها، مما يفيد في رفع كفاءة نظام التعليم. الا أن استخدامه (منهج تحليل النظم)، لا زال يواجه صعوبات جمة ناتجة عن طبيعة العامل البشري كعامل متغير باستمرار، إضافة الى صعوبة في تحديد الأهداف التعليمية بصورة إجرائية.

وسوف تناقش هذه الدراسة ما يلي

١ ـ مناقشة مفهوم تحليل النظم ومدى إمكانية تطبيقها على التعليم.
٢ ـ الكفاءة والانتاجية في التعليم.
٣ ـ تطبيق نموذج رياضي لقياس كفاءة نظام التعليم وكطريقة لقياس المخرجات التعليمية.

منهج تحليل النظم ونظم التعليم

بدأ الاهتمام بالوجه الاقتصادي للتعليم منذ نهاية الحرب العالمية الثانية بسبب الضغوط الديمغرافية والاجتماعية والسياسية التي أدت الى التطور والنمو في عدد الملتحقين بالتعليم وامتصاصه لنسب عالية من الأموال الوطنية. ومنذ ذلك الوقت شرعت محدودية وندرة الموارد بالظهور، وبرزت منافسة الاستخدامات البديلة للأموال وأخذت تضغط على السلطات المسؤولة عن الحياة الاقتصادية. ويجب القبول ـ حتى ولو كان في أغلب الأوقات، على مضض أو في أحيان أخرى للابهام الذي يحيطه المتمسكون بالمفهوم التقليدي أو الغير مبالين للأهمية الاقتصادية للتعليم ـ بإخضاعه لمطلب قياس كفاءته.

إن الوعي بأهمية دراسة التعليم من الناحية الاقتصادية أخذ ينتشر في جميع جنبات العالم (دول متقدمة أو متخلفة) نتيجة للاستخدامات الكبيرة للموارد المالية الوطنية في مجالات ليست ذات طبيعة اقتصادية. وبدأت تظهر عقليات وطرق جديدة في معالجة توزيع واستخدام موارد المجتمع بمعنى أن إعداد وتنفيذ القرارات المجتمعية أخذت تنتهج فكرة تحليل النظم Systems Analysis التي راجت في السنوات الأخيرة والتي تتبنى النظرة الشمولية.

اولا: مفهوم تحليل النظم: من المنظور الاقتصادي، يمكن اعتبار نظام التعليم نشاطا يهدف الى «تحويل» الإنسان. هذا التحويل يظهر في شكل مدخلات Inputs ومخرجات Outputs ويحتاج الى موارد ليعطى نتائج. إن اعتبار النشاطات التعليمية عملية لمدخلات ومخرجات تبعدنا عن الحقيقة. فالتعليم مرتبط بظواهر معقدة ومتشابكة لطبيعة مختلفة مادية وغير مادية. فالقرارات في هذا المجال يجب أن لا تهمل هذا الثراء والتعددية، بل يستحسن إعادة إدماجه في رؤية متكاملة، تشجع وتؤكد منطق الاقتصاديين.

وضمن هذه الرؤية، يقترح بعض الكتاب وبالأخص (Coombs, 1968) تطبيق منهج تحليل النظم على التعليم، هذه الطريقة التي تعتمد على تحديد وحل المشاكل، كما يمكن تطبيقها على الظواهر الطبيعية وعلاقة الانسان بالآلة وفي بعض الأنشطة الأخرى كالادارة والتمدن وتطوير المدن والحربية . . . الخ إن إعطاء تعريف بسيط وملموس وواقعي لمنهج جديد ذي تطبيقات متعددة ليس بعمل سهل وهين، كما أنه يجرنا في أغلب الأحيان للاستعانة بالأساليب الرياضية وطرق حسابات متطورة. ولكن عندما نضع الأمر في مستوى عال من التجريد نسبيا يمكن القول بأن منهج تحليل النظم هو أسلوب ينظم حقيقة متعددة الأشكال مع تصورها كنظام. وبكلمات أخرى، إنها طريقة تقوم على تحديد المشاكل التي تعرقل سير عمل النظام واختيار الأهداف المراد تحقيقها والتعرف على البيئة التي تحتضن النظام وتؤثر فيه وايجاد الوسائل التي يمكن عن طريقها تقدير كفاءة النظام.

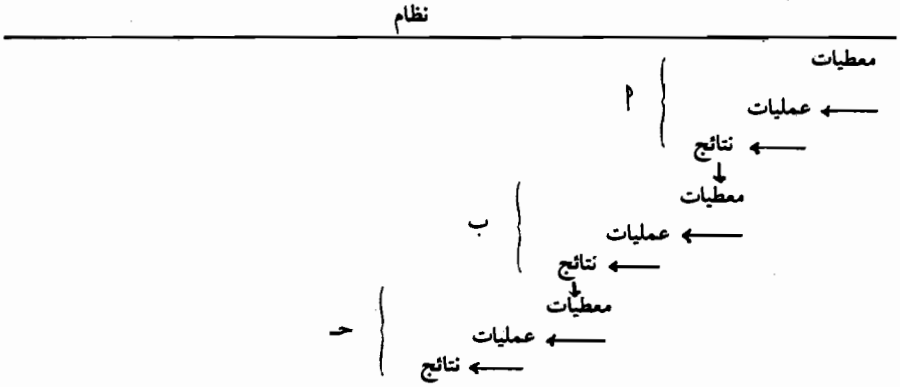
واعتمادا على كتاب (Optner, 1968) المعنون «تحليل النظام ومشاكل التسيير» نحاول تلخيص مفهوم ومضمون منهج تحليل النظام:

١ ـ النظام هو مجموعة من الأجزاء أو العناصر ومجموعة العلاقات التي تربطها ببعض وصفات ومميزات هذه الأجزاء التي تمثل معاملات النظام (معلومات ونتائج ومعوقات) وتتصف هذه المعاملات بإمكانية تقييمها رقميا. وأن الأجزاء أو العناصر تكتسب كل منها صفات أو مميزات جديدة بارتباطها بباقي أجزاء النظام. ويمكن النظر الى هذا النظام على أنه نظام رئيسي يتكون من أجزاء يطلق عليها نظم فرعية لأنها هي الأخرى تتكون من أجزاء مترابطة، تنتظم معا في تكوين متناسق لتحقيق غرض معين.

٢ ـ كل نظام تحتضنه بيئة معينة، وتتحكم فيه، وتعرف البيئة كمجموعة من العناصر، بما فيها بعض القيود، التي يمكن أن تمارس تأثيرا على أداة النظام وتقدمه. ويتكون منهج تحليل النظم من: تحديد وتشكيل مجموعة من الظواهر التي يمكن اعتبارها نظاما يطمح بالتالي الى حل المشاكل. ويعرف ذلك كنشاط للمحافظة أو لتحسين أداء عمل النظام الذي يمكن الحصول عليه عن طريق إدخال تعديلات تسمح باستخدام الموارد بصورة أكثر فعالية وقد تكون الموارد أفرادا، موادا، آلات، أبنية، رأس مال، وقتا. إن أداء أو سير عمل النظام يوضح بشكل مسبق مفهوم العمليات Processes التي تعني مجموعة العناصر المتضمنة جميع الأجزاء والخصائص والعلاقات من أجل تحقيق نتائج معينة. ويتوقف نجاح النظام بدرجة كبيرة على كفاءة العمليات والأنشطة الجارية به، وقدرتها على استيعاب المدخلات المتاحة والإفادة منها إلى درجة متناسبة مع طبيعة النتائج المستهدفة. إلا أنه يمكن التنويه بأهمية دراسة النتائج المحصلة، إضافة الى العمليات للتعرف على كفاءة النظام.

يمثل منهج تحليل النظم جهدا لبناء ـ بصورة منطقية ـ مجموعة من الظواهر أو النشاطات تترابط فيه الأجزاء أو العناصر. إلا أن ذلك قد يجعلنا نقارنه بالنموذج Model الذي يفترض فيه معطيات محددة وعلاقات معرفة جيدة وتصرفات بسيطة وثابتة، وكذلك، يتصف بالتجريد والتبسيط والتطوير العددي (الشيخ سالم ومحمد حسن ١٩٨٣م: ١٤ ـ ٢٠) وهو قبل كل شيء أداة تسيير للادارة. أما منهج تحليل النظم فهو يسمح لنا بمعالجة القضايا الاستراتيجية وتتوجه منهجيته (ميثودولوجيا Methodology) في الواقع الى المشاكل المعقدة غير مبينة بصورة كاملة وقد تحمل أجزاء كمية أو نوعية، أما الحل فقد يتضمن تجديدا وإبداعا. وبناء عليه، فالنماذج تدخل في منهج تحليل النظم وتكون جزءاً منه.

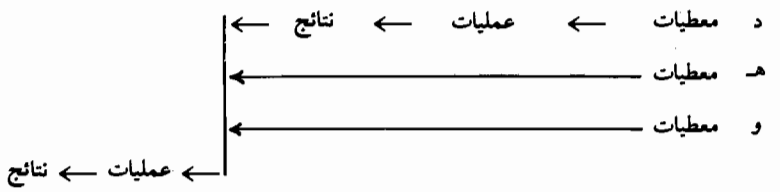
والشكل التوضيحي رقم (١) يصور نظاما بسيطا يبين العلاقات بين ثلاث نظم فرعية مترابطة بصورة تعاقبية وإجبارية.



شكل رقم (١)

كما يمكن إدخال بعض التعقيدات على ماسبق، أي بوضع بعض المعطيات المتقطعة أي غير مرتبطة بشكل متسلسل بالعملية السابقة لها في النظام الموضح في الشكل التالي:

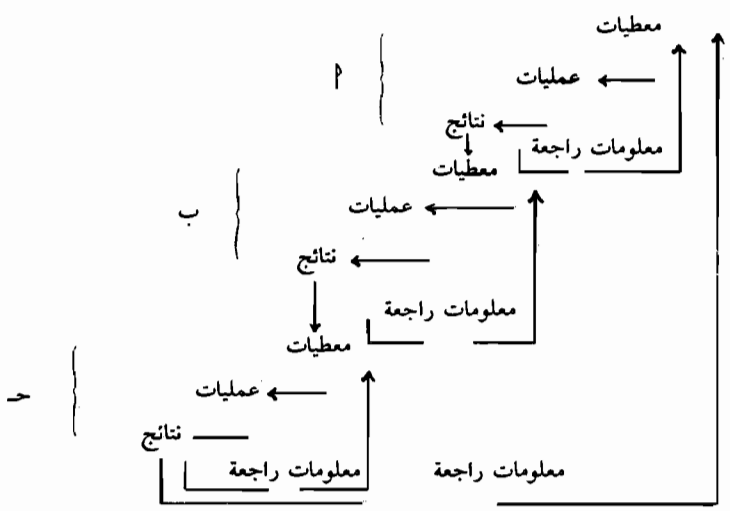
نظـــام



شكل رقم (٢)

فاذا كان منهج تحليل النظم لا يهدف فقط للتعرف على سير العمل ولكن التجديد والتحسين والإصلاح، فإنه يمكن تصور نظام مركب من النموذجين السابقين مع إضافة نظام فرعي للمعلومات الراجعة (التغذية الراجعة) Feedback من أجل ضمان رقابة على النظام، إذ يسمح هذا النظام الفرعي بالقيام بعملية المقارنة بين النتائج المحققة والمعايير الموضوعة. فإذا كان النظام هو تنظيم إنساني فإنه سيتيح الفرصة لاتخاذ قرارات معينة (تغيير المعاملات) يتم عن طريقها تصحيح الاختلافات أو الانحرافات بين النتائج المحققة والمعايير الموضوعة سلفا (الشكل رقم ٣).

نظـــام



شكل رقم (٣)

ثانيا: تطبيق منهج تحليل النظم على التعليم: ببعض التجريد والتعميم والتمثيل المبسط، يمكن تحليل النشاطات الإنسانية المنظمة بمنهج تحليل النظم، وعليه فستدخل الأنشطة التعليمية ضمن منهجيته في التحليل وتطبق عليها. وهذا التطبيق ليس موجها فقط للتعرف على سير أداء النظام ولكن للبحث أيضا عن كفاءة أكبر. ويرى P.H. Coombs ان «الدراسة النقدية Critique لعمل النظام التعليمي ليست بتقسيمه إلى أجزاء مختلفة ومستقلة بعضها عن بعض ولكن باعتباره نظاما حقيقيا، أي كمجموعة مركبة من أجزاء مختلفة تؤثر وتتأثر بعضها ببعض، وتؤثر تأثيرًا يوضح الحسن أو السيء من عملية هذا الترابط (Coombs, 1968: 22) وضمن هذا الاطار سنعالج نظام التعليم على مرحلتين؛ أولا: كنظام لا تأثير للبيئة عليه، وثانيا: كنظام تحتضنه اقتصاديا وثقافيا واجتماعيا وسياسيا.

١ ـ نظام التعليم كنظام معزول عن البيئة: يستقبل النظام تدفقات طلابية (المدخلات) ومن ثم تخضع «لعمليات تحويلية من أجل الوصول للهدف المعين المحدد عن طريق التدفقات الطلابية الخارجة منه (المخرجات) وإذا اعتبرنا النظام معزولا عن البيئة، فلا جدوى من التساؤل عن أصول هذه المدخلات ولا عن كيفية استخدام المخرجات وإنما سيركز الاهتمام حول النشاطات الداخلية «لعمليات التحويل»، وبذلك فاستعمال مجموعة من العمليات تحتاج الى أجزاء من طبيعة بشرية وغير بشرية وأفكار ونظريات من أجل الحصول على النتائج.

ويمكن تصور نظام التعليم كمجموعة من مستويات وأنواع مختلفة من التعليم المدرسي والتعليم الغير مدرسي (محو الامية ـ تعليم الكبار ـ تأهيل مهني . .) مهما كانت السلطة الإدارية التابع لها (وزارة التربية، الشئون الاجتماعية. . .).

ومن نظرة اقتصادية إجمالية، فهذا المفهوم يرجح في بعض الأحيان محاولات التقييم لمجموع الأموال المكرسة للتعليم، إلا أن هناك صعوبة في ضبط وتقييم الأموال المكرسة للتأهيل أثناء العمل. وقد يؤخذ مفهوم ضيق للتعليم، ويحصر في النشاطات التعليمية التابعة لوزارة التربية والتعليم لاسباب عملية. ومهما اتبع من مفهوم للتعليم، فإنه يمكن حصر وتعداد الأجزاء أو المكونات الرئيسية لنظام التعليم.

إن بعض الأجزاء أو المكونات تشكل المعطيات المنظمة والمحركة للنظام. ويقصد بها الأهداف المحددة للنظام والموضحة لسياسة التعليم وتتفق مع الاختيارات المختلفة لغايات التعليم الثقافية والاجتماعية والاقتصادية. هذه المعطيات يمكن اعتبارها خارجية Exogenous في نطاق تحليل نظام التعليم بمعزل عن البيئة.

والفئة الثانية للمعطيات مرتبطة بالنظام نفسه، وقد تظهر بعض العوائق المتعلقة بقواعد ووتيرة انتقال الطلاب (المستويات المختلفة، أنواع التعليم والترابط بينها، مباديء

القبول وقواعد الانتقال من مرحلة الى أخرى أو من مستوى إلى آخر في نفس المرحلة) وتوضح هذه المعطيات مباديء ادارة وتسيير مختلف وحدات التعليم ويمكن اعتبارها معطيات داخلية Endogenous في نطاق تحليل سير عمل النظام.

أما الأجزاء الأخرى للنظام فيمكن اعتبارها معطيات مرتبطة مباشرة بالتسلسل التالي: معطيات ـ عمليات ـ نتائج. وأهم هذه المعطيات:

ـ الطلاب والتلاميذ وهم يمثلون مدخلات النظام وموضوع النشاط التعليمي وإحدى وسائله.
ـ الطرق التعليمية ولا يمكن فصلها عن المضمون وما تنتجه من اختيارات متعلقة بمخزون المعرفة والسلوك المراد إعطاؤه للطلاب والتلاميذ.
ـ المعلمون والإداريون.
ـ الأجهزة والتجهيزات المادية والأبنية والأثاث..

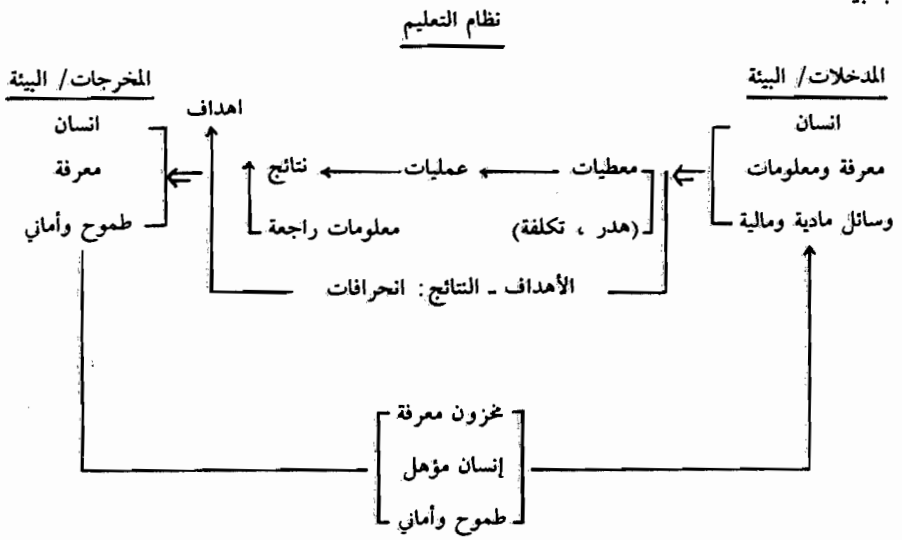
هذه المعطيات جميعها هي المكونات الرئيسية لنظام التعليم وهي مترابطة مع بعضها البعض وبدرجات مختلفة. وعليه فإن إدخال أي تجديد في البرنامج التعليمي سوف يتطلب، على الأرجح، إصلاح وتعديل في طرق التعليم وطرق تحصيل المعرفة وتغيير في جدولة المواد وتحويل في الإنشاءات والتجهيزات وتبديل في هيئة التدريس وتوزيعها على المواد التعليمية. فاتخاذ أي قرار يتطلب الإحاطة بالظروف والوعي بما سيؤدي اليه من ردود فعل والاستعداد لمواجهتها. ولهذا يبدو من المنطقي إضافة الى هذه المكونات، نظام فرعي للمعلومات الراجعة أو التغذية الراجعة Feedback للمراقبة. ومن العناصر الرئيسية لهذه الرقابة، عن طريق المعلومات الراجعة، يمكن تحليل الإهدار التربوي والتكلفة، فهذين العاملين من المؤشرات الهامة للتعرف على حسن استخدام الموارد. وهذا النظام الفرعي للرقابة يرتبط بالتحليل الاقتصادي للتعليم ويركز على سير عمل النظام نفسه بغض النظر عن البيئة.

بكلمة أخرى إن التأكيد والاهتمام متوجه نحو «إنتاج» النظام التعليمي وكفاءته، دون العناية باستخدام هذا «الإنتاج». إن كل التغييرات والتحسينات في النظام يمكن أن تتأثر بعوامل خارجة عنه ولهذا فمن الأفضل دراسة هذا النظام في بيئته.

٢ ـ نظام التعليم والبيئة: إن إدماج نظام التعليم في بيئته الخارجية، يسمح لنا بطرح وتوجيه السؤال عن أصل المدخلات واستخدام المخرجات والتغييرات التي يمكن أن تؤثر في أحدها وخاصة إذا كانت الفرصة مؤاتية لتغيير المخرجات عن طريق التأثير على المدخلات. فالمجتمع يقدم للنظام التعليمي المدخلات (طلاب، معلمون، إداريون ـ المعلومات ـ

الموارد المادية والمالية) ليقوم بعمله، إلا أن بعض هذه العناصر تتغير تحت تأثير عوامل غير مرتبطة مباشرة بالنظام التعليمي وقد تفرض عليه حدودا وقيودا. (العامل الديمغرافي، تغييرات الطلب الاجتماعي على التعليم، تخصيص الموارد الوطنية أو القومية بين مختلف حاجات المجتمع). وبالمثل يوفر النظام التعليمي للمجتمع مخرجات على هيئة أفراد مؤهلين لتحريك نشاطاته بفعالية، وتطويرها.

وبديهيا، يجب أن تكون المخرجات مطابقة للأهداف التي وضعها المجتمع وتشبع حاجاته وطموحه وأمانيه وهذا يفرض على الفرد الخارج من نظام التعليم أن يكون في مستوى يؤهله أن يلعب دورا إيجابيا كعامل اقتصادي في المجتمع مما يتطلب مطابقة التأهيل العلمي مع حاجات الاقتصاد. وقد رأينا أن بيئة النظام هي مجموعة لجميع الأشياء والحدود والقيود التي يمكن أن تمارس تأثيرها على سير عمل النظام. وانطلاقا من هذا، فإن بيئة نظام التعليم مكونة من قبل المجتمع ولصيقة به وإن كل تغيير فيها لابد وأن يؤدي الى إعادة تكوين الظروف الداخلية لسير عمل النظام. الشكل رقم ٤ يوضح علاقة نظام التعليم بالبيئة.



شكل رقم (٤)

الكفاءة والانتاجية في التعليم

إن ازدياد الاهتمام بترشيد الأموال المخصصة للإنفاق على التعليم ومنافسة الاستخدامات البديلة للأموال الوطنية، دفع بالمسئولين للبحث عن طرق جديدة لتحسين «الإنتاج» كما ونوعا لنظام التعليم.

فالتحليل الاقتصادي لهذا النظام، يساهم في إيجاد معايير يمكن من خلالها مراقبة انجازاته، وبدون شك فإن التركيز على سير عمل النظام نفسه لن يبعدنا عن تأثير البيئة وما تفرضه من قيود.

إن التأكيد والتشديد على مقدار ما ينتجه النظام التعليمي، يقودنا الى مفهوم الكفاءة أو الانتاجية الطبيعية Physical أو الكفاءة والإنتاجية الفنية للنظام التعليمي. أما الاهتمام بنوعية هذا الإنتاج فسيفرض علينا سؤالا هاما، هو ما تكاليف هذا الانتاج؟ بعبارة أخرى هل يمكننا استخدام تحليل التكلفة كمعيار أو مؤشر لحسن استخدام الموارد واتخاذ القرارت؟.

أولا: مفهوم الكفاءة والإنتاجية: يبدو أن المفهومين (الكفاءة والانتاجية) يغطيان حقيقة واحدة، حيث أن كل عمليات الإنتاج تظهر العلاقة بين المدخلات والمخرجات أي العلاقة بين العناصر التي استخدمت في الحصول على ناتج ما سواء على هيئة سلع مادية او خدمات.

والحقيقة أن الإنتاجية ما هي إلا مقياس لمدى الكفاءة التي تمتع بها إدارة مافي عملية تحويل المدخلات المختلفة الى مخرجات تتمثل في سلع أو خدمات (منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول ١٩٨٣) أي أن العلاقة بين المدخلات والمخرجات يمكن تحليلها عن طريق هذا الترابط وضمن تركيب وتنظيم معين. بمعنى أن الحصول على أكبر قدر من المخرجات من مجموعة معينة من المدخلات أو الحصول على مقدار محدد من المخرجات باستخدام أدنى مقدار من المدخلات هي الكفاءة أو الإنتاجية وهي وسيلة للمقارنة بين أداء الوحدات الاقتصادية. وهذا يفترض أن تكون المدخلات والمخرجات من طبيعة واحدة ومعبر عنها بنفس وحدات القياس. إلا أنه يمكن التعبير عن الكفاءة أو الإنتاجية بصورة أضيق أو ما يطلق عليها بالإنتاجية الجزئية أي مقدار الوحدة من المخرجات بالنسبة للوحدة من المدخلات (إنتاجية العمل مثلا) أو يمكن قياسها لبقية عوامل الإنتاج (عدد ساعات العمل - رأس المال الثابت...).

ويفضل عند تقويم كفاءة أداء نظام الانتاج عدم ادخال أثر السوق، أي التغيير في أسعار عناصر الانتاج أو سعر الناتج. إن الالتفات إلى أثر السوق يفيد في معرفة الكفاءة الاقتصادية وليس الفنية لنظام الانتاج. وقد يجرنا ذلك الى مفاهيم أخرى للانتاجية الداخلية والخارجية والتحليل التقليدي للانتاجية الحدية لعنصر العمل واتجاهات الأجور .. الخ.

ويلجأ البعض الى قياس الإنتاجية عن طريق التقويم المعبر عنها بالنقد، لسهولتها في الحساب. وقد تكون مصدرا للغموض والتضليل وخصوصا أثناء تطبيقها على التعليم، كما

فد يتأثر الناتج بعوامل لا علاقة لها البتة بالكفاءة الإنتاجية للعامل. وفي التطبيقات العملية لقياس الإنتاجية يقارن الناتج بأحد أو عدة عوامل ضرورية للحصول عليه، وتكون وحدات القياس سواء كانت طبيعية، إذا سمح الامر بذلك، أو الأسعار الثابتة. إن اللجوء الى الأسعار الثابتة، يؤدي بلا شك إلى إدماج آثار السوق في أسعار العوامل الداخلة في العملية الإنتاجية ومن أجل تقويم التغييرات اللاحقة للإنتاجية تثبت انعكاسات آثار السوق عن طريق استخدام فترة للأساس Basis Period وهذا الحل غير كامل ولكنه عملي.

فمن ناحية المصطلحات، يوجد ما يؤدي الى التفريق بين الكفاءة والإنتاجية، ففي كلا الحالتين يعني مفهوم الكفاءة التقويم الاقتصادي للموارد المستخدمة من أجل الوصول الى النتيجة، وهو ما يعبر عنه بالعلاقة ما بين الناتج والعامل أو العوامل الداخلة في العملية الإنتاجية.

إن الترابط بين المدخلات والمخرجات هو بلا شك مركز التحليل لهذه الانتاجية أو الكفاءة وإن تحقيق أكبر عائد بأقل مال وجهد وفي أقصر وقت هو قلب العلاقة بينهما.

ثانيا: تطبيق مفهوم الكفاءة والانتاجية على نظام التعليم: رأينا أن الانتاجية والكفاءة هي نسبة الناتج إلى العنصر أو العناصر الداخلة في تكوينه، وانطلاقا من ذلك، يبدو أن هناك مجالين لتطبيق هذا المفهوم على التعليم:

- الكفاءة أو الانتاجية لعامل (عنصر) واحد داخل في العمليات التعليمية.
- الكفاءة أو الانتاجية لنظام التعليم، أي تقدير إنتاج النظام منسوبا إلى مجموع العوامل الضرورية لتكوينه.

١ ـ عوامل وناتج نظام التعليم: إن تحديد عناصر الإنتاج لا يثير مشاكل كبيرة، حيث أنها تتكون من: رأس المال الثابت (أبنية، الأراضي، التجهيزات والمعلمين والطلاب، كل هذه العناصر يمكن تقسيمها إلى وحدات طبيعية. الا أن الصعوبة تبرز ـ وهي كبيرة ـ عند تحديد ناتج نظام التعليم. والسؤال المطروح ماهو هذا الناتج؟. فالصعوبة تتمثل في تحديد وقياس العوامل (العناصر) الداخلة في تكوين هذا الناتج. ما هي طبيعة ناتج نظام التعليم؟ هل هو ناتج متجانس أم غير متجانس؟ فاذا كان متجانسا فإنه يمكن قياسه أو عده أما اذا كان غير متجانس، ففي هذه الحالة هل يمكن استخدام وحدة قياس مشتركة هي القيمة المالية بالأسعار الثابتة؟

اقترح (Hallak, 1968: 1-16) التفريق بين المعرفة المعطاة Savoir dispensé والمعرفة المكتسبة Savoir acquis عند تحديد ناتج نظام التعليم، ورجح وجهة نظرة المعرفة المعطاة كمعيار عند هذا التحديد. ان هذا التصرف منطقي اذا كان البحث منصبا على مطابقة كل ما يدخل في النظام (مدخلات) وكل ما يخرج منه (المخرجات). ولكن يصادف هذا

التصرف مشكلة تعريف «المعرفة المعطاة». هل يمكن تشبيه ذلك بمحتويات البرنامج التعليمي وباي وحدة قياس يمكن تقدير المعرفة المعطاة؟ هل كل ما يقدم من معرفة هو هدف نظام التعليم؟ بمعنى ألا يوجد أهداف أخرى للتعليم كالتنمية الثقافية والنفسية وخلق الفضول العلمي . . الخ . (Hallak, 1974: 97-122)

أما من الطرف الآخر، فان الأخذ بنظرة المعرفة المكتسبة، لا تخلو من المشاكل أيضا. كيف يمكن تقدير المعرفة المكتسبة كميا وعمليا بعد انتهاء مرحلة دراسية؟ كما أن الصفة النوعية وعدم التجانس لمضمون البرنامج الدراسي الذي اكتسبه الطالب يلقى الى السطح بمشكلة كيفية قياس المعرفة المكتسبة.

ان قياس وتحديد الناتج للنشاطات التعليمية تكون أكثر دقة لنظام فرعي بدلا من قياسه بالنسبة لمجموع النظام.

٢ ـ طرق قياس الكفاءة أو الانتاجية لنظام التعليم: ويعني ذلك قياس العلاقة بين الناتج والعوامل الضرورية للحصول عليه، ولا يمكن أن يفهم الناتج والعناصر إلا بواسطة مؤشرات الكفاءة أو الانتاجية حيث أن المؤشر هو تعبير يبين الأهمية أو التطور لظاهرة ما، إلا أنه لا يعكس الحقيقة بكاملها.

والحقيقة أنه لا يمكن أن يتم قياس «المعرفة المكتسبة» الا عن طريق الطلبة المؤهلين من قبل النظام. وأن القبول بـ «عدد الطلاب» كتعبير عن ناتج النظام مرتبط أساسا بكيفية قياس الكفاءة والمعرفة والإنجاز في كل حلقة من حلقات المرحلة التعليمية. إن تحديد من هم هؤلاء الطلاب الذين حصلوا أو اكتسبوا المعرفة في فترة زمنية مثالية ودنيا (فلتكن عاما دراسيا واحدا) وحساب عدد سنة/ طالب مستثمرة من قبل النظام ليس الا حلاً ناقصا. وعليه، فالناتج الكلي للنظام خلال السنة t

$$Q_t = \sum_{i=1}^{n} P_t^i$$

حيث P عدد الطلاب الذين انتقلوا من الفصل الدراسي (i-1) الى الفصل الدراسي i خلال السنة t , n عدد الفصول الدراسية في المرحلة التعليمية. الا أن نظرة متعمقة الى الصيغة السابقة، ستوضح لنا أنها لا تفرق بين الطلاب الذين رسبوا ـ سابقا والذين لم يرسبوا ولا المستوى التعليمي الذي وصلوا اليه. وسيتضح أيضا أن هذا الأسلوب في القياس لا يدعو الى تكامل المرحلة التعليمية ولا يبين الوسط الاجتماعي ـ الثقافي الذي سيكون فيه الخارج من نظام التعليم.

ويمكن إيجاز طريقتين للتوصل لعلاج تلك المثالب:

الطريقة الأولى: ترجح المخرجات بمؤثرات نوعية حيث تركز هذه الطريقة على الفروقات بين الطلاب. الترجيح بمؤشر الدخل المتوقع تحقيقا للغاية الاقتصادية لنظام التعليم.

ان هذا المؤشر سيتعرض لبعض النقد عند تركيزنا في التحليل على الكفاءة الفنية لأداء نظام التعليم. ودون الرجوع الى المشاكل التحليلية والإحصائية للعلاقة بين التعليم ـ الدخل، فان ترجيح المخرجات التعليمية المتمثلة في الطلاب ستتأثر بعوامل خارجية، لا قدرة لنظام التعليم على التحكيم فيها. فما ذنب نظام التعليم اذا خرج مهندسين أكفاء، ولكن لم يستطع الاقتصاد امتصاصهم فهذا السبب لا يؤثر في الكفاءة الفنية للنظام في أداء عمله وإنما في القدرة والكفاءة في نظام اتخاذ القرار. وان الترجيح بمؤشر الدخل المتوقع من أجل قياس ناتج التعليم، سيؤدي أيضا إلى إدخال تحليل الانتاجية لعمليات التعليم المرتبطة بالنفقات التعليمية الترجيح بعدد سنوات الدراسة تحقيقا لغاية أن النظام يهدف الى إكساب الأفراد تأهيلا معينا. واستنادا على ذلك فكلما ازداد عدد السنوات التعليمية ارتفع حجم المعرفة والقدرة التأهيلية. وبالتالي تعتبر نوعية النظام غير جيدة اذا تسرب بعض أفراده (اذا اتيحت لهم الفرصة) وجيدة اذا بقوا ولم يتركوه قبل نهاية المرحلة التعليمية. هذا النوع من الترجيح يسمح للنظام بإدخال الأفراد غير المكملين للمرحلة التعليمية بكاملها، ضمن الناتج. وبالمقابل، لا يلتفت هذا الترجيح لمشكلة الرسوب التي قد تزيد من عوامل الإنتاج للحصول على نفس النتيجة، ويعني ذلك انخفاض في الإنتاجية.

الترجيح بمؤشر عدد الأفراد الناجحين في الامتحانات لكل مجموعة منهم. وبالرغم من بعض التحفظات حول الامتحانات (طريقة الامتحانات ـ وضع العلامات . . .)، الا أننا يمكن اعتبارها مؤشرا جيداً بسبب تفريقه بين الطلاب المؤهلين حسب مستوياتهم بعد انتهاء أو عدم انتهاء المرحلة التعليمية إلا أن هذا الأسلوب من الترجيح قد يغض البصر عن مشكلة الرسوب وعدد مراته وهو بلا شك يترك آثاره على إنتاجية النظام.

الطريقة الثانية: تعديل الناتج الفعلي بمعامل الإهدار التربوي (الرسوب والتسرب) وترتكز هذه الطريقة على مفهوم الناتج النهائي أي ينصب الاهتمام على الطلاب الذين أكملوا المرحلة التعليمية سواء حصلوا على دبلوم أم لم يحصلوا عليه. ولابد من التنويه أن مشكلة الترجيح تجنبا، من وجهة نظر المعرفة المكتسبة، التجانس في الطلاب الخارجين من النظام التعليمي.

ومن أجل قياس انتاجية النظام لناتج حقيقي وليس ظاهريا، فإن من الأرجح تعديل النتائج المتحصل عليها آخذين بعين الاعتبار الظروف التي تمت فيها عملية التعليم. ويحتاج هذا التعديل الى معرفة تدفق الطلاب خلال المرحلة التعليمية سنة بسنة.

ويمكن تقدير الكفاءة لنظام التعليم من خلال تكوين فوج طلابي وحساب نسبة، الطلاب الحاصلين على الدبلوم أو الواصلين الى نهاية المرحلة التعليمية الى عدد الطلاب المسجلين فيها. وعند غياب الإهدار التربوي، فإن معدل الكفاءة ستكون معادلة للواحد

الصحيح ، بمعنى أن جميع الطلاب الذين دخلوا المرحلة التعليمية قد قضوا الزمن الأدنى فيه وهو ما يعادل الطول الزمني للمرحلة نفسها. وفي حالة الالتفات الى الإهدار التربوي وتعديل معدل الكفاءة فانه سيكون بلاشك أقل من الواحد. وتعبر الصيغة التالية عن هذا المعدل.

$$\frac{\text{الطول الزمني للمرحلة التعليمية بالسنوات}}{\text{الطول الزمني الوسطى الفعلي}}$$

إن هناك إمكانية حساب الإنتاجية (الكفاءة بالنسبة لعنصر واحد)

$$\frac{\text{عدد الطلاب المسجلين في نهاية المرحلة التعليمية (نهاية الفوج)}}{\text{عدد الطلاب المسجلين في بداية المرحلة التعليمية}}$$

أو

$$\frac{\text{عدد الطلاب الحاصلين على الدبلوم في نهاية المرحلة التعليمية}}{\text{عدد الطلاب المسجلين في بداية المرحلة التعليمية (بداية الفوج)}}$$

ويمكن التعبير عن معدل الكفاءة بالتعبير المالي كالتالي:

$$\frac{\text{عدد الطلاب الحاصلين على الدبلوم للمرحلة التعليمية ص}}{\text{النفقات الفعلية للمرحلة التعليمية ص بالأسعار الثابتة}}$$

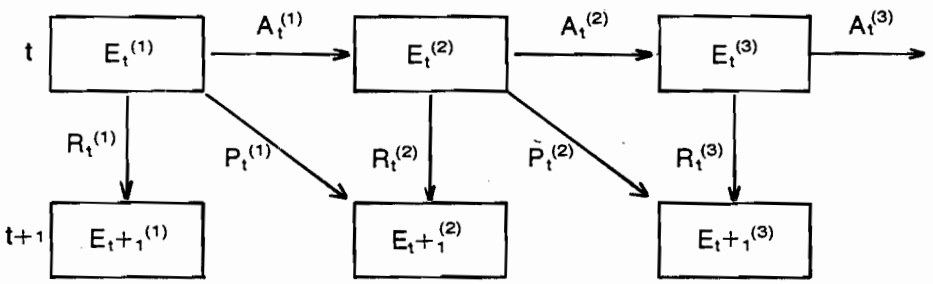
قياس المخرجات التعليمية عن طريق البقاء والإهدار

إن من الطرق المعروفة في تحديد التدفق والمخرجات وكفاءة النظام التعليمي طريق تحليل الفوج حيث تتبع مجموعة من التلاميذ عبر النظام منذ التحاقهم به حتى الخروج منه ومن خلال حساب معدلات البقاء والإهدار الخاصة بكل صف يمكن تقدير مخرجات النظام المستقبلية.

إن (Blot, 1965) قد وضع نموذجا رياضيا مبنيا على نظام لمجموعة من المعادلات التفاضلية System d'equations aux difference ففوج الطلاب الملتحقين حديثا في مرحلة تعليمية معينة، لن يصلوا الى نهايتها في نفس الوقت، بسبب أن التقدم خلال الصفوف الدراسية غير منتظم نتيجة للتخلف والتسرب.

اولا: عرض نموذج Blot لتحليل الهدر التربوي وتقدير المخرجات:

١ ـ تطور الطلاب: على افتراض أن مرحلة تعليمية تتكون من سنة دراسية وأن سنة دراسية لأعلى التعين ($i = 1,2,3,.....,n$) كما أن تدفق الطلاب لسنتين متتاليتين $t,t+i$ ولمرحلة تعليمية مكونة من ثلاث سنوات دراسية هي كما يلي:



شكل رقم (٥)

وبناء على ذلك، فان عدد الطلاب المسجلين في السنة الدراسية (الصف) i في نهاية السنة t الذي هو E^i_t يتكون من ثلاث مجموعات من الطلبة:

- مجموعة من الطلاب الراسبين R^i_t
- مجموعة من الطلاب الناجحين P^i_t
- مجموعة من الطلاب المتسربين A^i_t

وعليه فان $E^i_t = R^i_t + P^i_t + A^i_t$

كما تعبر N^i_t عن عدد الطلاب الجدد المسجلين في السنة الأولى الدراسية (الصف الأول) في بداية السنة t.

وبناء على ذلك يمكن تعريف

معدل الرسوب $r_t^{(i)} = \dfrac{R_t^{(i)}}{E_t^{(i)}}$

معدل التسرب $a_t^{(i)} = \dfrac{A_t^{(i)}}{E_t^{(i)}}$

معدل النجاح $p_t^{(i)} = \dfrac{P_t^{(i)}}{E_t^{(i)}}$

٢ ـ نظام المعادلات: اذا أخذنا فوجا طلابيا في السنة الأولى الدراسية وفي بداية تعليمية، فان اعضاءه لن يتبعوا نفس المسار في تدفقهم عبر الفصول الدراسية للمرحلة التعليمية، بل سينتشرون على مختلف الفصول وسيتناقصون في مختلف السنوات الدراسية في المرحلة التعليمية. وإن هذا الفوج سيتلاشى سنة بعد سنة بسبب التسرب (ترك المرحلة التعليمية).

ففي لحظة من التطور، يمكن للطلاب ترك المرحلة التعليمية أو العكس. واذا بقوا فإنهم سيكونون في سنة من n سنة دراسية (صف دراسي). أو سيتركون في نهاية السنوات الدراسية. نستنتج من ذلك أن مجموعة من 2n رتبة تسمح بتحديد وضع طلاب الفوج في أية لحظة من اللحظات بشكل واضح.

ففي أية سنة دراسية، إن الطلاب المسجلين فيها هم

$$E^{(i)}_{t+1} = P_t^{(i-1)} + R_t^{(i)} \qquad \text{I}$$

(لنفترض في جميع الأحوال $P_t^{(i-1)} = 0$ من أجل $i = 1$)

ونشير الى ${}^{T}A^{(i)}_t$ جميع الطلاب التاركين في نهاية السنة الدراسية منذ بداية التدفق.

$$ {}^{T}A^{(i)}_{t+1} = A_t^{(i)} + {}^{T}A_t^{(i)} \qquad \text{II}$$

إن تدفق الفوج الطلابي بين $t, t+1$ في نظام معادلات من 2n معادلة المجموعة الأولى من الشكل I والمجموعة الثانية ستكون من الشكل II

وباستخدام المعاملات (معامل الرسوب، معامل التسرب، معامل النجاح) فان المعادلات تتكون كما يلي:

$$E^{(1)}_{t+1} = N^{(1)}_{t+1} + ri^{(1)}\, E_t^{(1)}$$

$$E^{(2)}_{t+1} = P_t^{(1)} E_t^{(1)} + r_t^{(2)} E_t^{(2)}$$

$$E^{(3)}_{t+1} = P_t^{(2)} E_t^{(2)} + r_t^{(3)} E_t^{(3)}$$

$${}^{T}A^{(1)}_{t+1} = a_t^{(2)} E_t^{(2)} + {}^{T}A_t^{(2)}$$

$${}^{T}A^{(3)}_{t+1} = a_t^{(3)} E_t^{(3)} + {}^{T}A_t^{(3)}$$

٣ ـ حل نظام المعادلات: ولحل نظام المعادلات، فمن الأفضل البدء بعزل فوج الطلاب بوضع $N^{(1)}t+1 = O$ وتبنى اربع افتراضات هي:

١ ـ أن جميع المعاملات مختلفة في كل سنة دراسية.
٢ ـ أن جميع المعاملات ثابتة خلال الفترة المدروسة.
٣ ـ أن جميع المعاملات مستقلة عن الحياة التعليمية السابقة. أي أن ماضي الطالب التعليمي لا أثر له على المستقبل.
٤ ـ أن عدد مرات الرسوب غير محددة.

فان المعادلات الست السابقة ستوضع كما يلي:

$$\begin{bmatrix} E_{t+1}^{(1)} \\ E_{t+1}^{(2)} \\ E_{t+1}^{(3)} \\ {}^{T}A_{t+1}^{(\ )} \\ {}^{T}A_{t+1}^{(\ )} \\ {}^{T}A_{t+1}^{(\ )} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_1^{(1)} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ P_1^{(1)} & r_2^{(2)} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & P_2^{(2)} & r_3^{(3)} & 0 & 0 & 0 \\ a^{(1)}{}_1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & a^{(2)}{}_2 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^{(3)}{}_3 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_t^{(1)} \\ E_t^{(2)} \\ E_t^{(3)} \\ {}^{T}A^{(1)} \\ {}^{T}A^{(2)} \\ {}^{T}A^{(3)} \end{bmatrix}$$

يكن الحصول على $S_{t+1} = CS_t$ ——III

نفترض $S_t = [E^{(1)}{}_t, E^{(2)}{}_t, E^{(3)}{}_t, {}^{T}A^{(1)}{}_t, {}^{T}A^{(2)}{}_t, {}^{T}A^{(3)}{}_t]$

فالمصفوفة C تمثل سلسلة ماركوف بمعنى أن مجموع عناصر عامود المصفوفة يساوي واحد، وأن قيم هذه العناصر موجبة أو سالبة. أن قيم المعاملات ri, Pi, i ثابتة.

وعليه $S_t = C^{T}S_o \rightarrow$ IV

والآن سنقوم بتحويل الحل IV لمعادلة III من أجل التفريق بين n رتبة السنوات الدراسية و n رتبة اللاحقة للمتسربين.

وبوضع $E_t = (E_t^{(1)}, E_t^{(2)}, E_t^{(3)})$
$^{T}A_t = (^{T}A_t^{(1)}, {}^{T}A_t^{(2)}, {}^{T}A_t^{(3)})$

ينتج $S_t = (E_t, {}^TR_t)$

$$\begin{bmatrix} E_t \\ {}^TA_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P^t & O \\ D(1-P^t)\,(1-P)^{-1} & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_O \\ {}^TA_O \end{bmatrix}$$

وبما أن المصفوفة P هي مثلثه فان جذورها

$$(r_1 - \lambda)\,(r_2 - \lambda)\,(r_3 - \lambda) = 0$$

$$r_1 = \lambda_1 \quad r_2 = \lambda_2 \quad r_3 = \lambda_3$$

وإن قيمهم موجبة وأقل من الواحد.

وعليه فإن

$$\lim_{t \to \infty} P^t = 0$$

$$\lim_{t \to 0} E^t = 0$$

وإن تقدير الخارجين في نهاية كل سنة دراسية يمكن حسابهم بالمعادلة التالية.

$${}^TA = \lim_{t \to \infty} {}^TA_t = D\,(1-P)^{-1}.E_0$$

ثانيا: تطبيق نموذج Plot على التعليم الابتدائي والإعدادي والثانوي العام الحكومي في دولة البحرين.

إن الغاية الأساسية لتطبيق هذا النموذج الرياضي على المراحل التعليمية المذكورة أعلاه في دولة البحرين هي توضيح إمكانية ومدى صلاحية تطبيق النموذج بما توفر من إحصاءات وبيانات وكذلك تبيان مدى كفاءة نظام التعليم.

واعتمادا على الإحصاءات التعليمية الصادرة من وزارة التربية والتعليم فإننا قمنا بحساب متوسطات النجاح / الرسوب / التسرب للأعوام ١٩٨٢/٨١م، ١٩٨٣/٨٢، ١٩٨٤/٨٣، ١٩٨٥/٨٤، كما هي موضحة في الجدول رقم (١).

وقد افترضنا ما يلي لتسهيل تطبيق النموذج

١ ـ تجاهلنا عدد الطلاب الغير بحرينيين في الحساب لقلة عددهم وأن تأثيرهم سيكون ضعيفا على العدد الملي لعدد المسجلين في مراحل التعليم الابتدائي والإعدادي والثانوي العام.

٢ ـ ليس هناك «هجرة عالية» من وإلى هذه المراحل التعليمية .

٣ ـ اعتبرنا الوفيات صفرا.

وعليه فالمصفوفة C المكونة من

$$C = \text{للتعليم} \quad \left[\begin{array}{c|c} P & 0 \\ \hline D & I \end{array}\right]$$

الابتدائي (ذكور، إناث) ستكون كما هي مبينة في الشكل ١ ، ٢ وعند تطبيق المعادلة $E_t = P^t E_o$ نحصل على تطور الأفواج الطلابية اعتمادا على متوسطات معدلات البقاء والإهدار. كما هو موضح في افتراض أن الفوج في كل مرة ١٠٠٠ طالب أو طالبة وابتداء من t = o

الجدول رقم (١)
متوسط معدلات النجاح والرسوب والتسرب في التعليم الابتدائي والإعدادي والثانوي العام للسنوات ٨٢/٨١ ـ ١٩٨٥/٨٤م

المراحل التعليمية		الصف الأول			الصف الثاني			الصف الثالث			الصف الرابع			الصف الخامس			الصف السادس		
		Pi	ri	ai	pi	ri	ai	pi	ri	ai	pi	ti	ai	pi	ri	ai	pi	ri	ai
المرحلة الابتدائية	ذكر	٩٠,١	٨,٥	١,٤	٩٠,٩	٩	٠,١	٨٨,٤	١١,٢	٠,٤	٨٦,٥	١٢,٤	١,١	٨٥,٧	١٢,٧	١,٦	٩٠,٦	٨,١	١,٣
	انثى	٨٨,٨	١٠,٩	٠,٣	٩٠,٢	٩,٥	٠,٣	٨٨,٢	١١,٤	٠,٤	٨٨,١	١١,٦	٠,٣	٩٠,١	٩,٥	٠,٤	٩٤,٧	٤,٥	٠,٨
المرحلة الإعدادية	ذكر	٧٦,١	٢٠,٦	٣,٣	٨٦,١	١٠,٦	٣,٣	٨٣,٤	١٣,٩	٢,٧	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	أنثى	٩٠,٢	٨,٣	١,٥	٩٢,٢	٦,٩	٠,٩	٩٠,٤	٨,٤	١,٢	—	—	—	—	—	—	—	—	—
المرحلة الثانوية (القسم العلمي)	ذكر	٨٩,٤	٨,٦	١,٠	٩١,٤	٧,٥	١,١	٨١,٧	١٦,٤	١,٩	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	أنثى	٩٥,٥	٣,٦	٠,٩	٩٥,٤	٣,٥	١,١	٨٣,٨	١٥,٠	١,٢	—	—	—	—	—	—	—	—	—
المرحلة الثانوية (القسم الادبي)	ذكر	٩٤,٣	٤,٦	١,١	٨٤,٢	١٢,٢	٣,٦	٨٩,٥	٨,٩	١,٦	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	أنثى	٩٠,٠	٧,١	٢,٩	٩١,٦	٦,٦	١,٨	٩١,٣	٧,٧	١,٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—

المصدر: حسب معدلات النجاح والرسوب والتسرب من إحصاءات التعليم الصادرة من وزارة التربية والتعليم بدولة البحرين.

حساب معدل الكفاءة (المخرجات / المدخلات)

توضيحا لما نعني بمعدل الكفاءة في التعليم، فاننا سنعطي مثلا، معتمدين على المعلومات الواردة في الشكل رقم ١ . فان تخرج ٩٥٠ طالبا يتطلب ٦٥٣٩ سنة / طالب اي ٦,٨٨ سنة / طالب في المتوسط لتخريج طالب واحد بدلا من استثمار أمثل، مقداره ٦ سنة / طالبا.

السنة الدارسية	
I	١٠٩٢
II	١٠٨١
III	١١٠٧
VI	١١١٧
V	١١٠٨
IV	١٠٣٤

الاستثمار الكلي: ٦٥٣٩ سنة / طالب
الاستثمار الأمثل: ٩٥٠ × ٦ = ٥٧٠٠ سنة / طالب

$$\text{معدل الكفاءة} : \frac{٦٥٣٩}{٥٧٠٠} = ١,١٥$$

ان الهدر التربوي سيؤثر بلاشك في تكلفة التعليم وسيؤخر جزءا من الطلبة عن الالتحاق بالمراحل التعليمية الأخرى. كما أن من يتسرب قد يسقط في الأمية ويعني ذلك تكلفة أخرى اقتصادية واجتماعية للمجتمع. يكشف لنا معدل الكفاءة ١,١٥ بأنه يمكن زيادة عدد الطلاب بمقدار ١٥٪ دون زيادة في التكلفة.

ويعطى الجدول رقم (٢) صورة واضحة عن التكلفة الزائدة التي تتحملها ميزانية وزارة التربية والتعليم في دولة البحرين من جراء الرسوب والتسرب في المراحل المدروسة.

الجدول رقم (٢)

معدل الكفاءة والمدة الزمنية التي يستغرقها الطالب في إنهاء المراحل الدراسية الابتدائية، الإعدادية، والثانوية العامة.

	ابتدائي	إعدادي	ثانوي	
			علمي	أدبي
الاستثمار الأمثل (سنة/طالب)				
ذكر	٥٧٠٠	٢٧٧٢	٢٩١٠	٢٨٤١
أنثى	٥٩١٦	٢٩٢٥	٢٨٥٠	٢٨٣٨
الاستثمار الكلي (سنة/طالب)				
ذكر	٦٥٣٩	٣٤٠٣	٣٢٤٥	٣٢٢٥
أنثى	٦٦٣٤	٣٢١٢	٣٢١٦	٣٢٢٢
معدل الكفاءة				
ذكر	١,١٥	١,٢٣	١,١٢	١,١٤
أنثى	١,١٢	١,١٠	١,١٣	١,١٤
المدة الزمنية لإنهاء المرحلة				
ذكر	٦,٨٨	٣,٦٨	٣,٣٥	٣,٤١
أنثى	٦,٧٣	٣,٢٩	٣,٣٩	٣,٤١

ان التطور الكمي الذي شهده التعليم في دولة البحرين يخفي في طياته إهدارا للأموال، حيث أن الجدول السابق قد أوضح ذلك من خلال مقارنة الاستثمارات المثلى والاستثمارات الكلية لإنهاء المراحل التعليمية.

إن استخدام النموذج السابق، قد يساعدنا في بناء تنبؤات عن تطور المسجلين في المراحل التعليمية وفي البحث عن الحلول التي يمكن تبنيها عن دراسة القضايا الكيفية المؤثرة على الكفاءة الكمية. ورغم بساطته وإمكانية تعميم نتائجه، والآن فإن هناك بعض الملاحظات التي يجب أخذها بعين الاعتبار:

١ ـ افتراض المعاملات ثابتة، ان هذا يبعد آثار التجديد في طرق التعليم أو تأهيل وتدريب المدرسين أو تغير سياسة الترفيع من فصل الى آخر عن الكفاءة الكمية. خاصة في النظم التعليمية المتغيرة باستمرار، وقد يشكل هذا ثغرة كبيرة في إسقاطات المقيدين في التعليم.

٢ ـ اعتبار عدد مرات الرسوب غير محدودة أمر مخالف للواقع في أكثر الدول.

٣ ـ يتناسى النموذج تأثير البيئة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية على معدلات الرسوب والتسرب، وإننا لا ننكر الصعوبة في بناء نموذج وادخال المتغيرات النوعية، إلا أنه من الأفضل أخذها بعين الاعتبار في عمليات التطوير والإصلاح في نظم التعليم، وإيجاد بيانات ومعلومات متعلقة بالبيئة.

الخلاصة

حاولنا في الصفحات السابقة، الاهتمام بمناقشة المفاهيم الأساسية للمدخلات والمخرجات في نظم التعليم عن طريق منهج النظم، اعتقادا بأن الأرقام صماء وجوفاء، ولا يمكن أن تعبر عن ظاهرة ما، بمعزل عن محيطها.

إن الحديث عن قياس المخرجات التعليمية يجبرنا على الاهتمام أكثر وأكثر بالناحية النوعية إضافة للناحية الكمية وخاصة أنه ليس من الأمور الهينة قياس المردود الاقتصادي أو الاجتماعي للتربية، هذه القضايا عصية على التقدير والقياس لتشابكها وترابطها ولصعوبة عزل كل عامل على حدة بسبب تداخل الآثار والنتائج. ولهذا فقد انصب الجهد في توضيح مفهوم منهج تحليل النظم كوسيلة لدراسة المخرجات التعليمية من منظور شمولي ولما يقدمه من منفعة خاصة لدراسة سير أداء النظام والرقابة عليه، كما يفتح الباب للتطوير والإصلاح.

لم نكن نهدف، عند مناقشتها، أبعاد الطرق الرياضية من العمل التخطيطي وقياس

المخرجات لعدم استطاعتها احتواء القضايا الكيفية، ولكن عدم الاعتماد عليها كليا، ولهذا يجب اعتبارها نظاما فرعيا، لا تكتمل نتائجه دون تفسير للقضايا الكيفية التي يمكن أن تؤثر عليه.

لقد عرضنا طريقة لقياس مخرجات نظام التعليم وطبقناها على التعليم العام (بنين/بنات) في دولة البحرين كمثال، لأن ما نشرته اليونسكو والمنظمة الأوربية للتنمية الاقتصادية O E C D والمنظمات الدولية أو المؤسسات الحكومية من نماذج رياضية لتخطيط تنمية الموارد البشرية والتعليم عديدة ومتنوعة، لم يكن غرضنا عرضها، ما دامت هناك الإمكانية للرجوع إليها في كتب ومنشورات تلك المنظمات. ويقول راسل. ج. دافيز Russell G. Davis في كتابه المترجم تخطيط تنمية الموارد البشرية: نماذج ومخططات تعليمية لم يوجد بعد نموذج عام أو مجموعة من النماذج، يمكن أن تصنف أو تشرح أو تنبىء بالطريقة التي يقوم بها مجتمع ما لتنمية موارده البشرية عن طريق تعليم وتدريب أفراده (دافيز ١٩٧٥: ١٩) فهذا ما يدفعنا للتفكير والوعي بهذه الأساليب عند استخدامها ومدى صلاحيتها لظروفنا الاقتصادية والاجتماعية والثقافية ومدى توافر البيانات وقدرتها في كشف العلاقات التي بدونها قد لا تكون واضحة.

المصادر العربية

الشيخ سالم، فؤاد ومحمد حسن، فالح
١٩٨٣ بحوث العمليات نظرية وتطبيق الاردن: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع

دافيز، راسل. ج
١٩٧٥ تخطيط تنمية الموارد البشرية: نماذج ومخططات تعليمية ترجمة سمير لويس سعد وأحمد محمد التركي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ـ معهد النفط العربي للتدريب
(بدون تاريخ) الانتاجية مفاهيمها وسبل قياسها وتطويرها. (مجموعة من الدراسات المنشورة) بغداد.

المصادر الاجنبية

Blot, D.
1965 "Les déperdition d'éffectifs scolaires Analyse theorique et application." Revue du Tiers - (monde Avril - Juin): 479-510.

Coombs, P.H.
1968 La crise mondiale de l'éducation. Paris, Presses Universitaires de France

Hallak, J.
1968 "Coût globaux, coût unitaires dans la planification." Paris Institut International de Planification No. 24: 1-16.

Hallak, J.
1974 "A qui profite l'école" Paris, PUF Economie en Liberté 97-122.

Optner, S.L.
1968 "L'analyse des systèmes et les problèmes." Paris, Dunod - coll. Sigma No. 15: 146 - 157.

مجلة العلوم الاجتماعية في مجلدات

تعلن «مجلة العلوم الاجتماعية» عن توافر الأعداد السابقة من المجلة ضمن مجلدات أنيقة، يمكن الحصول عليها من قسم الاشتراكات مباشرة، أو بالكتابة الى المجلة على عنوانها التالي:

مجلة العلوم الاجتماعية
ص.ب: ٥٤٨٦ صفاة ـ الكويت 13055

او الاتصال تلفونياً لتأمينها على الهاتفين التاليين: ٢٥٤٩٤٢١ ـ ٢٥٤٩٣٨٧

ثمن المجلد للمؤسسات: (١٥,٠٠٠) خمسة عشر دينارا كويتيا او ما يعادلها
ثمن المجلد للافراد: (٥,٠٠٠) خمسة دنانير كويتية أو ما يعادلها
ثمن المجلد للطلاب: (٣,٠٠٠) ثلاثة دنانير كويتية أو ما يعادلها

Educational Output and System Analysis

Hashim al-Bash

This paper clarifies the concept of system analysis and examines the possibility of using this approach as a tool to identify the efficiency of educational systems. It presents a discussion of statistical, social and economic difficulties which may be involved in the measurement of educational output. The study concludes by showing the limitations of applying mathematical models in measuring educational output. However, these models would be useful in educational and manpower planning if they were considered as sub-systems. Their results would not be significant unless social and economical interpretations are given to them.