

سلسلة البحوث التربوية والنفسية



المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القيوين
معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي
مركز البحوث التربوية والنفسية
مكة المكرمة



٤٠٠٠٠٥٨

استخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت *PERT*) في مراجعة وتطوير البرامج العلمية في الجامعات

إعداد

الدكتور / عبد الله بن محمد الحميدي

١٤١٧هـ

ح

جامعة أم القرى ، ١٤١٧ هـ .

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر .

الحميدي ، عبد الله بن محمد

إستخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) في مراجعة وتطوير

البرامج العلمية في الجامعات . - مكة المكرمة . .

٦٨ ص : ١٧ × ٢٤ سم (مركز البحوث التربوية والنفسية)

ردمك ٩٩٦٠ - ٠٣ - ١٣٣ - ٠

أ - العنوان

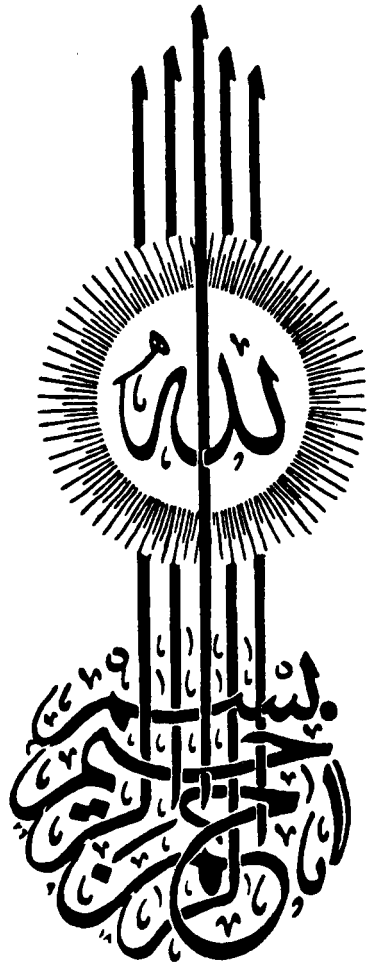
١ - برامج الحاسبات الإلكترونية

١٧ / ٠١٠٠

ديوي ٠٠٤,٠٥

رقم الإيداع : ١٧ / ٠١٠٠٠

ردمك ٩٩٦٠ - ٠٣ - ١٣٣ - ٠



ملخص الدراسة :

استهدفت هذه الدراسة التعرف على أهم العوامل والإجراءات التي ينبغي مراعاتها عند التخطيط والإعداد لمراجعة وتطوير البرامج العلمية في الجامعات ، والتعريف بأسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) كتقنية من التقنيات التي تقدمها بحوث العمليات في مجال التخطيط والتنفيذ للبرامج والمشاريع وتوقيتها .

وقد تم فيها بالنسبة للجانب الأول استعراض أهم الأسس والقواعد التي تراعى في عملية تقويم ومراجعة البرامج التي تقدمها الجامعات لغرض تطويرها وعرض الخطوات الإجرائية التي تتبع في ذلك من خلال أنموذج يوضحها .

وبالنسبة للجانب الخاص باستخدام أسلوب (بيرت PERT) فقد تم تقديم هذا الأسلوب وشرحه واستعراض بعض الدراسات السابقة التي قامت على استخدامه في مجال الإدارة التربوية وخاصة التعليم العالي . وختمت بتقديم مثال تطبيقي افتراضي لإستخدام أسلوب بيرت في مراجعة وتطوير أحد البرامج العلمية للدراسات العليا في الجامعة . وانتهت بتوصيتين : الأولى للباحثين في مجال الإدارة التربوية وخاصة طلاب الدراسات العليا بأن يكون هذا المجال ضمن مجال اهتمامهم لتقديم بحوث ودراسات تطبيقية لأسلوب بيرت في المجال التربوي .

والثانية للقائمين على الإدارة في الجامعات وغيرها من المؤسسات التعليمية للإستفادة مما يقدمه بيرت PERT من تسهيلات وضبط توقيت للأعمال ومساعدة في اتخاذ القرارات ، والمتابعة ؛ وذلك باستخدامه في بعض الأعمال التي تتصف بالدورية والتكرار مثل : تقويم البرامج وتطويرها ، إعداد الميزانية ، إعداد الإحصائيات الدورية ، تبسيط الإجراءات واختصارها ، إعداد الجداول الدراسية .

مدخل :

من وجهة النظر الإدارية .. تعتبر الجامعات وغيرها من مؤسسات التعليم العالي من التنظيمات معقدة التركيب ، وهذه الصفة ناتجة عن وحدة هذه المؤسسات وشموليتها من جهة ، وتنوع غاياتها وأهدافها ووظائفها ووسائلها من جهة أخرى . بالإضافة إلى تعدد مستويات اتخاذ القرار فيها وإجراءاته . وهذا ما جعل بعض المتخصصين في مجال ادارة التعليم العالي يصفونها « بالفوضى المنظمة » (Organized Anarchy) وتوضيح هذا الوصف يقول بلدرج ورايلي (Baldrige and Riley) (١٩٧٧م) :

« إن لديها غموض في الأهداف التي تناضل من أجلها . وهي تخدم عملاء يطالبون أن يكون لهم صوت في قراراتها . وفيها مشكلة تكنولوجيا ؛ فهي لكي تخدم عملاءها يجب أن تكون التقنية فيها شاملة ومتكيفة مع حاجات الفرد . وهي مؤسسات متخصصة يريد العاملون فيها (الأساتذة) على مختلف تخصصاتهم قدراً كبيراً من الهيمنة على قراراتها . كما أنها أصبحت شيئاً فشيئاً أكثر عرضة وحساسية للنقد من البيئة المحيطة بها » . (١)

وهذا الوضع الذي تعيشه هذه المؤسسات يضع الإدارة الجامعية أمام كثير من الإشكاليات :

منها ما يتعلق بالأهداف واستجابتها لحاجات المجتمع ، ومنها ما يتعلق بطبيعة الهيكل التنظيمي نفسه ، ومنها ما يتعلق بالسلوك التنظيمي داخل الجامعة ، ومنها ما يتعلق بسلطة اتخاذ القرار وإجراءاته ، والمشاركة فيه من قبل المجالس العلمية المختصة على مختلف مستوياتها .

الأمر الذي يجعل كثيراً من إجراءات اتخاذ القرار في الجامعة والتخطيط له وتنفيذه ومتابعته ؛ تتسم بالطول والبطء على حساب الوقت . وهذا محل كثير

من النقد الذي يوجه للجامعات ؛ يبرز في الإجراءات الأكاديمية ، ويزداد عندما يرتبط الجانب الأكاديمي بالجانب الإداري والمالي والرقابي .

وباستقراء أدبيات علم الإدارة بحثاً عن التقنيات والأساليب التي يمكن أن تساعد على ضبط وتوقيت القرارات خاصة ذات الصبغة الاستراتيجية الهامة في الجامعة ؛ نجد أن بحوث العمليات (Operations Research) تقدم العديد من التقنيات التي يمكن أن يستفاد منها في المجالات التربوية بصفة عامة ، والتعليم الجامعي بصفة خاصة . والتقنيات التي تقدمها بحوث العمليات تستخدم في أعمال التخطيط ، والتنفيذ ، والمتابعة ، والتقييم ، واتخاذ القرارات المناسبة والتوقيت لها ، وفي مجالات متعددة في إدارة التعليم العالي مثل : البرامج الأكاديمية والتنظيمات الإدارية والإنشاءات الهندسية والتجهيزات المختلفة ، وإدخال أو تطوير وسائل التكنولوجيا الحديثة مثل : استخدام الحاسب الآلي في مجال الإدارة الجامعية .

فإذا كانت المشكلة التي يتلمس لها في بحوث العمليات أسلوب أو تقنية تساهم في معالجتها تتعلق بالشمول وتوضيح الخطوات والإجراءات لمشروع ما ، وتوقيتها ؛ فإن أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) يعد من الأساليب المناسبة لذلك . وهذا ما يشير إليه (Dusseldorp) ديسلدورب وآخرون (١٩٨٩م) بقولهم « فإستعمالات بيرت في توزيع وإدارة الوقت لأنشطة مختلفة في مشروع محدد قد أثبتت جدواها في التعليم » (٢) . ويوضحون في موضع آخر ، أن أسلوب (بيرت PERT) والمسارالخرج يعتبر طريقة ممتازة لتوثيق المشاريع التي تتكرر من وقت لآخر ويمثلون باحصاءات المنطقة التعليمية التي تتكرر حيث يمكن استخدام نفس الشبكة عاماً بعد عام (٣) .

وفي بيئة الجامعة نجد أن مراجعة البرامج العلمية في مرحلة الدراسات الجامعية والدراسات العليا تعتبر من المشاريع أو الأعمال التي ينبغي أن تتكرر

بصفة دورية حتى تواكب التطور والنمو السريع في المجتمعات وتغير حاجاتها وإهتماماتها .

فهذه البرامج تحتاج إلى إعادة النظر فيها وتقويمها وتطويرها بصفة دورية خلال فترات تحددها الجامعة قد تكون عشر أو خمس سنوات ، أو أقل لكل برنامج في كل قسم . فإذا نظرنا لها من زاوية أكثر شمولية على مستوى أقسام الجامعة ككل ، نجد أن عملية التقويم والتطوير للبرامج العملية التي تقدمها الجامعة في مرحلة الدراسات الجامعية ، أو في مستوى الدراسات العليا ، عملية مستمرة ومتكررة .

وقد أشار إلى هذا المعنى درسل (Dressel,1980) عندما ذكر أن جميع الكليات والجامعات ينبغي أن يكون لديها إشارة واضحة في سياستها وإجراءاتها فيما يخص تطوير البرامج . فهي تحتاج من خلال التخطيط والإدارة إلى اعداد اقتراحات وتوجيهات بشأن المراجعة المستمرة للبرامج وتعديلها وتزويدها بما يمكن من برامج جديدة ذات معنى يمكن تطويرها بسهولة لتلائم حاجات الفرد والمجتمع . لذلك فإن على الإداريين في مختلف المستويات في الجامعة أن يكونوا مهتمين بنوعية التعليم ، مدركين ملاعته لحاجات المجتمع ومشكلاته وما يحدث فيه من تغيير . (٤)

ويعتبر تقويم البرامج التعليمية الجامعية أحد المجالات الرئيسة في التقويم الذاتي ؛ التي ينبغي أن تقوم بها الجامعات بصفة دورية مستمرة بهدف تعزيز الجودة النوعية للتعليم الجامعي فيها ، وتحقيق مبدأ الاعتماد الأكاديمي والمهني المتمثل في اعتراف الجامعات الأخرى بها على المستوى الإقليمي والدولي وتحديد مستوى برامجها بين البرامج المماثلة . (٥)

تحديد موضوع الدراسة :

وعلى ما سبق يمكن تحديد موضوع هذه الدراسة في الإجابة على
السؤالين التاليين :

- س١ : كيف تتم عملية مراجعة وتطوير البرامج العملية (الأكاديمية) في
الجامعات ؟ وما العوامل التي ينبغي مراعاتها في تلك العملية ؟
- س٢ : كيف يمكن استخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) في
توقيت وبرمجة عملية التخطيط والإعداد لمراجعة وتطوير برامج الدراسات
العليا بالجامعة ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى :

- ١ - التعرف على أهم العوامل والإجراءات التي ينبغي أخذها بعين الإعتبار عند
التخطيط والإعداد لمراجعة وتطوير البرامج العلمية في الجامعة .
- ٢ - التعرف بأسلوب تقويم ومراجعة البرامج (PERT) كتقنية من التقنيات التي
تقدمها بحوث العمليات خاصة في مجال إدارة الوقت .
- ٣ - تقديم مثال تطبيقي مبسط لاستخدام أسلوب (PERT) لإدارة الوقت في
مرحلة التخطيط والإعداد لتطوير برنامج من برامج الدراسات العليا في
أحد الأقسام العلمية .

أهمية البحث :

تأتي أهمية البحث من خلال النقاط التالية :

- ١ - تُبرز للمسئولين في الجامعات أهم الجوانب التي ينبغي مراعاتها وأخذها
بعين الاعتبار عند قيامهم بمراجعة البرامج العلمية وتطويرها في الجامعات
والكليات الجامعية .

٢ - تقدم للمسؤولين في الإدارة الجامعية تقنية أو أسلوب من الأساليب الإدارية التي أخذت بعض المؤسسات التربوية والتعليمية في بعض الدول المتقدمة في تطبيقها والاستفادة منها .

٣ - الاستفادة من أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (PERT) في معالجة مشكلة إدارة الوقت في المشاريع وترشيد استخدامه ، وتوقيت قرارات التخطيط والتنفيذ والمتابعة .

٤ - مساعدة طلاب الدراسات العليا في مجال الإدارة التربوية والتخطيط في تفهم ماتعرض له بعض المواد الدراسية المطلوبة منهم والمتعلقة بالتخطيط ، والتقويم ، والمتابعة في مجال التعليم العالي .

٥ - مساعدة طلاب الدراسات العليا في مجال الإدارة التربوية والتخطيط في تقديم أمثلة تطبيقية لما يتعلمونه في مواد تحليل النظم التعليمية وبحوث العمليات .

المصطلحات :

التطوير :

إحداث تغيير مقصود في البرامج والخطط الدراسية مبني على مراجعتها وتقويمها بهدف تحديثها وجعلها تساير التطور العلمي والتكنولوجي وتتمشى مع متطلبات التنمية وحاجات المجتمع والطلاب .

البرنامج التعليمي Educational Program

يشمل جميع البرامج التعليمية التي تقدمها الجامعات منها البرامج العلمية التي تنتهي بدرجة معينة ، ومنها البرامج التدريبية والتنظيمية التي تساهم بها في خدمة المجتمع .

البرامج العلمية (الأكاديمية) Academic Program

عرفها (Dressel) درس (١٩٨٠م) أنها « البرامج التي تحتوي على مناهج ومواد دراسية معتمدة تؤدي للحصول على درجة علمية » (٦) .

بيرت PERT اختصار لعبارة :

Program Evaluation Review Technique

أي تقنية مراجعة وتقويم البرامج ، وهو أسلوب تحليلي من الأساليب الشبكية في بحوث العمليات يتم من خلاله عرض أحداث وأنشطة المشروع في بيانات وخرائط مرتبة حسب تتابعها مع حساب الوقت المقدر لكل منها ويستخدم لعمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة واتخاذ القرارات .

المسار الحرج CPM Critical Path Method

أي أسلوب المسار الحرج وهو طريقة أخرى من أساليب التحليل الشبكي تؤدي نفس الدور الذي يؤديه بيرت PERT ويختلف عنه في أمور أهمها تقديرات الوقت اللازم للمشروع .

منهج الدراسة :

تجمع هذه الدراسة بين إجراءات المنهج الاستنتاجي التحليلي وأسلوب تحليل النظم .

حدود الدراسة :

١ - بالنسبة للعوامل التي ينبغي مراعاتها عند التخطيط لعملية تقويم وتطوير البرامج التعليمية سوف تقتصر الدراسة على التعرف على تلك العوامل ، والتعريف بها للإستفادة منها في تحليل عناصر المثال التطبيقي دون المناقشة التفصيلية لتلك العوامل وأبعادها في بناء البرنامج .

٢ - بالنسبة للمثال التطبيقي لإستخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (PERT) سوف يقتصر على مرحلة الإعداد ، دون مرحلة الاعتماد من المجالس المختصة في الجامعة وسوف يكون مبسطاً ليسهل عرضه والتعرف عليه من قبل من ليس لديهم فكرة مسبقة عنه من المهتمين في مجال التعليم العالي ، ولكي يتناسب مع حجم البحث المعتاد ، دون الدخول في كثير من التفاصيل التي لايتسع لها المقام . كما أنه سوف يقتصر على حساب الوقت دون التكلفة .

٣ - إن خطوات تقويم وتطوير برنامج الدراسات العليا في المثال التطبيقي ، وتقدير الوقت المقترح لها ؛ تم وضعها من قبل الباحث على ضوء الإطار النظري ، ومشاركته في لجنتين لمراجعة وتطوير كل من برنامج الماجستير وبرنامج الدكتوراه في قسم الإدارة التربوية في الجامعة كمقرر لكل منهما ، ومن خلال خبرته في الدراسات المسحية والبحوث وما تحتاجه خطواتها من إجراءات ومدة زمنية .

إجابة السؤال الأول من أسئلة الدراسة :

يتعلق هذا السؤال بالكيفية التي تتم بها عملية مراجعة وتطوير البرامج العلمية في مؤسسات التعليم العالي والعوامل التي ينبغي مراعاتها في ذلك .

وتتناول الإجابة على هذا السؤال ثلاثة جوانب :

الأول : يتعلق بالعوامل التي ينبغي مراعاتها في مراجعة وتطوير البرامج .

الثاني : يتعلق بمكونات البرنامج التي يجري تحليلها .

الثالث : يتعلق بالإجراءات والخطوات التي يتم اتباعها عادة في عملية المراجعة والتطوير للبرامج .

أولاً : العوامل التي ينبغي مراعاتها في مراجعة وتطوير البرامج .

تعتبر عملية التخطيط للبرامج العلمية وتعهدها بالتقويم والمراجعة والتطوير من الأمور الحيوية التي ينبغي أن تحظى باهتمام القيادات الإدارية في الجامعة . فرسالة الجامعة ومشروعيتها وجودها تقوم أساساً على ماتقدمه من برامج لخدمة الجوانب التعليمية ، والثقافية ، والمهنية للمجتمع الذي وجدت فيه ، واعتماد هذه البرامج من قبل الجامعات الأخرى ، واستجابتها لتوقعات المجتمع وتحقيقها لحاجات أفرادها من الأمور الحيوية التي ينبغي للمؤسسات الجامعية الناجحة أن تحرص عليها .

وعن طبيعة البرامج التعليمية (Educational Programs) يقول درسل (Dressel,1980) « إنها تجمع أناساً (طلاب أساتذة ، إداريين ، موظفين) ومواد تعليمية (كتب ووسائل وأفلام وتجهيزات) معاً في بيئة واحدة . ويتم في هذه البيئة عمليات معينة من التفاعل ، (مخطط وعفوي على حد سواء) بين الناس أنفسهم وبين الناس والمواد والبيئة . وهذه التفاعلات والإجراءات يتوقع لها أن تسهل الوصول إلى أغراض وغايات وأهداف وقيم مطلوبة في البرنامج نفسه و مطلوبة للمجتمع على وجه العموم » (٧) .

ويضيف أن تلك البرامج التعليمية تقدم بواسطة مؤسسات (المدارس ، والمعاهد ، والجامعات) يوجهها ويدعمها المجتمع لغرض توفير المعرفة والمهارات اللازمتين لتسهيل عملية بحث الإنسان في سبيل القيم خلال هذه المؤسسات وما يوفر لها من مصادر .

ويعتبر درسل (Dressel) دراسة البرامج العلمية (Academic Programs) جزءاً من البرامج التعليمية ؛ عندما يعرف البرنامج العلمي (Academic Programs) بأنه مجموعة مناهج (Curriculums) ومواد دراسية (Courses) معتمدة تؤدي للحصول على درجة علمية « (٨) .

وعلى وجه العموم فإن جميع العناصر التي سبق ذكرها في التعريفين السابقين ؛ تعتبر عوامل مهمة ينبغي مراعاتها عند التخطيط لإنشاء برامج جديدة أو مراجعة وتقويم وتطوير البرامج العلمية في الجامعات والكليات . ويمكن جمع تلك العناصر وتصنيفها في ثلاث عوامل رئيسية هي :

أ - تحقيق أهداف الجامعة التي أنشئت من أجلها ورسالتها والقيم التي تحرص عليها .

ب - مراعاة حاجات المجتمع وتطلعاته وما يتيح من فرص وإمكانيات وما يمارسه من ضغوط على الجامعة .

ج - مراعاة بيئة الجامعة الداخلية وما يتوفر فيها من إمكانيات مادية وبشرية وعلمية .

وفيما يلي تعريفاً بكل عامل من هذه العوامل الثلاثة :

أ - أهداف الجامعة ورسالتها :

وتشمل الأغراض والأهداف الرئيسية التي أنشئت الجامعة من أجلها والمنطلقات الفكرية والفلسفية التي تنطلق منها والمبادئ والقيم المطلوب من الجامعة غرسها وتكريسها ، والتي أوجدت الجامعة لخدمتها وتوفيرها .

فهذه العناصر تشكل الإطار الذي ينبغي أن تظل داخله جميع برامج الجامعة كما تشكل الأساس الذي تقوم عليه تلك البرامج وتتحرك في حدوده .

وفي المملكة العربية السعودية يمثل الاسلام عقيدة ، وشريعة الأساس الفكري والفلسفي الذي تنطلق منه جميع أغراض التعليم وأهدافه بصفة عامة ، والتعليم العالي بصفة خاصة .

فقد جاء في المادة الأولى من السياسة التعليمية « السياسة التعليمية في المملكة العربية السعودية تنبثق من الإسلام الذي تدين به الأمة عقيدة ، وعبادة ،

وخلقا وشريعة ، وحكما ، ونظاما متكاملأ للحياة ، وهي جزء أساسي من السياسة العامة للدولة » . (٩)

وتتحدد رسالة الجامعة وأهدافها من خلال :

١ - السياسة التعليمية في المملكة العربية السعودية وما اشتملت عليه من

أهداف ومقاصد وغايات ووسائل خاصة مايتعلق بالتعليم العالي .

٢ - الأهداف الخاصة بكل جامعة التي يحددها نظام الجامعة الأساسي وما

يتبعه من أنظمة ولوائح .

٣ - الأهداف الخاصة بكل كلية أو قسم التي تحددها اللوائح .

٤ - الأهداف الخاصة بالبرنامج نفسه التي وضع البرنامج لتحقيقها .

ب - حاجات المجتمع خارج الجامعة والفرص المتاحة فيه .

وهذا يشمل أموراً كثيرة تتعلق بالتنمية وخططها وسوق العمل ومتطلباته

وما يمكن أن يستخدمه المجتمع من ضغوط على الجامعة لتلبية حاجاته ، ويدخل

في ذلك ما يأتي :

١ - التوزيع السكاني وصفاته في كل منطقة جغرافية .

٢ - طبيعة الأنشطة التجارية والصناعية والزراعية القائمة في كل منطقة .

٣ - خطط التنمية ومتطلباتها .

٤ - سوق العمل وحاجاته ومتطلباته .

٥ - الأوضاع الاقتصادية .

٦ - الواقع الاجتماعي ومؤثراته ، وحاجاته ، والضغوط التي يمارسها على

الجامعة .

٧ - البرامج الماثلة أو البديلة في الجامعات الأخرى وما تقدمه من معارف

ومهارات وتخصصات والطلب عليها (١٠) .

ج - بيئة الجامعة الداخلية وإمكانياتها .

وهذا يحدد ماذا تستطيع الجامعة أن تعمل ؟ أو تقدم ؟

ويتضمن تقويم ومراجعة كل مما يأتي :

١ - الإمكانيات النوعية وتشمل :

* أعضاء هيئة التدريس : تخصصاتهم ، درجاتهم العلمية ، أعدادهم حسب التخصص والدرجة العلمية ، خبراتهم ، توزيعهم حسب الجنس والجنسية ، البحوث العلمية والشهرة الأكاديمية .

* المكتبة وما يتوفر فيها من إمكانيات وتسهيلات ومراجع .

* الأجهزة والأدوات والمعامل وطاقاتها الاستيعابية .

* الطاقة البشرية المساعدة من إداريين وفنيين وغيرهم .

* المباني والقاعات الدراسية وطاقاتها الاستيعابية .

٢ - تقويم الحاجة :

* الطلاب الذين يمكن استفادتهم من البرنامج : أعدادهم ، ومستواهم العلمي ، وفئاتهم ، واستعداداتهم ، واهتماماتهم .

* التأكد من مدى الحاجة إلى البرنامج وما الذي يحدث في حالة غيابه .

٣ - الكيفية :

طبيعة البرنامج من حيث المحتوى والمنهج والطريقة وأسلوب التقويم ومنع الازدواجية بين ما يقدمه من خلال مواد من معارف ، ومعلومات ، ومهارات ، وتدريبات .

٤ - التكاليف :

تقدير تكاليف البرنامج القائم ، والمطور ، وحساب الجدوى الاقتصادية . ليس من الجانب المالي أو الاقتصادي فحسب ، ولكن في إطار العائد على الجوانب الفكرية والاجتماعية والسياسية والثقافية (١١) .

ثانياً : تحليل مكونات البرنامج :

تتم عملية التقييم والمراجعة للبرنامج في سبيل تحسينه وتطويره ، من خلال تحليل مكونات البرنامج في ضوء الأهداف ، والواقع ، والمتغيرات ويتم تقييمها من حيث ملامعتها ، ووفائها بأهداف البرنامج ، وإستجابتها للحاجة إليه ، والتجانس والتكامل فيما بينهما . أما مكونات البرنامج التي يتم تحليلها فيمكن تصنيفها كالآتي :

١ - الخطة الدراسية أو متطلبات البرنامج التي تشترط الجامعة على الطالب الوفاء بها وإجتيازها ، وفق المعايير التي تضعها وذلك قبل منحه الدرجة العلمية التي ينشدها : وتشمل هذه المتطلبات المواد أو المقررات الدراسية ، والاختبارات التحريرية والشفوية والبحوث والرسائل العلمية المطلوبة في الماجستير أو الدكتوراه أو خلفهما .

فينظر في هذا التحليل إلى مدى إرتباط كل عنصر من هذه العناصر وإنسجامه مع العناصر الأخرى ، وتكامله معها في سبيل تحقيق الأهداف ، ومن الأسئلة التي يمكن البحث عن إجابة لها في هذا الصدد عن البرنامج :

ماهو واقعه ؟ ماهي أهميته ؟ ماالذي يحدث لو استغنى عنه أو استبدل ؟ هل يحتاج الأمر إلى إدخال عناصر جديدة أو مواد جديدة ؟ هل هناك تداخل بين هذه العناصر ؟ وهل التكامل بينهما متحقق ؟

٢ - تحليل محتويات كل عنصر من مكونات البرنامج ، وهذا يشمل بالنسبة لجانب الرسائل العلمية التأكد من مدى عمقها في معالجة المواضيع التي تتناولها في التخصص ، ومدى دقتها في الالتزام بأساليب البحث العلمي ومناهجه في تناول الموضوع من جهة ، ومدى قدرة البرنامج على توفير

المهارات البحثية الكافية لطلابه حتى يكونوا قادرين على الاستفادة منها علمياً عند كتابة بحوثهم من جهة أخرى .

أما بالنسبة للمواد أو المقررات الدراسية فإنه يتطلب بالنسبة لكل مقرر أن يشتمل التحليل والمراجعة ثلاثة عناصر هي :

أ - المحتوى :

يغطي كل مقرر جزءاً من أهداف البرنامج نفسه ، ومن هنا يتم تحديد أهداف المقرر الدراسي ومفرداته والمراجع والمصادر التي يعتمد عليها . وعلى ذلك فإن عملية تحليل المحتوى تنطلق من هذه القاعدة ليتم فيها مراجعة تلك المفردات ومدى مساهمتها في تحقيق الأهداف ، والحاجات المتوقعة ، وإنسجامها معها . ومدى كفاية مراجع ومصادر معلوماتها من حيث التنوع ، والكم ، والتحديث ، لمسايرة ما يطرح في الساحة العلمية في مجال التخصص من مستجدات نظرية وتطبيقية . كما ينظر في تحليل محتوى المقررات إلى موضوع تداخلها مع مفردات المقررات الأخرى أو استقلالها عنها .

ب - الطريقة :

ويقصد بها طرق التدريس التي يستخدمها أعضاء هيئة التدريس في تدريس المنهج المقرر لطلابهم . ومدى تنوعها وملاءمتها للأهداف التعليمية المراد تحقيقها . وهي تشمل طريقة المحاضرة ، والمناقشة ، والجمع بين المناقشة والمحاضرة ، والحلقات الدراسية ، والدراسات المستقلة ، وطريقة المشروعات ، وطريقة تمثيل الدور ، الأفلام ، والتليفزيون ، والتجارب العملية ، والمختبرية والمعامل وغيرها . كما تشمل وسائل الإيضاح المساعدة التي يمكن الاستعانة بها في العملية التدريسية . كما تشمل مدى مراعاة الجوانب النفسية ، والفروق الفردية ، وما يتناوله علم النفس التربوي من مسائل .

ج - أساليب التقويم :

ويقصد بها الأساليب المتبعة في قياس الأداء الطلابي . ويدخل في ذلك تنوعها بين شفوية ومقالية وموضوعية وتدريبية عملية وبحثية ومشاريع . كما يدخل في ذلك ملامتها لموضوعات المقرر ومحتوياته . ومن جهة ثانية وفائها بقياس الأهداف المعرفية والمهارية والسلوكية للمقرر . كما يدخل فيه مدى توفر شروط الشمول والدقة والموضوعية والصدق والثبات ، والعدل في أساليب التقويم المستخدمة .

ثالثا : خطوات وإجراءات مراجعة وتطوير البرامج

تتعدد النماذج التي يمكن استخدامها في عملية مراجعة وتطوير البرامج فمثلا يقسم باراك (Barak, 1982) عملية مراجعة وتطوير البرامج في الجامعات إلى أربع مراحل هي :

- ١ - مرحلة التخطيط
- ٢ - مرحلة المراجعة
- ٣ - مرحلة التثمين والتنفيذ
- ٤ - مرحلة التقويم

وتتضمن كل مرحلة عدد من الخطوات تبلغ في مجموعها عشر خطوات (١٢) .

أما ميلر (Miller- 1983) وآخرون ، فيوردون ؛ عدة نماذج منها أنموذج مطور من قبل روس (Ross) يتضمن عشر خطوات أيضاً مع وجود اختلاف في تفصيلها عما ذكر باراك وهي :

- ١ - تطور فكرة البرنامج من مصادرها .
- ٢ - تثمين الحاجات .
- ٣ - تكوين فريق عمل ملائم للدراسة .

- ٤ - تقديم التقرير والتوصيات .
- ٥ - الموافقة الأولية من المجلس المختص .
- ٦ - تطوير البرنامج .
- ٧ - الموافقة النهائية من المجلس المختص .
- ٨ - موافقة مجلس الجامعة .
- ٩ - موافقة الجهاز المختص في الدولة .
- ١٠ - وضع البرنامج موضوع التطبيق (١٣)

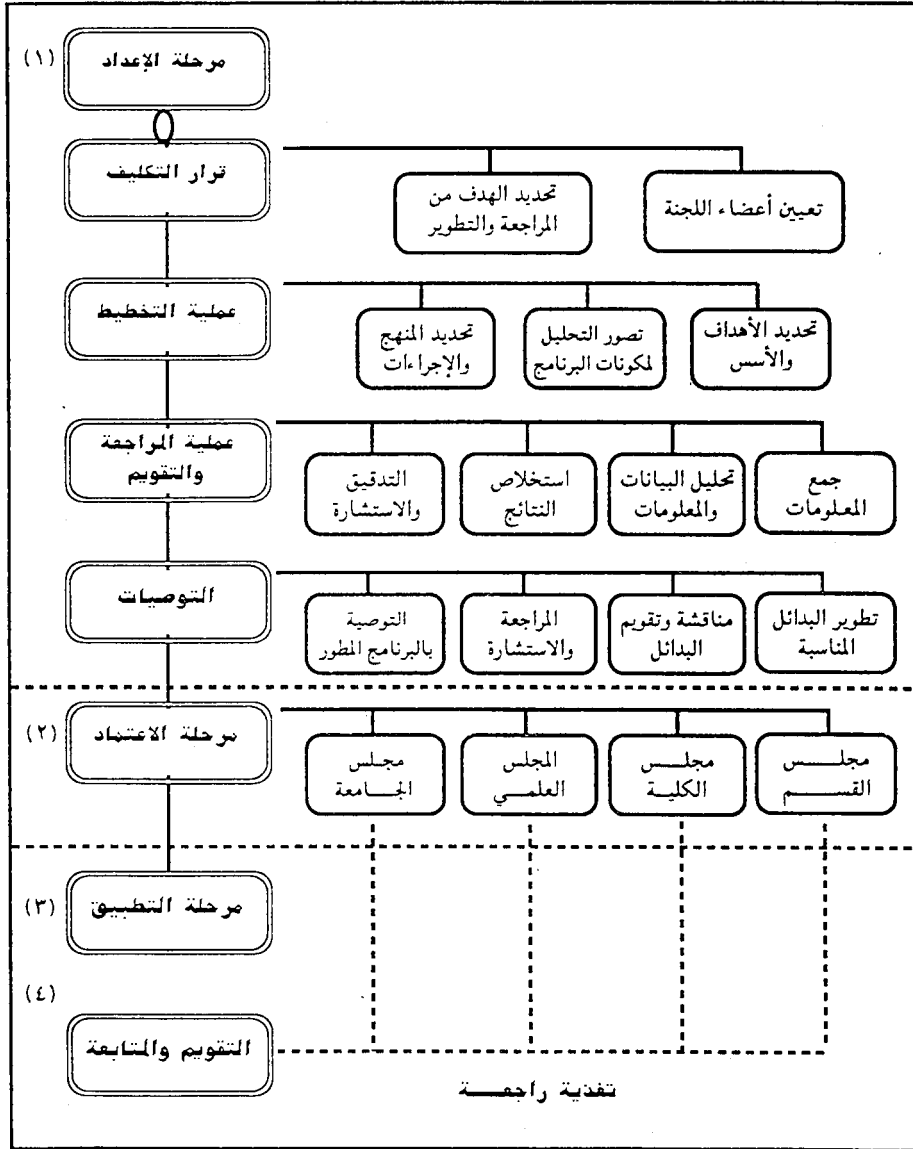
وكل أنموذج يمثل وجهة نظر إجرائية مرتبطة بظروف تنظيمية وأكاديمية ترتبط بالبيئة المحلية التي تقوم فيها المؤسسة الجامعية . على أنه في جميع الحالات هناك مراحل أو خطوات متميزة ومشاركة تشمل التخطيط لعملية المراجعة والتطوير وتنفيذها بخطواتها المختلفة ثم اعتمادها من الجهات صاحبة القرار .

وعلى ذلك فإن الباحث يرى أن هناك مرحلتين أساسيتين في عملية مراجعة وتطوير البرامج في المؤسسة الجامعية هما مرحلة الإعداد ومرحلة الاعتماد . ثم تليهما مرحلة التطبيق والمتابعة .

ويقدم الباحث الأنموذج التالي رقم (١) لتوضيح هذه المراحل والخطوات التي تتبع كل مرحلة :

شكل رقم (١)

أنموذج مقترح لمراحل وخطوات مراجعة وتطوير البرامج في الجامعات



أولاً : مرحلة الأعداد :

من الشكل رقم (١) يظهر أن مرحلة الأعداد تشمل الخطوات التالية :

أ - قرار التكليف من الجهة المعنية بعملية مراجعة وتطوير

البرنامج التعليمي :

وقد يكون هذا القرار صادراً من الإدارة العليا في الجامعة كمدير الجامعة أو مجلس الجامعة أو من يلوّنهم في المستويات الإدارية بالجامعة ومجالسها المختصة . أو قد يكون مبادرة من القسم المختص الذي يقدم البرنامج نفسه . وعلى كل فإن هذا القرار يكون هو المنطلق للعملية ، وينبغي أن يوضح فيه جانبين أساسيين هما :

١ - الهدف من عملية المراجعة والتطوير للبرنامج ومبرراتها .

٢ - تعيين اللجنة المكلفة بإجراء هذه العملية .

ب - عملية التخطيط :

تقوم بهذه العملية اللجنة المكلفة بمراجعة وتطوير البرنامج من خلال الخطوات التالية :

١ - بلورة الأغراض والأهداف التي سوف تتم مراجعة وتقويم البرنامج من أجلها . هل هي لمواجهة المستجدات العددية في الطلب على البرنامج ؟ أم من أجل التحسينات النوعية ؟ أم كليهما معاً ؟ وهل هي مطلب خارجي ؟ أم مطلب داخلي من الجامعة ؟ أو من القسم نفسه ؟

كما يتم فيها مراجعة الأسس والقواعد التي يقوم عليها البرنامج والتي تشمل أهداف الجامعة وحاجات المجتمع والإمكانيات المتوفرة فيها والتي سبق مناقشتها في أولاً* . حتى تتم عملية المراجعة والتقويم في إطارها .

* أنظر أولاً : العوامل التي ينبغي مراعاتها ، ص ص ١٢-١٦ .

٢ - وضع تصور لمكونات البرنامج وكيفية تحليلها ، وهذا ماسبق مناقشته في ثانياً (ص ص ١٧ - ١٩) من هذا البحث .

٣ - وضع المنهج والإجراءات والطريقة التي سوف تتبعها والأدوات التي ستستخدمها اللجنة في المراحل التالية من عملية المراجعة والتطوير .

ج - عملية المراجعة والتقييم :

وتتم وفق الخطوات التالية :

١ - جمع المعلومات :

وفيها يتم جمع المعلومات عن البرنامج الذي تتم مراجعته من مصادرها المختلفة الداخلية (داخل الجامعة) والخارجية (خارج الجامعة) . ومن ذلك استطلاع آراء أعضاء هيئة التدريس والطلاب والإداريين ، والخريجين والجهات التي توظفهم . يقول بارك (Barak, ١٩٨٢) « ينبغي أن تجمع آراء العملاء وهيئة التدريس ، والنظر والخريجين » (١٤) .

وفي جمع المعلومات من هذه الفئات يمكن استخدام أسلوب الدراسات المسحية (Survey) حيث تستخدم الاستبانة كأداة لجمع المعلومات . كما أن أساليب المقابلة والملاحظة وحلقات النقاش تعتبر وسائل أخرى لجمع المعلومات كما أن السجلات والملفات الموجودة بالأقسام والكليات والعمادات داخل الجامعة وما فيها من إحصاءات وتعليمات ووثائق تعتبر أساسية وهامة .

كذلك المكتبة وما فيها من كتب ودوريات ومراجع تعتبر مصدراً مهماً للمعلومات أيضاً ، بالإضافة إلى الحاسب الآلي وما يقدمه من تسهيلات للمعلومات . كذلك من المهم الاتصال بالجامعات والكليات المماثلة في الداخل والخارج التي تقدم مثل هذا البرنامج أو برامج مشابهة .

٢ - تحليل البيانات والمعلومات :

وفيها يتم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة في تحليل المعلومات التي تم تحصيلها ومناقشتها وتقويمها ومراجعتها .

٣ - استخلاص النتائج :

بعد تحليل البيانات ومراجعتها ، يمكن أن يتم استخلاص النتائج التي يتم التوصل إليها ، ومناقشتها وتفسيرها .

٤ - التدقيق والاستشارة :

يتم في المرحلة التالية تدقيق ماتم التوصل إليه واستشارة بعض الخبراء والمختصين من داخل الجامعة أو خارجها والاستعانة بأراءهم في مراجعة النتائج والتوصيات .

د - اعداد التوصيات :

على ضوء النتائج التي تم الوصول إليها من مراجعة البرنامج وتحليل المعلومات المتحصلة من مصادرها المختلفة وعلى ضوء الأهداف للأسس ، والقواعد التي سبق تحديدها عن أهداف الجامعة ، وإمكانياتها ، وحاجات المجتمع يتم وضع التوصيات المناسبة عن البرنامج وهل يستمر كما هو ؟ أم يلغي ؟ أم يضاف إليه بعض التطوير لجعله أكثر ملائمة وأداءً ؟ أو يغير تغييراً جذرياً ؟

وفي هذه المرحلة يتم الآتي :

١ - تطوير البدائل المناسبة التي يمكن الأخذ بها في البرنامج .

٢ - مناقشة وتقويم البدائل التي سبق تطويرها على ضوء الأهداف والحاجات والإمكانيات والتكاليف . ويمكن أن يشترك في هذه المناقشة والتقويم أعضاء هيئة التدريس وبعض الخبراء والمستشارين والمختصين من داخل الجامعة وخارجها .

٣ - على ضوء ماتم في الفقرة السابقة الخاصة بمناقشة البدائل يتم اختيار
البديل المناسب في عملية التطوير للبرنامج . وبالتالي إعداد وثيقة البرنامج
المطور التي تم التوصل إليها .
وبهذه الخطوة تكون مرحلة الاعداد قد انتهت ليتم دخول العملية في مرحلة
الاعتماد .

ثانيا : مرحلة الاعتماد :

وفيها يأخذ البرنامج مراحل المراجعة والتدقيق من قبل المجالس العلمية
المختصة في الجامعة وقد يتطلب الاستعانة في ذلك ببعض الخبراء والمختصين
لفرض اعتماد البرنامج من قبلها وهذه المجالس حسب مستوياتها تشمل :

- | | |
|-------------------|------------------|
| ١ - مجلس القسم | ٢ - مجلس الكلية |
| ٢ - المجلس العلمي | ٤ - مجلس الجامعة |

ولكل مجلس نظرتة واهتماماته بالنسبة للبرنامج ومتطلباته . وفيها يتم
تقويمه من أبعاد مختلفة . فمجلس القسم وإلى حد ما مجلس الكلية يكونان أكثر
اهتماما بالتخصص ذاته ومكوناته وما يخدمه ، في حين المجلس العلمي يقوم
البرنامج على ضوء تمشيه مع الأسس العلمية والأكاديمية والتنظيمية . في حين
نجد مجلس الجامعة يهتم بمدى تمشيه مع أهداف الجامعة وسياستها . كما
ينظر إلى جانب التكلفة والعائد للبرنامج من زاوية أخرى ، وإلى الجوانب التي
تتعلق بقوة البرنامج وسمعته بالنسبة لأمثاله في الجامعات الأخرى وخلال مرحلة
الاعتماد كثيرا ماتتم المراجعة والاستفسار بين المجالس المختلفة حول البرنامج
وتبادل الاقتراحات قبل أن يتم اعتماده .

ثالثا : مرحلة التطبيق .

بعد اعتماد البرنامج من الجهات المختصة بالجامعة أو الكلية يصبح
البرنامج قابلا للتطبيق عملياً . وقبل عملية التطبيق ينبغي توفير متطلبات البرنامج

من أجهزة وموارد ووسائل وكتب ومراجع وغيرها من الامكانيات ومنها الميزانية الكافية . هذا بالاضافة إلى توفير أعضاء هيئة التدريس المؤهلين لتدريس مقررات البرنامج ومتطلباته خاصة ما استجد فيها . وهناك إجراء مهم في مرحلة التطبيق : هو الاعلان عن البرنامج ، وخصائصه ، ومتطلباته ، وتعميمه على الجهات المعنية خاصة من الطلاب ، والمؤسسات . ويمكن أن يستخدم في ذلك المطبوعات ، والمنشورات ، ووسائل الإعلام من إذاعة ، وتلفزيون ، وصحف ، ومجلات الخ (١٥) .

رابعاً مرحلة التقويم والمتابعة :

إضافة لعملية المراجعة والتقويم الدورى للبرامج العلمية ، فإن عملية التقويم والمتابعة المستمرة ينبغي أن يؤخذ بها . وخلال هذه العملية هناك وسائل متعددة للمتابعة والتقويم المستمر . من ذلك طلب تقديم تقارير دورية من أعضاء هيئة التدريس عن البرنامج أثناء تطبيقه . ومن ذلك أيضا توزيع استمارة تقييمية ذات أسئلة مفتوحة ومغلقة على الطلاب في البرنامج في نهاية كل فصل دراسي ؛ يستطلع فيها عن آرائهم في البرنامج : من حيث محتوى مواد ، وطريقة التدريس وطريقة التقويم والمصادر والمراجع والوسائل والتجهيزات . ومن ذلك عمل بعض الدراسات الاستكشافية للحصول على مثل هذه المعلومات .

ومن ذلك الاحصائيات التي توضح مدى الاقبال على البرنامج ، ومستوى الأداء فيه ، والنتائج المستخلصة من عمليات التقويم ، والمتابعة تؤخذ كتغذية راجعة يستفيد منها الاداريون ، والاكاديميون من أعضاء هيئة التدريس الذين لهم صلة بالبرنامج (١٦) .

إجابة السؤال الثاني من أسئلة الدراسة :

تقوم إجابة هذا السؤال على التعرف على أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) كأسلوب من أساليب بحوث العمليات المستخدمة في مجال الإدارة وتقديم مثال لتطبيقه في عملية التخطيط ، والاعداد ، والتنفيذ لمراجعة ، وتطوير برنامج افتراضي من برامج الدراسات العليا .

بحوث العمليات : Operations Research

تأتي بحوث العمليات كمرحلة متطورة لإتجاه الإدارة العلمية . وقد ظهرت الحاجة إليها في بريطانيا أثناء الحرب العالمية الثانية . وبعد الحرب انتقل الإهتمام بها والاستفادة مما تقدمه من تسهيلات في سبيل إتخاذ القرارات الرشيدة المدروسة إلى إدارة القطاع الصناعي بالمشاركة مع الجامعات ومراكز البحوث والمؤسسات الاستشارية . وزاد انتشارها والإعتماد عليها مع ظهور الحاسب الآلي (الكمبيوتر) وتطوره (١٧) .

يعرف مورس وكيمبال (Morse and Kimball) بحوث العمليات بأنها « تطبيق الطريقة العلمية بتوفير الأساس الكمي الذي يمكن الإدارة من إتخاذ قرارات أكثر موضوعية » (١٨) .

وعلى ذلك فإن بحوث العمليات تتحدد بثلاثة عناصر هي : الأسلوب العلمي ، والأساس الكمي ، وتمكين الإدارة من إتخاذ قرارات أكثر موضوعية . وتقوم بحوث العمليات على أساس استخدام مجموعة من النماذج والأساليب منها : نظرية الإحتمالات ، والبرمجة الخطية ، والتحليل الشبكي للإعمال ، نظرية صفوف الانتظار ، ونظرية التماثل (Simulation) ، ونظرية المباريات (Games Theory) ، وسلاسل ماركوف . ولكل أسلوب من هذه الأساليب استخدام خاص به تبعاً لطبيعة المشكلة المطلوب معالجتها . ويعتبر أسلوب التحليل الشبكي للإعمال من أكثر هذه النماذج اعتماداً على البرمجة

الزمنية وحساب الوقت . ولذلك سوف نقدمه كنموذج لتقنية إدارة الوقت في عملية مراجعة وتطوير برامج الدراسات العليا بالجامعة .

أساليب التحليل الشبكي Network Analysis

تعتبر هذه الأساليب تطويراً لخرائط جانث (Gantt Chart) وتلافياً لما لوحظ عليه من قصور أثناء التطبيق وعدم مرونة مع التغيير . وهي تتفق معها في كون عنصر الوقت من أهم ما تعتنى به إلا أن خرائط جانث تقتصر على توضيح تقدير الوقت اللازم لكل نشاط في المشروع على حده . في حين أساليب تحليل شبكات الأعمال توضح العلاقة والرابط الزمني والتكلفة للأنشطة المختلفة في المشروع ككل . وأشهر هذه الأساليب التحليلية كل من :

١ - أسلوب تقويم ومراجعة البرامج « بيرت »

Program Evaluation Review Technique (PERT)

٢ - أسلوب المسار الحرج .

Critical Path Method (CPM)

ويستخدم هذان الاسلوبان في التخطيط الزمني والرقابة الزمنية للمشروعات الكبيرة والمعقدة مثل مشروعات الانشاءات الضخمة وإطلاق الصواريخ للفضاء . كما يمكن الإستفادة منها في المؤسسات الحكومية والأهلية والشركات والمؤسسات التربوية خاصة مايتعلق بإدارة الوقت ويمكن ربطه بحساب التكاليف . إلا أن حساب التكاليف لم يثبت جدواه في المواقف التعليمية كما يذكر ديسلدورب (١٩) .

وقد تم التوصل إلى طريقة أو أسلوب (بيرت PERT) في عام ١٩٥٧م من خلال الأبحاث الخاصة بمشروع الصاروخ بولارس (polaris) الذي قامت به عدة شركات لصالح مكتب المشاريع بالبحرية الأمريكية . أما أسلوب المسار

الخرج (CPM) فقد تم التوصل اليه في نفس الفترة أيضاً لصالح شركة دويونت (Dupont) الهندسية (٢٠) .

والمسار الخرج (CPM) في المشروع هو أطول مسار يربط بين عدد من الأنشطة المتتابعة في شبكة أعمال المشروع . والسبب في تسميته بالمسار الخرج هو أن الوقت اللازم لإنهاء الأنشطة التي يربطها هذا المسار هو الذي يحكم فعلاً وقت إنتهاء المشروع كله . أي من بدايته إلى نهايته . أما الانشطة الأخرى التي لاتقع على خط المسار الخرج فهي أنشطة عادة ماتكون متزامنة مع الأنشطة التي على المسار الخرج ولكنها تحتاج إلى وقت أقصر من الوقت الذي على المسار الخرج .

أما أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) فهو يشبه أسلوب المسار الخرج ويتميز عنه في بعض الخصائص وأهمها (٢١) .

١ - احتوائه على ثلاثة أزمدة تقديرية وزمن متوقع في حين أسلوب المسار الخرج يقوم على زمن تقديري واحد .

٢ - تبعاً لذلك فإن أسلوب (بيرت) يساهم في حساب الانحرافات المعيارية لمتوسط زمن انجاز المشروع عن زمن المسار الخرج .

٣ - يساهم أسلوب (بيرت) في معرفة احتمالية انجاز المشروع في زمن أقل أو أكثر من المدة الزمنية المتوقعة لإنجاز المشروع والواقعة على المسار الخرج .

ولذلك فسوف نأخذ أسلوب مراجعة وتقويم البرامج (بيرت) كمثال لاستخدام أساليب التحليل الشبكي للاعمال التي تركز اهتمامها على الوقت وإدارته .

طريقة العمل في أسلوب مراجعة وتقويم البرامج (بيرت PERT)

يتم في أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت) تقدير ثلاثة أزمدة لإنجاز كل نشاط من الانشطة المختلفة للمشروع هي (٢٢) .

١ - الزمن التفاولي : ويشار اليه بالحرف (ف) وهو تقدير لأقل مدة زمنية لازمة للقيام بكل نشاط في المشروع في حالة سير الأمور سيراً حسناً بدون عوائق .

٢ - الزمن التشاؤمي : ويشار اليه بالحرف (ش) وهو تقدير لأطول مدة زمنية للقيام بكل نشاط في المشروع في حالة حصول عوائق .

٣ - الزمن الأكثر احتمالاً : ويشار اليه بالحرف (ح) وهو التقدير الاعتيادي للمدة الزمنية اللازمة للقيام بكل نشاط في المشروع وعادة مايبنى على وقائع سابقة مماثلة وإستطلاعات وخبرات . ثم يستخرج من هذه الأزمنة الثلاثة الزمن المتوقع لكل نشاط وبالتالي لجميع المشروع ونرمز له بالرمز (ق) وذلك بالمعادلة التالية :

$$\text{الزمن المتوقع} = \frac{\text{الزمن التفاولي} + ٤ \times \text{الزمن الأكثر احتمالاً} + \text{الزمن التشاؤمي}}{٦}$$

$$ق = \frac{ف + ٤ح + ش}{٦}$$

فلو كان الزمن ف = ٨ أسابيع ، ح = ٩ أسابيع ، ش = ١٢ أسبوع

$$\therefore \text{الزمن المتوقع (ق)} = \frac{١٢ + ٩ \times ٤ + ٨}{٦} = \frac{٥٦}{٦} = ٩,٣٣ \text{ أسبوع}$$

وتتكون خطوات العمل في أسلوب بيرت لمشروع معين مما يلي :

- ١ - تحديد الأنشطة المتعلقة بالمشروع .
- ٢ - رسم شبكة بيرت مع توضيح التابع الزمني للأنشطة .
- ٣ - تقدير الوقت اللازم لإنهاء كل نشاط (بالطرق الثلاث المذكورة)

- ٤ - حساب الوقت المطلوب لإنهاء المشروع بكامله والوقت الذي يحتاجه كل نشاط بداية ونهاية حتى ينتهي المشروع في الوقت المحدد (٢٣) .
- ٥ - حساب الانحراف المعياري المتوسط لزمن انجاز المشروع وحساب التباين لكل نشاط من المعادلة الآتية (٢٤) .

$$\frac{\text{الزمن التشاؤمي} - \text{الزمن التقاؤلي}}{6} = \text{الانحراف المعياري لزمن كل نشاط}$$

$$\therefore \text{تباين النشاط} = \left(\frac{\text{ش} - \text{ف}}{6} \right)^2$$

ويحسب الانحراف المعياري المتوسط للمدة الزمنية المتوقعة لكامل المشروع من المعادلة التالية :

$$\text{الانحراف المعياري} = \sqrt{\text{مجموع التباين لأزمنة الفعاليات على المسار الحرج}}$$

- ٦ - معرفة احتمالية إنجاز المشروع في مدة زمنية أكبر أو أقل من متوسط المدة الزمنية المتوقعة لإنجاز المشروع على المسار الحرج . من المعادلة (٢٥) .

$$Z = \frac{U - X}{6}$$

حيث (x) = عبارة عن أي مدة زمنية مفترضة لإنجاز المشروع

(u) = عبارة عن متوسط المدة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع والمتمثلة في المسار الحرج .

(6) = الانحراف المعياري لمتوسط المدة الزمنية لإنجاز المشروع .

(Z) = تشير إلى حجم المساحة ضمن التوزيع الاحصائي الطبيعي

وتستخرج من الجداول الاحصائية للتوزيع الطبيعي لمعرفة احتمالية انجاز المشروع في مدة افتراضية أقل أو أكثر من المدة الزمنية المتوقعة لإنجازه .

٧ - تقدير التكاليف اللازمة على ضوء انجاز المشروع في المدة الزمنية المتوقعة وتقديرها عند احتمال الاسراع في المشروع وتقليل المدة الزمنية أو إطالة وقت المشروع . لأن التكاليف المباشرة للانشطة قد تزداد عندما تزداد سرعة إتمام النشاط ، بينما التكاليف غير المباشرة وهي المرتبطة بالمشروع ككل فإنها تقل إذ تم تقليل المدة المطلوبة لإنهاء المشروع . والإدارة تعمل على البحث عن النقطة الزمنية التي يتحقق فيها الوضع الأمثل من حيث تقليل التكاليف الكلية للمشروع (٢٦) .

وحساب هذه العمليات خاصة في المشاريع الكبيرة يتطلب وضع برنامج يستخدم فيه الحاسب الآلي .

الدراسات السابقة

أولاً : الدراسات العربية :

على حد علم الباحث لم يحظ استخدام أسلوب مراجعة وتقويم البرامج (بيرت PERT) في المجال التعليمي بكثير من الدراسات التطبيقية في البيئة العربية ، وإن كان هناك العديد من الدراسات في المجالات الاقتصادية والصناعية والإنشائية . وبمراجعة مصادر المعلومات المتاحة باللغة العربية لإستخدام أساليب التحليل الشبكي في مجال التربية والتعليم ، لم يعثر الباحث سوى على دراستين . الأولى هي دراسة « ليلي علي باجابر » ١٤٠٨ هـ (٢٧) وهي بعنوان « استخدام طريقة مراجعة وتقويم البرامج (بيرت PERT) في امتحانات الكفاءة المتوسطة للبنات بمنطقة مكة المكرمة التعليمية » ، وهي رسالة ماجستير مقدمة لقسم الإدارة التربوية والتخطيط بكلية التربية بجامعة أم القرى . إستهدفت الدراسة معالجة المشكلات المتعلقة بإدارة إمتحانات الكفاءة المتوسطة بمنطقة مكة التعليمية وما يتطلبه تكوين اللجان فيها وإجراءاتها من جهد ووقت . إستخدمت فيه الباحثة أسلوب المقابلة كأداة لجمع المعلومات من مجتمع الدراسة . ثم قامت بجدولة الأوقات التي تستغرقها الإجراءات وسير العمل في لجان الاختيارات من قرار التكليف حتى انتهاء أعمال اللجنة وفق أسلوب مراجعة وتقويم البرامج (بيرت PERT) . مع رسم الشبكة الخاصة بخطوات الأنشطة المختلفة . وكان مجموع الوقت اللازم لإنجاز الأنشطة المختلفة هو ٩٧٩,٩٨ ساعة . قامت الباحثة بإختصارها إلى ٧٢٠,٦ ساعة ، أى بنسبة ٢٦,٥ تقريباً وذلك عن طريق تخفيض الأنشطة على المسار الحرج . وأوصت الدراسة بإستخدام أسلوب (بيرت PERT) في المجالات التعليمية المختلفة لما يساهم به من خفض التكلفة في الجهد والوقت ولأنه يربط بين التخطيط والتنفيذ والمتابعة لكامل المشروع من البداية إلى النهاية .

والدراسة الثانية هي دراسة « زهرية محمد جبريل » (١٤٠٨هـ) (٢٨) بعنوان « دراسة أسلوب المسار الحرج في حل مشكلة إدارة امتحانات الثانوية العامة للبنات بمدينة جدة » وهي أيضاً رسالة ماجستير مقدمة للقسم المذكور سابقاً .

استهدفت الدراسة كما ذكرت الباحثة (٢٩) بيان كيفية الإستخدام للاستفادة من الأساليب العلمية الحديثة في مجال النظم « أسلوب المسار الحرج ، كنواة لاستخدام الأساليب المتطورة الأخرى في حل بعض المشكلات الادارية التي تواجه الإدارة التعليمية مع بيان أفضلية أسلوب المسار الحرج على الأساليب التقليدية . وطبقت ذلك على مشكلات امتحانات الثانوية العامة للبنات بجدة ، واستخدمت الباحثة الجمع بين منهج تحليل النظم والمنهج الوصفي في دراستها ، وجمعت معلومات عن واقع أعمال الامتحانات من خلال المقابلات مع المسئولات ، والاطلاع على الأنظمة والتعليمات الخاصة بها . وقامت بجدولة أنشطة الامتحانات وما يستغرقه كل نشاط من وقت الأعمال حتى نهايتها . وقد وجدت أن الفترة الزمنية التي تستغرقها هذه الأعمال ١٠٣٢,٤٠ ساعة .

واستخدمت أسلوب المسار الحرج في معرفة الأنشطة الحرجة حيث تم تخفيض الزمن اللازم لها واستبعاد الأنشطة غير الضرورية وقدمت تصوراً مقترحاً لشبكة الامتحانات تم تخفيض الفترة الزمنية فيه إلى ٦٦٠ ساعة تقريباً أي بنسبة ٣٦٪ .

وأوصت الدراسة بضرورة الأخذ بجدية لتطبيق مثل هذه الأساليب العلمية في الإدارة التربوية . وضرورة عقد الندوات والدراسات التدريبية وتشجيع القيادات التربوية على استخدام الأساليب الكمية في مجال اتخاذ القرار والعمل على إصدار نشرات دورية لنشر التطورات الحديثة في أساليب التحليل الشبكي وتوفير المطبوعات عن الأساليب بصورة عامة مع استحداث برنامج لتعليم طلاب وطالبات الجامعات مثل هذه الأساليب . (٣٠) .

ثانيا : الدراسات الأجنبية

ما أن ظهرت أساليب التحليل الشبكي مثل أسلوب المسار الحرج (CPT) وأسلوب مراجعة وتقويم البرامج (بيرت PERT) كأساليب للتخطيط والتنفيذ والمتابعة للمشاريع في المجال العسكري في الولايات المتحدة الأمريكية في أواخر الخمسينات الميلادية كما سبقت الإشارة ، حتى بدأ المهتمون في القطاعات الأخرى الاقتصادية ، والصناعية ، والهندسية ، والتربوية تقديم الدراسات والبحوث للاستفادة منها في مجالاتهم وذلك من أوائل الستينات الميلادية . وفي المجال التربوي نجد مركز مصادر المعلومات التربوية (Educational Resources Information Center) في واشنطن يصدر في عام ١٩٦٥م دراسة أعدت من قبل كوك (cook) عن تطبيق أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت PERT) في مجال التربية والتعليم بعنوان (PERT Applications in Education) (٣١) . وكان المؤلف قد ألقى محاضرة قبل ذلك في جامعة ولاية أوهايو (Ohio State University) قدم فيها أسلوب (بيرت PERT) كوسيلة لتخطيط وإدارة البحوث التعليمية (٣٢) .

وفي فرنسا أصدر المعهد الدولي للتخطيط التربوي في باريس دراسة من اعداد هالاك (Hallak) ١٩٦٩ بعنوان « تقنية تقويم ومراجعة البرامج مدخل إلى الوقت في نظام بيرت » (٣٣) .

كما أن أسلوب (بيرت PERT) قد حظي باهتمام مبكر من قبل الجامعات الأمريكية حيث كان مجالاً لبعض الرسائل العلمية المقدمة لها للحصول على درجة الدكتوراة من بعض طلاب الدراسات العليا . ففي عام ١٩٦٥م استخدم هنرى (Henry) فى رسالة الدكتوراة المقدمة لجامعة تنسي (Tennessee) تصميمات أسلوب (بيرت PERT) والمسار الحرج (CPT) في برمجة مدرسة لاتطبق نظام الدرجات (Non- graded School) (٣٤) .

وفي عام ١٩٦٧م تقدم جستس (Justus) برسالة دكتوراة لجامعة تنسي

أيضا حول تطبيق أسلوب (PERT) في المشاريع التعليمية . (٣٥)

ومن رسائل الدكتوراة أيضاً رسالة عن تقديرات التكلفة والوقت في

مشاريع التخطيط لتعليم الكبار باستعمال أسلوب بيرت (PERT) والمسار الحرج

مقارنة مع أسلوب الجدولة ، أعدها شاين (Chapin) عام ١٩٧٧م في جامعة

ولاية المسيسيبي (Mississippi State Universty) (٣٦) .

ومن الرسائل الحديثة نسبياً رسالة تقدم بها ديز (Dias) عام ١٩٩١م لنيل

درجة الماجستير من جامعة كونكورديا (Concordia) في كندا حول تقديم

تصميم وتقييم لكتاب عملي في التدريس الذاتي في نظام بيرت (PERT) يمكن

استخدامه في الأنظمة التعليمية في جامعة كونكورديا بكندا . وكانت الأهداف

التدريسية للكتاب هي تزويد المتعلم بمدخل شامل ومركزاً لنظام بيرت (PERT)

وتمكنه من استخدام التقنية في مشاريع قياسية مماثلة دون استخدام برامج

الحاسب الآلي (٣٧) .

وبالنسبة للمقالات البحثية حول نظام بيرت (PERT) واستخدامه في

المجالات التربوية ، فقد نشرت الكثير من البحوث والدراسات منها : دراسة

مكي (Mckee) وريديلي (Ridley) ١٩٦٦م التي قدما فيها خطوات توثيقية لإنشاء

كلية تقنية خلال مائة يوم ، باستخدام أسلوب التقويم (PERT) كأداة تخطيطية

وبمساعدة أسلوب بيرت (PERT) ثم تصميم تسعة خطوط رئيسة من الأنشطة

وحوالي ثلاثمائة حدث لإكمال فتح الكلية . وقد استخدمت الإدارة فريق مكون

من ثلاثة إداريين تم بواسطته التركيز على نشاط رئيس معين من حيث التخطيط

والبدء ، وتطور مراحل التنفيذ وتعيين الموظفين لانجازه ، ومن ثم البدء في

النشاط التالي . وهكذا أنشئت الكلية خلال أربعة وثمانين يوم عمل وأصبحت

بجدولها مهينة لاستقبال سبعمائة طالب .

وقد نوهت الدراسة إلى أن نظام بيرت (PERT) يقدم مساعدة قيمة في تخطيط الخطوات المنطقية لإتباعها ، ويمكن من عمل متقدم بثبات . كما أنه بيانياً يظهر الاختناقات أو عدم كفاية الوقت في الجدول وقد أشارت إلى أن الكلية سوف تستخدم أسلوب بيرت (PERT) بشكل مكثف في التخطيط والبناء لمقرها الجديد عندما يسمح الوقت بذلك . (٢٨)

وقدم كوك (Cook) ورقة عمل للاجتماع السنوي لجمعية أنظمة التعليم في فيلادلفيا المنعقدة في ٣ مارس ١٩٦٦م ناقش فيها استخدامات أسلوب PERT في التخطيط التعليمي وإمكانية تطبيقه . وتوصل إلى أن هناك قواعد عديدة سوف تعود على التخطيط التعليمي منها :

- ١ - أن بيرت (PERT) يبرز أهداف المشروع وغاياته بشكل أكثر وضوحاً .
 - ٢ - نظام بيرت (PERT) يتطلب من الذين يشاركون في المشروع أن يوضحوا بشكل كلي الطرق التي سوف يصلون بها إلى الأهداف .
 - ٣ - استخدام بيرت (PERT) يتطلب تعريفات واضحة ومحددة لكل عمل أو نشاط .
 - ٤ - استخدام بيرت (PERT) يمكن مدير المشروع من تحديد المصاعب المحتملة في وقت مبكر .
 - ٥ - يساعد مدير المشروع في معرفة مكان إعادة التخطيط للحدث عندما تكون الخطة الأصلية غير ملائمة لسبب ما .
 - ٦ - وأخيراً فإن استعمال شبكة بيرت (PERT) يسهل عمليات الاتصال ، حيث إن الخطط تبرز فيه بطريقة بيانية .
- وفي عام ١٩٧١م قدم هيننج (Henning) بحثاً حول استخدام بيرت (PERT) في تكوين لجنة استشارية للبرامج المهنية في كليات المجتمع . وقد أوضح البحث

أن استخدام أسلوب (PERT) مفيد في تكوين اللجنة الاستشارية ومرشداً لها خلال لقاءاتها وإجتماعاتها فيما بعد : وشبكة بيرت (PERT) ينبغي أن تعد لتغطي الوقت منذ الشعور بالحاجة إلى البرنامج حتى يتم إنشاء البرنامج المأمول . وفي هذه الدراسة قدم أنموذجاً لاستخدام أسلوب بيرت (PERT) في تكوين اللجنة الاستشارية وأبرزت الأحداث والنتائج الضرورية ليتمكن تطبيقها في المواقع الحقيقية . (٤٠)

ونشر بولس (Pullis) عام ١٩٧٢م دراسة حول استخدام أسلوب بيرت (PERT) في البحث لدى طلاب الدراسات العليا في مجال التعليم الخاص بإدارة الأعمال . وعلل ذلك بأن بيرت (PERT) تقنية بسيطة وغير معقدة من تقنيات علم الإدارة لأنه لايتطلب أساليب معقدة من التحليل الإحصائي . ولذلك فإن طلاب الدراسات العليا يستطيعون أن يستفيدوا من أسلوب بيرت (PERT) في التخطيط والجدولة لدراساتهم وبحوثهم وأطروحاتهم . (٤١)

وفي عام ١٩٧٥م نشر كولفن (Colvin) وفيلدينج (Fielding) مقالة عن استخدام بيرت (PERT) في التخطيط للمناهج . وفيها قدما بيرت (PERT) كتكنولوجيا إدارية تساعد الإداريين والمديرين في عمل تقويمات وقرارات بنظرة مسبقة للإنجازات التعليمية المتوقعة . (٤٢)

أما هي (Hai) فقد نشر في عام ١٩٧٧م مقالة نبه فيها إلى استخدام بيرت (PERT) لطلاب الدكتوراة في التعليم العالي . حيث قدم بيرت (PERT) كتقنية تستعمل في التحليل والتخطيط في البحوث والدراسات الخاصة بأطروحات أو رسائل الدكتوراة . (٤٣)

وفي عام ١٩٨٩م نشرت مين (Main) بحثاً عن استخدام أسلوب بيرت (PERT) والمسار الحرج (CPM) في إدارة المكتبة ناقشت فيه أسلوب

المسار الحرج وأسلوب تقويم ومراجعة البرامج كتقنيات من الأنظمة التحليلية ودورها في إدارة المكتبة وقدمت تصور لخريطة إجرائية لكل منهما . (٤٤)

وهكذا نخلص من استعراض الدراسات السابقة إلى أنها قد أشرت في التعريف بنظام بيرت (PERT) وتقديم نماذج وتصورات عن تطبيقه في المجالات المختلفة من القطاع التعليمي . هذه التصورات أو النماذج التطبيقية يمكن أن تكون أرضية ملائمة لقيام دراسات تطبيقية مماثلة للاستفادة منها في البيئة العربية مع مراعاة اختلاف الظروف التي تحكم كل قضية واختلاف البيئة العربية الإسلامية عن البيئات الأخرى . وهذه الدراسات تساهم في بلورة الأهداف التي وضعت لهذه الدراسات وتساعد في إعطاء الخلفية الملائمة لتحقيقها ، وتقديم المثال التطبيقي التالي لاستخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج بيرت (PERT) في تقويم وتطوير برنامج افتراضي من برامج الدراسات العليا في الجامعة .

مثال تطبيقي مبسط على استخدام بيرت (PERT) في مرحلة التخطيط والإعداد لمراجعة وتطوير برنامج الدراسات العليا في أحد الأقسام العلمية .

لنفرض أن أحد الأقسام العلمية في الجامعة اتخذ قراراً بتشكيل لجنة لدراسة وضع برنامج الدراسات العليا القائم فيه وتطويره ليتلاءم مع التقدم العلمي وحاجة المجتمع . وأن اللجنة المكلفة بهذه المهمة قررت استخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج (بيرت) لإنجاز مهمتها في تقويم برنامج الدراسات العليا القائم وتوقيته وتقديم التصور اللازم للبرنامج المقترح لعملية التطوير على ضوء ذلك .

أولاً : حددت اللجنة الأنشطة المتعلقة بالمشروع حسب تتابعها كما هو موضح في الجدول رقم (١) الذي يوضح فيه اسم كل نشاط ورمزه ورقمه حسب التسلسل . وحيث أن النشاط أو الحدث له بداية وله نهاية تحصر بينهما المدة الزمنية اللازمة للنشاط نفسه ؛ وعلى ذلك يصبح كل نشاط محصور بين رقمين أولهما يحدد بدايته والثاني يحدد نهايته . فمثلاً النشاط (أ) « وضع اللجنة المكلفة لخطة العمل » وهو أول نشاط قامت به اللجنة ولذلك فإن هذا النشاط يبدأ بالحدث رقم (١) وينتهي بالحدث رقم (٢) . وعليه فإن رقم هذا النشاط هو (١ - ٢) وحيث لم يسبقه نشاط آخر فقد وضع حقل النشاط السابق (صفر) . وكان النشاط الثاني (ب) هو « مناقشة وإقرار الخطة » وسيكون رقمه (٢ - ٣) أي بدايته تكون بالحدث (٢) وهو نهاية النشاط الأول (أ) ونهايته بالحدث (٣) وهي بداية النشاط الثالث (ج) الخاص بتوزيع المهام على أعضاء اللجنة والذي ينتهي بالحدث رقم (٤) . وهذه الأنشطة الثلاثة تقع على المسار الحرج لأنه لا يمكن البدء في نشاط منها قبل نهاية النشاط السابق له .

أما النشاط (د) والذي يبدأ بالحدث رقم (٤) وينتهي بالحدث رقم (٥) ،
والخاص بإعداد استبانة لجمع المعلومات من الطلاب لتقويم البرنامج
الحالي ؛ فإنه لم يقع على المسار الحرج لأنه يتزامن مع أنشطة أخرى
مماثلة . ويمكن العمل فيها جميعاً في آن واحد . ولذلك نجد النشاط (٥)
الخاص بإعداد استبانة جمع المعلومات من الخريجين ورقمه (٤ - ١١)
أي أنه يبدأ مثل النشاط (د) بنهاية الحدث (٤) فهو مزامن له أي بجري
العمل فيهما في نفس الوقت وأخذت نهايته الرقم (١١) لأن الأنشطة
المتعلقة بجمع المعلومات من الطلاب المنتظمين إستأثرت بأرقام الاحداث
من ٥ إلى ١٠ وهكذا اخذت الأنشطة جمع المعلومات من الخريجين
الأحداث من ١١ إلى نهاية الحدث (١٦) . وكان يزامن أيضاً الأنشطة
الخاصة بجميع المعلومات الاحصائية والنظرية عن هذا البرنامج والبرامج
المماثلة في بلدان مختلفة والتي تبدأ بالنشاط (ع) والذي يقع بين الحدثين
(٤ - ١٧) وتنتهي بالنشاط ش رقم (٢١ - ٢٢) الخاصة بطبع تقرير
الدراسة النظرية والإحصائية .

ومن ذلك نلاحظ أن الحدث رقم (٤) الذي هو نهاية لنشاط (ج) كان بداية
لخمسة أنواع من الأنشطة كلها متزامنة تنتهي جميعاً بالحدث رقم
(٣٥) . ولذلك لم يقع على المسار الحرج منها سوى نوع واحد وهو
الخاص بجمع وإعداد المعلومات النظرية والإحصائية لأنه أطولها زمناً .
وهذه الأنشطة الخمسة المتزامنة هي * :

١ - جمع المعلومات من الطلاب المنتظمين ويبدأ بالنشاط (د) رقم (٤ - ٥)
وينتهي بالنشاط (و) رقم (١٠ - ٣٥) .

* ينبغي التنويه إلى أن هناك أنشطة فرعية لبعض الأنشطة المذكورة أثرتنا عدم الدخول في تفصيلاتها
بهدف الاختصار وتبسيط رسم الشبكة لتكون في حدود الهدف منها كمثال للطريقة وليس تطبيقاً واقعياً لها .

٢ - جمع المعلومات من الخريجين ويبدأ بالنشاط (ى) رقم (٤ - ١١) وينتهي بالنشاط (ز) رقم (١٦ - ٣٥) .

٣ - اعداد الدراسة النظرية والإحصائية وجمع معلوماتها يبدأ بالنشاط (ع) رقم (٤ - ١٧) وينتهي بالنشاط (ح) رقم (٢٢ - ٣٥) وقد وقعت هذه الانشطة على المسار الحرج لأنها تستغرق وقتاً أطول من الأنواع الأربعة الأخرى .

٤ - جمع المعلومات من جهات العمل (المستخدمة للخريجين) وتبدأ بالنشاط (ت) رقم (٤ - ٢٣) وينتهي بالنشاط (ط) الذي رقمه (٢٨ - ٣٥) .

٥ - جمع المعلومات من الأساتذة اعضاء هيئة التدريس والذي يبدأ بالنشاط (غ) ورقمه (٤ - ٢٩) وينتهي بالنشاط (ى) رقم (٣٤ - ٣٥) .

وتتوحد الأنشطة بعد الحدث (٣٥) في النشاط (ك) رقم (٣٥ - ٣٦) حيث تجتمع اللجنة المكلفة بمراجعة وتطوير البرنامج لدراسة ومناقشة الدراسات التقويمية والاحصائية والمقارنة التي جمعتها عن هذا البرنامج ، والبرامج المماثلة . وسوق العمل ، وحاجات المجتمع في جامعات أخرى ، ليتم من خلال ذلك استكمال وضع التصوير للبرنامج الجديد المطور والبدائل الممكنة له . وهذا ما تقوم به اللجنة في النشاط التالي (ل) رقم (٣٦ - ٣٧) . ثم تستطلع رأي الأساتذة ، والخبراء ، والمستشارين في البرنامج المطور المقترح وتناقش البدائل الممكنة على ضوء ذلك في كل من النشاطين (م ، ن) اللذين ينتهيان بالحدث (٣٩) . ثم تعد اللجنة البرنامج المطور المقترح في صورته النهائية تمهيداً لإعتماده من المجالس العلمية المختصة في الجامعة . وهذا النشاط رمزه (س) ورقمه (٣٩ - ٤٠) . ويمكن ان يتزامن مع نشاط آخر هو اعداد التقرير النهائي للجنة وتوصياتها وهو النشاط (ع) رقم (٣٩ - ٤١) . ثم طبع كل من البرنامج المطور في النشاط

(ص) رقم (٤٠ - ٤٢) والنشاط (ق) (٤١ - ٤٢) . ويلاحظ ان نشاطي اعداد البرنامج المطور (س) وطبعه (ص) يقعان على المسار الحرج لأنهما أطول زمنا من اعداد تقرير اللجنة النهائية (ع) وطبعه (ق) . وكلاهما متزامنان . ثم يأتي النشاط النهائي (ر) رقم (٤٢ - ٤٣) وهو تقديم اللجنة لأعمالها وتوصياتها .

كما يلاحظ أن هناك نشاطاً وهمياً ليس له وجود في الحقيقة وزمنه صفر ولكن تسلسل الاحداث على الشبكة يقتضي وضعه . وهذا النشاط الوهمي هو (ف) ورقم (٤٠ - ٤١) .

ثانياً : تم رسم شبكة بيرت (شكل ٣) الموضح عليها رمز الأنشطة المختلفة للمشروع وأرقام أحداثها وتتابعها الزمني من بداية مشروع الدراسة حتى نهايته .

ثالثاً : وضع في الجدول (١) الوقت المتوقع لإنجاز كل نشاط (ق) أمامه وذلك من خلال حساب الزمن المتفائل (ف) والزمن المحتمل (ح) والزمن المتشائم (ش) وفق المعادلة :

$$\left(\frac{ف + ح - ش}{٦} \right)$$

رابعاً : حُسِبَ الوقت الواقع على المسار الحرج وهو الوقت المطلوب لانتهاء المشروع بكامله من بداية عمل اللجنة النشاط (أ) رقم (١ - ٢) حتى نهاية تقديم أعمالها وتقريرها النهائي وتوصياتها النشاط (ر) رقم (٤٢ - ٤٣) فكان مجموعه واحد وأربعين أسبوعاً وحوالي ٤ أيام (٤١٧٦ أسبوع) *

* الوحدة الزمنية المستخدمة هي الأسبوع . والأسبوع يتكون من خمسة أيام عمل . ويوم العمل مكون من ثمان ساعات .

خاصاً : تم حساب الانحراف المعياري لكل نشاط من المعادلة :

$$\frac{\text{الزمن التشاؤمي (ش) - الزمن التفاؤلي (ف)}}{6} = \text{الانحراف المعياري (ع)}$$

كما حسب تباين الفعالية أي ع ٢ من المعادلة :

$$2 \left(\frac{\text{ش - ف}}{6} \right)$$

ووضعت نتائجها أمام كل نشاط في الجداول (١) .

وكان مجموع التباين لزمان المشروع كله الواقع على المسار الحرج = ٥,٧

$$\text{فيكون الانحراف المعياري} = \sqrt{5,7} = 2,39$$

أي أن مشروع مراجعة وتطوير البرنامج يمكن توقع الانتهاء منه في خلال (٤١) أسبوع وأربعة أيام تقريباً بإنحراف معياري قدره أسبوعان ويومان .

سادساً : يمكن معرفة احتمالية إنجاز مهمة اللجنة في مدة زمنية أكبر أو أقل من متوسط المدة الزمنية المتوقعة لإنجاز أعمالها والواقعة على المسار الحرج من خلال المعادلة :

$$Z = \frac{U - X}{6}$$

$$\text{أي} = \frac{\text{مدة الزمن المطلوبه - مجموع المدة المتوقعة على المسار الحرج}}{\text{الانحراف المعياري لكامل المهمة}}$$

على افتراض أن الأوقات موزعة بالتساوي حول المدة المتوقعة لإنجاز المهمة وهي ٤١,٧٦ أسبوعاً أي أن هناك احتمال ٥٠٪ لإنجاز المهمة قبل هذه المدة و ٥٠٪ لإنجازها بعد هذه المدة .

فلو كان المطلوب مثلاً احتمال انجاز المهمة خلال ٤٥ أسبوعاً .

$$1,35 = \frac{41,76 - 45}{2,39} = \therefore$$

ومن الجدول الاحصائي الخاص بمنحنى التوزيع الطبيعي

(الاعتدالي) (Z) تكون نسبة احتمال انجاز المهمة خلال ٤٥ أسبوعاً هي ٩١٪ أما اذا كان المطلوب احتمال انجازها خلال ٣٨ أسبوعاً مثلاً .

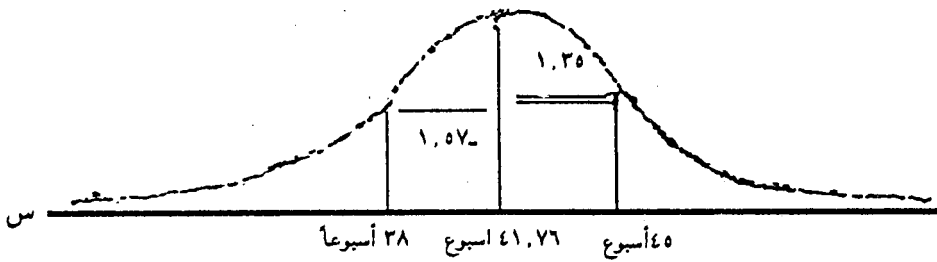
$$1,57 = \frac{41,76 - 38}{2,39} = \therefore$$

ومن الجدول نجد أنها نسبة قليلة في حدوده ٥٪

أي المساحة المحصورة بين النقطتين المرغوبة ونهاية ذلك المنحنى من اليسار في اتجاه نقطة (س) .

شكل (٢)

منحنى التوزيع الطبيعي للحالة



سابعاً : إنه يمكن بعد توضيح الزمن اللازم على الشبكة في نظام بيرت/ (PERT Time) وما يتعلق به من حسابات ، الحصول على الوضع الأمثل لإنجاز المهمة أو المشروع بربط الوقت بالتكلفة (PERT / Cost) وإعادة تخطيط الشبكة أو تعديلها على ضوء ذلك للوصول إلى أقل تكلفة ممكنة مرتبطة بأقل وقت لازم لها ولكن هذا الموضوع خارج من اهتمامات هذا البحث (٤٥) .

ثامناً : الجدول رقم (٢) يوضح تحديد الوقت المتوقع للبدء والانجاز لكل نشاط من الأنشطة التي سوف تقوم بها اللجنة في عملها وكذلك الوقت الفائض ويشتمل بالنسبة لكل نشاط على مايلي :

١ - وقت البدء المبكر للنشاط (Early Start) وهو أول موعد يمكن البدء في النشاط فيه ويلاحظ أن البدء المبكر لأول نشاط في المهمة أو المشروع هو صفر .

٢ - الزمن المتوقع له (مدة النشاط التي يستغرقها) وهو مأخوذ من الجدول رقم (١) .

٣ - وقت الانتهاء المبكر للنشاط (Early Finish) وهو يتكون من جمع الزمن المتوقع لإنجاز النشاط مضافاً إلى وقت بدئه المبكر .

٤ - وقت البدء المتأخر للنشاط (Last Start) وهو آخر وقت يمكن بدء النشاط فيه دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير في انتهاء المشروع عن الوقت المحدد ويعادل الوقت المتأخر لنهاية النشاط السابق له .

٥ - وقت الانتهاء المتأخر للنشاط (Last Finish) وهو آخر موعد يمكن الانتهاء من النشاط فيه دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير في المشروع عن الوقت المحدد لنهايته . ويتكون من جمع مدة النشاط مع الوقت المتأخر لبدئه .

٦ - ولحساب الوقت المتأخر لنهاية النشاط وبدايته نبدأ من نهاية الشبكة أي من نقطة النهاية بإتجاه عكسي حتى نصل إلى البداية للمشروع . (٤٦)
ويتم ذلك بطرح مدة كل نشاط من وقت الإنتهاء المتأخر له حتى نحصل على الوقت المتأخر لبدايته وفق المعادلة :

الوقت المتأخر لبدء النشاط = الوقت المتأخر لنهاية النشاط - مدة النشاط
نفسه وكما ذكر في رقم (٤) فإن وقت البدء المتأخر للنشاط هو وقت الإنتهاء المتأخر للنشاط السابق له .

٧ - الزمن الفائض (Slack) أي الزمن المتوفر ويمثل الفرق بين كل من الوقت المبكر والوقت المتأخر لبدء النشاط أو الوقت المبكر والوقت المتأخر للإنتهاء من النشاط ويلاحظ ان الأنشطة التي تقع على المسار الحرج ليس لها وقت فائض . أي أن الوقت الفائض لها صفر . ووجود الوقت الفائض في بعض الأنشطة يعطي للإداري المخطط وصاحب القرار مرونة توفر الوقت ، ونقل الموارد البشرية ، والمادية من الأنشطة الحساسة التي ليس لها زمن فائض بهدف تعجيل المشروع أو توفير التكاليف (٤٧) .

جدول رقم (١)

تقديرات الوقت اللازم لتقويم وتطوير برنامج الدراسات العليا في أحد الأقسام العلمية

رقم النشاط (الحدث)	رمز النشاط	النشاط	النشاط السابق	الوقت				المسار الحرج	الانحراف المعياري (ع)	التباين (ع ^٢)
				متفائل ف	محتمل ح	تشاؤم ش	المتوقع ق			
٢-١	أ	وضع اللجنة لخطة العمل	٠	١	١,٤	٤	١,٨	×	٠,٢٥	
٢-٢	ب	مناقشة وإقرار الخطة	أ	٠,٦	١	٢	١,٣	×	٠,١٦	
٤-٣	ج	توزيع المهام على الأعضاء	ب	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	×	٠	
٥-٤	د	إعداد استبانة جمع معلومات الطلاب	ج	١	٢	٥	٢,٣٣		٠,٤٥	
٦-٥	هـ	توزيع استبانة الطلاب	د	٠,٤	٠,٨	٣	١,١		٠,١٨	
٧-٦	و	جمع معلومات الطلاب	هـ	٠,٦	١	٤	١,٤٣		٠,١٣	
٨-٧	ز	تحليل معلومات الطلاب	و	٢	٣	٥	٣,١٧		٠,٢٥	
٩-٨	ح	إعداد تقرير تقويم الطلاب	ز	١	٢	٤	٢,١٧		٠,٢٥	
١٠-٩	ط	طبع تقرير الطلاب	ح	٠,٦	١	٢	١,١		٠,٠٥	
١٠-١٠	ظ	تقديم تقرير الطلاب للجنة	ط	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢		٠	
١١-٤	ي	إعداد استبانة جمع معلومات الخريجين	ج	١,٥	٢	٥	٢,٤١		٠,٣٤	
١٢-١١	ك	توزيع استبانة الخريجين	ي	١	٢	٥	٢,٣٣		٠,٤٥	
١٢-١٢	ل	جمع معلومات الخريجين	ك	٣	٤	٨	٤,٥		٠,٦٩	
١٤-١٢	م	تحليل معلومات الخريجين	ل	٢	٣	٦	٣,٣٣		٠,٤٥	
١٥-١٤	ن	إعداد تقرير تقويم الخريجين	م	١	٢	٤	٢,١٧		٠,٢٥	
١٦-١٥	س	طبع تقرير تقويم الخريجين	ن	٠,٦	١	٢	١,١		٠,٠٥	
١٦-١٦	ز	تقديم تقدير الخريجين للجنة	س	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢		٠	
١٧-٤	ع	إعداد خطة الدراسة النظرية والاحصائية	ج	١	١,٥	٤	١,٨٣	×	٠,٢٥	
١٨-١٧	ف	تحديد مصادر المعلومات النظرية والاحصائية	ع	٢	٤	٨	٤,٣	×	١	
١٩-١٨	ص	جمع المعلومات النظرية والاحصائية	ف	٢	٣	٦	٣,٣٣	×	٠,٤٥	
٢٠-١٩	ق	تحليل المعلومات الاحصائية	ص	٢	٣	٦	٣,٣٣	×	٠,٤٥	
٢١-٢٠	ر	كتابة الدراسات النظرية الاحصائية	ق	٢	٤	٨	٤,٣٣	×	١	
٢٢-٢١	ش	طبع تقرير الدراسة النظرية الاحصائية	ر	١,٤	٢	٣	٢,١	×	٠,٠٧	
٢٥-٢٢	ح	تقديم تقرير المعلومات والاحصاءات للجنة	ش	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	×	٠	
٢٣-٤	ت	اعداد استبانة لجمع معلومات جهات العمل	ج	١,٥	٢,٥	٦	٢,٩٢		٠,٥٦	

× النشاط يقع على المسار الحرج

تابع جدول رقم (١)

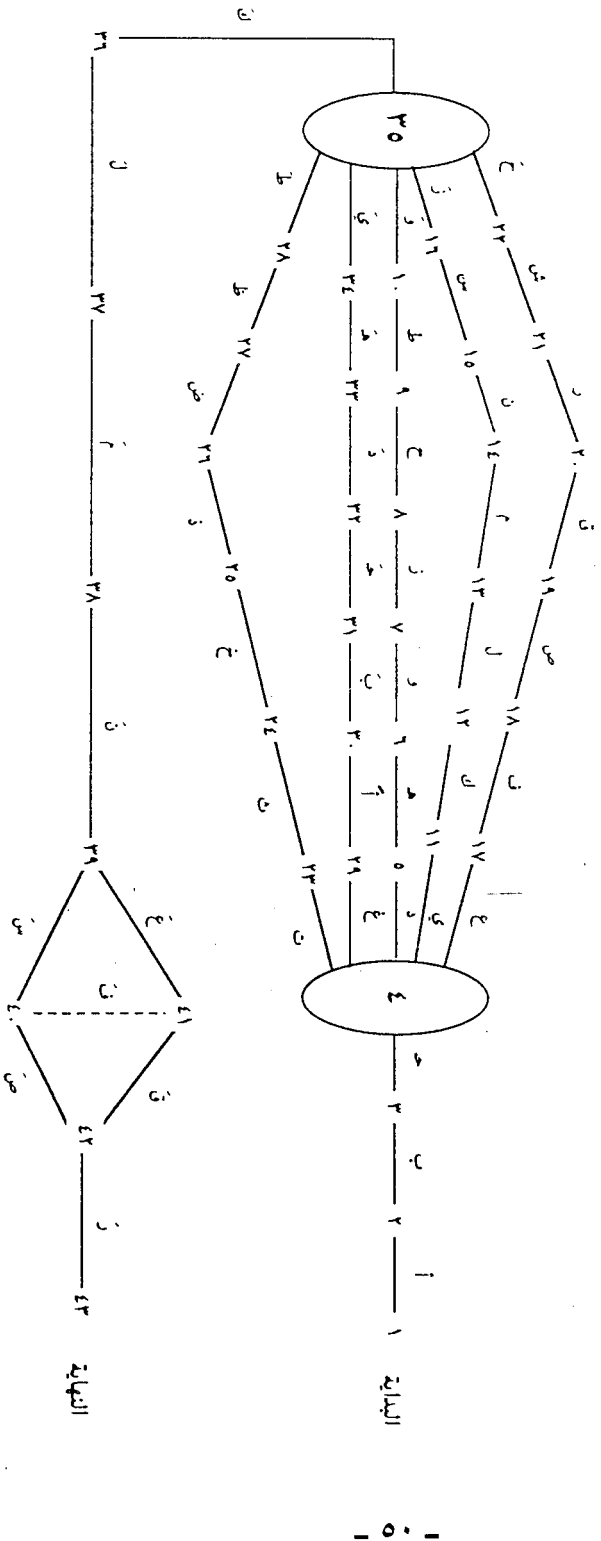
تقديرات الوقت اللازم لتقويم وتطوير برنامج الدراسات العليا في أحد الأقسام العلمية

رقم النشاط (الحدث)	رمز النشاط	النشاط	النشاط السابق	الوقت				المسار الحرج	الانحراف المعياري (ع)	التباين (٢ع)
				متقائل	محتمل	تضام	المتوقع			
٢٤٠٢٣	ث	توزيع استبانة جهات العمل	ت	١	١,٥	٥	٢	٠,٦٧	٠,٤٥	
٢٥٠٢٤	خ	جمع معلومات جهات العمل	ث	٢	٢	٦	٢,٣٣	٠,٦٧	٠,٤٥	
٢٦٠٢٥	ذ	تحليل معلومات جهات العمل	خ	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧	٠,٤٥	
٢٧٠٢٦	ض	اعداد تقرير تقويم جهات العمل	ذ	١	٢	٤	٢,١٧	٠,٥	٠,٢٥	
٢٨٠٢٧	ظ	طبع تقرير جهات العمل	ض	١	١,٢	٢	١,٣	٠,١٧	٠,٠٣	
٢٥٠٢٨	ط	تقديم تقرير جهات العمل للجنة	ظ	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠	٠	٠	
٢٩٠٤	غ	اعداد استبانة جمع معلومات الاساتذة	ح	١	١,٥	٤	١,٨٢	٠,٥	٠,٢٥	
٣٠٠٢٩	أ	توزيع استبانة الاساتذة	غ	٠,٦	١	٢	١,١	٠,٢٣	٠,٠٥	
٣١٠٣٠	ب	جمع معلومات الاساتذة	أ	٠,٨	١,٤	٣	١,٥٧	٠,٢٧	٠,١٤	
٣٢٠٣١	ج	تحليل معلومات الاساتذة	ب	٢	٣	٧	٣,٥	٠,٨٢	٠,٦٩	
٣٣٠٣٢	د	اعداد تقرير تقويم الاساتذة	ج	١	٢	٤	٢,١٧	٠,٥	٠,٢٥	
٣٤٠٣٣	هـ	طبع تقرير تقويم الاساتذة	د	٠,٦	١	٢	١,١	٠,٢٣	٠,٠٥	
٣٥٠٣٤	ي	تقديم تقرير الاساتذة للجنة	هـ	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠	٠	
٣٦٠٣٥	ك	اجتماع اللجنة لمناقشة النتائج	??	٢	٣	٤	٣	٠,٢٣	٠,١١	
٣٧٠٣٦	ل	وضع تصور البرنامج المطور	ك	٢	٣	٤	٣	٠,٢٣	٠,١١	
٣٨٠٣٧	م	استطلاع رأي الاساتذة في البرنامج	ل	٢	٤	٦	٤	٠,٦٧	٠,٤٥	
٣٩٠٣٨	ن	مناقشة بدائل البرنامج المطور	م	١,٦	٢	٦	٢,٦	٠,٧٣	٠,٥٤	
٤٠٠٣٩	س	اعداد البرنامج المطور	ن	١	٢,٥	٥	٢,٦٧	٠,٦٧	٠,٤٥	
٤١٠٣٩	ع	إعداد تقرير اللجنة وترصياتها النهائية	ن	١	١,٥	٤	١,٨٢	٠,٥٠	٠,٢٥	
٤١٠٤٠	ف	نشاط وهمي	س	٠	٠	٠	٠	٠	٠	
٤٢٠٤٠	ص	طبع البرنامج المطور	س	٢	٢	٥	٢,٥	٠,٥٠	٠,٢٥	
٤٢٠٤١	ق	طبع تقرير اللجنة	ع	٠,٦	٠,٨	٢	٠,٩٧	٠,٢٣	٠,٠٥	
٤٣٠٤٢	ر	تقديم اعمال اللجنة وترصياتها	ص	٠,٦	١	٣	١,٢٧	٠,٤	٠,١٦	

× النشاط يقع على المسار الحرج . مجموع الوقت للمسار الحرج = ٤١,٧٦ مجموع التباين = ٥,٧

?? الأنشطة و، ن، ح، ط، ي . الانحراف المعياري للمشروع = $\sqrt{٥,٢٩}$

شكل رقم (٣)
 شبكة أعمال بيرت (PERT) لبرنامج تطوير برنامج في الدراسات العليا « مثال مبسط »
 (أنظر الجدولين ١٠، ٩)



جدول رقم (٢)

تحديد الوقت المتوقع للبدء والإنتهاء والفائض للأنشطة المختلفة

رقم النشاط	رمز النشاط	الزمن المتوقع (ق)	البدء المبكر	الإنتهاء المبكر	البدء المتأخر	الإنتهاء المتأخر	الزمن الفائض	النشاط السابق	المسار الحرج
٢-١	أ	١,٨	٠	١,٨	٠	١,٨	٠	٠	×
٣-٢	ب	١,٢	١,٨	٣,١	١,٨	٣,١	٠	أ	×
٤-٣	ج	٠,٢	٣,١	٣,٣	٣,١	٣,٣	٠	ب	×
٥-٤	د	٢,٣٣	٣,٣	٥,٦٣	١١,٢٢	١٣,٥٥	٧,٩٢	ج	٠
٦-٥	هـ	١,١	٥,٦٣	٦,٧٣	١٣,٥٥	١٤,٦٥	٧,٩٢	د	٠
٧-٦	و	١,٤٣	٦,٧٣	٨,١٦	١٤,٦٥	١٦,٠٨	٧,٩٢	هـ	٠
٨-٧	ز	٣,١٧	٨,١٦	١١,٣٣	١٦,٠٨	١٩,٢٥	٧,٩٢	و	٠
٩-٨	ح	٢,١٧	١١,٣٣	١٣,٥	١٩,٢٥	٢١,٤٢	٧,٩٢	ز	٠
١٠-٩	ط	١,١	١٣,٥	١٤,٦	٢١,٤٢	٢٢,٥٢	٧,٩٢	ح	٠
٣٥-١٠	ق	٠,٢	١٤,٦	١٤,٨	٢٢,٥٢	٢٢,٧٢	٧,٩٢	ط	٠
١١-٤	ي	٢,٤١	٣,٣	٥,٧١	٦,٦٨	٩,٠٩	٣,٣٨	ج	٠
١٢-١١	ك	٢,٣٣	٥,٧١	٨,٠٤	٩,٠٩	١١,٤٢	٣,٣٨	ي	٠
١٣-١٢	ل	٤,٥	٨,٠٤	١٢,٥٤	١١,٤٢	١٥,٩٢	٣,٣٨	ك	٠
١٤-١٣	م	٣,٣٣	١٢,٥٤	١٥,٨٧	١٥,٩٢	١٩,٢٥	٣,٣٨	ل	٠
١٥-١٤	ن	٢,١٧	١٥,٨٧	١٨,٠٤	١٩,٢٥	٢١,٤٢	٣,٣٨	م	٠
١٦-١٥	س	١,١	١٨,٠٤	١٩,١٤	٢١,٤٢	٢٢,٥٢	٣,٣٨	ن	٠
٣٥-١٦	ز	٠,٢	١٩,١٤	١٩,٣٤	٢٢,٥٢	٢٢,٧٢	٣,٣٨	س	٠
١٧-٤	ع	١,٨٣	٣,٣	٥,١٣	٣,٣	٥,١٣	٠	ج	×
١٨-١٧	ف	٤,٣	٥,١٣	٩,٤٣	٥,١٣	٩,٤٣	٠	ع	×
١٩-١٨	ص	٣,٣٣	٩,٤٣	١٢,٧٦	٩,٤٣	١٢,٧٦	٠	ف	×
٢٠-١٩	ق	٣,٣٣	١٢,٧٦	١٦,٠٩	١٢,٧٦	١٦,٠٩	٠	ص	×
٢١-٢٠	ر	٤,٣٣	١٦,٠٩	٢٠,٤٢	١٦,٠٩	٢٠,٤٢	٠	ق	×
٢٢-٢١	ش	٢,١	٢٠,٤٢	٢٢,٥٢	٢٠,٤٢	٢٢,٥٢	٠	ر	×
٣٥-٢٢	ح	٠,٢	٢٢,٥٢	٢٢,٧٢	٢٢,٥٢	٢٢,٧٢	٠	ش	×

× النشاط يقع على المسار الحرج

تابع جدول رقم (٢)

تحديد الوقت المتوقع للبدء والإنتهاء والفائض للأنشطة المختلفة

رقم النشاط	رمز النشاط	الزمن المتوقع (ق)	البدء المبكر	الإنتهاء المبكر	البدء المتأخر	الإنتهاء المتأخر	الزمن الفائض	النشاط السابق	المسار الحرج
٢٣-٤	ت	٢,٩٢	٣,٣	٦,٢٢	٦,٨	٩,٧٢	٣,٥	ج	
٢٤-٢٣	ث	٢	٦,٢٢	٨,٢٢	٩,٧٢	١١,٧٢	٣,٥	ت	
٢٥-٢٤	خ	٣,٣٣	٨,٢٢	١١,٥٥	١١,٧٢	١٥,٠٥	٣,٥	ث	
٢٦-٢٥	ذ	٤	١١,٥٥	١٥,٥٥	١٥,٠٥	١٩,٠٥	٣,٥	خ	
٢٧-٢٦	ض	٢,١٧	١٥,٥٥	١٧,٧٢	١٩,٠٥	٢١,٢٢	٣,٥	ذ	
٢٨-٢٧	ظ	١,٣	١٧,٧٢	١٩,٠٢	٢١,٢٢	٢٢,٥٢	٣,٥	ض	
٣٥-٢٨	ط	٠,٢	١٩,٠٢	١٩,٢٢	٢٢,٥٢	٢٢,٧٢	٣,٥	ظ	
٢٩-٤	غ	١,٨٣	٣,٣	٥,١٣	١١,٢٥	١٣,٠٨	٧,٩٥	ح	
٣٠-٢٩	أ	١,١	٥,١٣	٦,٢٣	١٣,٠٨	١٤,٨	٧,٩٥	غ	
٣١-٣٠	ب	١,٥٧	٦,٢٣	٧,٨	١٤,١٨	١٥,٧٥	٧,٩٥	أ	
٣٢-٣١	ج	٣,٥	٧,٨	١١,٣	١٥,٧٥	١٩,٢٥	٧,٩٥	ب	
٣٣-٣٢	د	٢,١٧	١١,٣	١٣,٤٧	١٩,٢٥	٢١,٤٢	٧,٩٥	ج	
٣٤-٣٣	هـ	١,١	١٣,٤٧	١٤,٥٧	٢١,٤٢	٢٢,٥٢	٧,٩٥	د	
٣٥-٣٤	ي	٠,٢	١٤,٥٧	١٤,٧٧	٢٢,٥٢	٢٢,٧٢	٧,٩٥	هـ	
٣٦-٣٥	ك	٣,٠	٢٢,٧٢	٢٥,٧٢	٢٢,٧٢	٢٥,٧٢	٠	ي	×
٣٧-٣٦	ل	٣	٢٥,٧٢	٢٨,٧٢	٢٥,٧٢	٢٨,٧٢	٠	ك	×
٣٨-٣٧	م	٠,٤	٢٨,٧٢	٢٨,٧٢	٢٨,٧٢	٢٨,٧٢	٠	ل	×
٣٩-٣٨	ن	٢,٦	٢٨,٧٢	٣٥,٣٢	٢٨,٧٢	٣٢,٣٢	٠	م	×
٤٠-٣٩	س	٢,٦٧	٣٥,٣٢	٣٧,٩٩	٣٥,٣٢	٣٧,٩٩	٠	ن	×
٤١-٣٩	ع	١,٨٣	٣٥,٣٢	٣٧,١٥	٣٦,١٦	٣٧,٩٩	٠,٨٤	س	
٤١-٤٠	ف	٠	٣٧,٩٩	٣٧,٩٩	٣٧,٩٩	٣٧,٩٩	٠	ع	نشاط يومي
٤٢-٤٠	ص	٢,٥	٣٧,٩٩	٤٠,٤٩	٣٧,٩٩	٤٠,٤٩	٠	ف	×
٤٢-٤١	ق	٠,٩٧	٣٧,١٥	٣٨,١٢	٣٩,٥٢	٤٠,٤٩	٢,٣٧	ص	
٤٣-٤٢	ر	١,٢٧	٤٠,٤٩	٤١,٧٦	٤٠,٤٩	٤١,٧٦	٠	ق	×

× النشاط يقع على المسار الحرج

؟؟ الأنشطة و، ز، ح، ط، ي

الذاتمة

كان هذا عرضاً تطبيقياً مبسطاً كمثال لإستخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج بيرت (PERT) في التعليم العالي كتقنية من التقنيات التي تقدمها بحوث العمليات ويكون لحساب الوقت دوراً رئيساً فيها . وهو يخدم ويسهل خطوات سير العملية الادارية في مراحلها المختلفة من تخطيط وتنظيم واتخاذ قرارات ورقابة ومتابعة وتقويم .

فهو أداة تجعل المسئول يفكر في كامل المشروع ويعرف تفاصيل أنشطته وتتابعها في آن واحد وموعد البدء والنهية لكل نشاط ويمكن استخدام هذا الأسلوب في المشاريع التعليمية كإنشاء المؤسسات التعليمية مثل الجامعات والكليات وبرامجها ومبانيها . خاصة مايتعلق بإدارة الوقت والبرمجة للأنشطة المختلفة في المشروع حيث قد أثبتت جدواها (٤٨) .

التوصيات

بناءً على مناقشته هذه الدراسة من مسائل حول تقييم وتطوير البرامج في الجامعات وحول استخدام أسلوب مراجعة وتقييم البرامج بيرت (PERT) في مجال الإدارة التربوية والتعليم العالي وإدارته بصفة خاصة . وما عرضته من دراسات سابقة وما قدمته من تعريف بأسلوب بيرت (PERT) ومثال لتطبيقه فإن الباحث يقدم التوصيتين التاليتين :

أولاً : بالنسبة للباحثين ، والمهتمين بإجراء البحوث في مجال الإدارة التربوية وإدارة التعليم العالي وخاصة طلاب الدراسات العليا : يوصى بإجراء بحوث تطبيقية لإستخدام أساليب بحوث العمليات وخاصة أسلوب تقييم ومراجعة البرامج بيرت (PERT) في المواضيع المتعلقة بالتخطيط والتقييم والمتابعة في تلك المجالات .

ثانياً : بالنسبة للقائمين على إدارة الأجهزة والمؤسسات التعليمية عامة والجامعات خاصة : يقترح استخدام أسلوب تقييم ومراجعة البرامج بيرت (PERT) عند تخطيطهم وتقييمهم للأعمال التي تتصف بالدورية والتكرار مثل :

- ١ - إعداد الميزانية السنوية والتوقيت لمراحلها ، وإجرائها لتكون جاهزة في الوقت المحدد حسب تعليمات وزارة المالية وأنظمتها .
- ٢ - تقييم وتطوير البرامج التعليمية التي تقدمها الجامعة .
- ٣ - تقييم ومتابعة الأداء الوظيفي .
- ٤ - إعداد البيانات الإحصائية السنوية عن الجامعة أو المؤسسة التعليمية وأنشطتها خلال العام .
- ٥ - إعداد الجداول الدراسية للطلاب .

٦ - أعمال الصيانة والترميم .

٧ - المشاريع الإنشائية .

٨ - تبسيط الأساليب الإجرائية وخطواتها خاصة مايتعلق بالقرارات التي تمر على المجالس المختصة في الجامعة .

٩ - مراحل إعداد البحوث وإجراءاتها بالنسبة لطلاب الدراسات العليا لما هو ملاحظ عليها من طول وتأخير لدى أطراف متعددة .

هذا وفي الختام نرجو أن يكون فيما عرضته هذه الدراسة من طرق وأساليب وما قدمته من توصيات ؛ النفع والفائدة في مجال الإدارة التربوية عامة وقطاع التعليم العالي خاصة في وطننا العزيز .

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين نبينا محمد وعلى آله وصحبه ومن سار على هديه أجمعين .

الهوامش

(١) Baldrige, Victor J. and Riley, L "Governing Academic Organizations"

Mc Cutchan Publishing corporation, Berkeley, California 1977. P. 86

(٢) دسيلدورب ، رالف . فان وآخرون ، « اتخاذ القرارات الإدارية من خلال

بحوث العمليات » ، ترجمة محمد عبد الله المنيع ، دار العلوم للطباعة

والنشر ، الرياض ، ١٩٨٩م ، ص ١٨٢ .

(٣) المصدر السابق ، ص ٢٠٤ .

(٤) Dressel,Paul L., " Improving degree Programs", Jossey. Bass Publish-

ers, San Francisco, 1980, p. 279.

(٥) مكتب التربية العربي لدول الخليج ، « التقويم الذاتي والاعتماد الأكاديمي

والمهني لجامعات الدول الأعضاء بالمكتب (المجال الثاني البرامج التعليمية ،

وقائع الندوة الفكرية الثالثة لرؤساء ومديري جامعات الدول الأعضاء

الرياض ، ١٤٠٩ ، ص ص ١٢٥ - ١٣٦ .

(٦) مرجع سابق ، ص ٧ Dressel

(٧) المصدر السابق ، ص ١٨ .

(٨) المصدر السابق ، ص ٧ .

(٩) وزارة التعليم العالي ، سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية ، الرياض

١٣٩٨هـ ، ص ٧ .

(١٠) Shirley, Robert, C. and Volkwein, Frederick, "Establishing academec

Program priorities" The Journal of Higher Education, Ohio State Universi-

ty, vol. 49, N4. 1978. p 476.

(١١) المرجع السابق . pp. 479- 482

Barak, Robert, J., "Program Review in Higher Education", National (١٢)
Center for Higher Education Management Systeme (NCHEMS), Boulder,
colorudo, 1982. p.p 69- 80.

Miller, Bob W. and others, "leadenship in higher Education", Green (١٣)
wood, west port, connecticut, 1983. p. 293.

(١٤) مرجع سابق p66 Barak, Robert J.

(١٥) مرجع سابق p.p 293- 294 Miller, Bob.

(١٦) Miller, Bob. p. 294/ Barak, p.p80- 81

(١٧) أبو ركة ، حسن عبد الله ، « بحوث العمليات وتطبيقاتها في مجال
الادارة » الهيئة المصرية للكتاب ، القاهرة ، ١٣٩٥هـ ، ص ١٨ .

(١٨) المصدر السابق ص ٢١ .

(١٩) ديسلدورب ، رالف ، وزملاؤه ، « اتخاذ القرارات التربوية من خلال
بحوث العمليات » ، ترجمة محمد عبد الله المنيع ، دار العلوم للطباعة
والنشر ، الرياض ١٤٠٩ ، ص ص ١٨١ - ١٨٢ .

(٢٠) المصدر السابق .

(٢١) سالم ، فؤاد الشيخ ، وفالح محمد حسن ، « بحوث العمليات نظرية
وتطبيق » ، دار مجدلاوي ، عمان ، الاردن ، ١٩٨٣م ، ص ص ٢٢٨ -
٢٣٢ .

(٢٢) المصدر السابق .

(٢٣) ديسلدورب ، مرجع سابق ، ص ١٨٣ .

(٢٤) سالم ، فؤاد الشيخ ، مرجع سابق ص ٢٣٢ .

(٢٥) المرجع السابق .

(٢٦) جلال ، أحمد فهمي ، « مقدمة في بحوث العمليات والعلوم الادارية » دار

الفكر العربي ، القاهرة ١٤١٣هـ . ص ص ١٥٩ - ١٦١ .

(٢٧) باجابر ، ليلي علي ، « استخدام طريقة مراجعة وتقييم البرامج في إدارة

امتحانات الكفاءة المتوسطة للبنات بمنطقة مكة التعليمية » رسالة ماجستير

مقدمة لقسم الإدارة التربوية والتخطيط ، بكلية التربية ، جامعة أم القرى

(١٤٠٨) ، غير منشورة .

(٢٨) جبريل ، زهرية محمد « دراسة لدور أسلوب المسار الحرج في حل

مشكلة امتحانات الثانوية العامة للبنات بجدة » رسالة ماجستير ، مقدمة

لقسم الإدارة التربوية والتخطيط كلية التربية ، جامعة أم القرى (١٤٠٨هـ)

غير منشورة .

(٢٩) المرجع السابق ص ص ٥ - ٦ .

(٣٠) المرجع السابق ١٨٨ .

(٣١) Cook, Desmond, "RERT applications in Education", Educational Re-

sources Informarion center, Washigton, 1965.

(٣٢) Cook, Desmond, "Lectures on PERT and Educational Planning "Ohio

State University, Collerge of Education, 1965.

(٣٣) Hallak, Jacques, "P. rogram Educationl and Review technique. (an

initaition to PERT- time)" International Inistiute of Educational planning,

Paris, 1969.

Henry, James, Wallace, "PERT and CPM Designs for Programming(३६)
A. Non- Grade School" The University of Tennessee Degree Edd, 1965.

JUSTUS, John Edward, " Application of PRET to Educational Pro-(३०)
jects "The University of Tennessee, Degree: Edd, 1967.

Chapin, Bobie Thomas, "Comparissin of Cost and Time Estimates in(३६)
Planning Adult Education Projects Using PERT/ CPM as Compared With
ATabular Method. "Mississippi State University (Degree: Edd. 1977.

Dias, Chareen J. "Production and Formative Evaluation of A Self (३१)
Instructional Workbook to Teach the Fundamentals of PRET", Concordia
University, Canada, Degree: MA, 1991.

Mckee, Robert L. and Ridley, kathryn. "Documentation of steps to(३८)
Establish a Technical College, and the Evaluation of PERT as a planning
Tool For Educator," Phase I. Northern Verginia Technical Colleges, Bai-
leys Cross road. 1966.

Cook, Desmond I. "PERT Applications in Educational planning"(३१)
Ohio State Univ. Columbus. School of Education, 1966.

Henning, Michael B. "PERT Application: Formation of an Advisory(६०)
Committee at Community College" EDO 55590, 1971.

Pullis, Joe M. "Application of PERT to Research in Business Educa-(६१)
tion. Deta- Pi- Epsilon- Journal; 14' 1972. PP 25- 33

Colvin, George. M. and Fielding, Fielding, Anthony" A PERT(٤٢)
Application to Curriculum planning" Educational- Technology, 15; 10;
1975; pp. 9- 20

Hai, Dorothy M. "PERT in Higher Education: An Application For(٤٣)
Doctorial Students; Educational- Technology; 17; 8; 1977, pp. 33- 36.

Mian, Linda. " CPM and PERT in Library Management" Special Li-(٤٤)
braries, v 80, win 1989 pp.39- 44.

(٤٥) المعزاوي ، على عبد السلام ، « بحوث العمليات في مجال الانتاج
والتخزين والنقل » ، دار النهضة العربية ، القاهرة . ١٩٨٠ م ، ص ٥٩٧ .

(٤٦) جلال ، أحمد فهمي ، مرجع سابق ص ١٣٢ .

(٤٧) المعزاوي ، مرجع سابق ص ٥٩٤ .

(٤٨) ديسلدورب ، رالف ، وزملاؤه ، مرجع سابق ص ٢٠٤ .

المراجع

أولا : المراجع العربية :

- ١ - أبو رغبة ، حسن عبد الله ، « بحوث العمليات وتطبيقاتها في مجال الإدارة » ، الهيئة المصرية للكتاب ، القاهرة ، ١٣٩٥ هـ .
- ٢ - باجابر ، ليلي ، علي ، « استخدام طريقة مراجعة وتقويم البرامج في إدارة امتحانات الكفاءة المتوسطة للبنات بمنطقة مكة التعليمية » رسالة ماجستير مقدمة لقسم الإدارة والتخطيط ، بكلية التربية ، جامعة أم القرى (١٤٠٨) ، غير منشورة .
- ٣ - جبريل ، زهرية محمد « دراسة لدور أسلوب المسار الحرج في حل مشكلة امتحانات الثانوية العامة للبنات بجدة » رسالة ماجستير ، مقدمة لقسم الإدارة التربوية والتخطيط كلية التربية ، جامعة أم القرى (١٤٠٨ هـ) غير منشورة .
- ٤ - جلال ، أحمد فهمي ، « مقدمة في بحوث العمليات والعلوم الادارية » ، دار الفكر العربي ، القاهرة ١٤١٣ هـ .
- ٥ - دسليدورب ، رالف . فان وآخرون ، « اتخاذ القرارات الإدارية من خلال بحوث العمليات » ، ترجمة محمد عبد الله المنيع ، دار العلوم للطباعة والنشر ، الرياض ، ١٩٨٩ م .
- ٦ - سالم ، فؤاد الشيخ ، وفالح محمد حسن ، « بحوث العمليات نظرية وتطبيق » ، دار مجدلاوي ، عمان ، الاردن ، ١٩٨٣ م .
- ٧ - المعزاوي ، على عبد السلام ، « بحوث العمليات في مجال الانتاج والتخزين والنقل » ، دار النهضة العربية ، القاهرة ١٩٨٠ م .

- ٨ - مكتب التربية العربي لدول الخليج ، « وقائع الندوة الفكرية الثالثة لرؤساء ومديري الجامعات في الدول الأعضاء » المنعقدة في شعبان ، ١٤٠٧ ، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض ، ١٤٠٩ .
- ٩ - وزارة التعليم العالي ، « سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية » ، الرياض ، ١٣٩٨ هـ .

ثانيا : المراجع الإنجليزية .

- 1 - Baldrige, Victor J. and Riley, Gary L. "Governing Academic Organizations" Mc Cutchan Publishing corporation, Berkeley, California 1977.
- 2 - Barak, Robert, J., "Program Review in Higher Education", National Center Higher Education Management Systems (NCHEMS), Boulder, colorado, 1982.
- 3 - Chapin, Bobie Thomas, "Comparisson of Cost and Time Estimates in Planning Adult Education Projects Using PERT/CPM as Compared With A Tabular Method". "Mississippi State University (Degree: Edd. 1977.
- 4 - Colvin, George. M. and Fialding, Anthony" A PERT Application to Curriculum planning" Educational- Technolgy, 15; 10;1975.
- 5 - Cook, Desmond, "PERT applications in Education", Educational Res-sources Information center, Washigton, 1965.
- 6 - Cook, Desmond 1. "PERT Applications in Educational planning" Ohio State Univ. Columbus. School of Education, 1966.

- 7 - Cook, Desmond, "Lectures on PERT and Educational Planning" Ohio State University, College of Education, 1965.
- 8 - Dressel, Paul L., "Improving degree Programs", Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1980.
- 9 - Dias, Chareen J. "Production and Formative Evaluation of Aself-Instructional Workbook to Teach the Fundamentals of PERT", Concordia University, Canada, Degree: MA, 1991.
- 10 - Hai, Dorothy M. "PERT in Higher Education: An Application For Doctorial students; Educational- Technology; 8; 1977.
- 11 - Hallak, Jacques, "P. rogram Educational and Review Technique.(an initaition to PERT- time) International Inistiute of Educational planning, Paris, 1969.
- 12 - Henning, Michael B. "PERT Application: Formation of an Advisoy Committee at Community College" EDO 55590, 1971.
- 13 - Henry, Janes, Wallace, "PERT and CpM Designs for programming A. Non- Grade School" The University of Tennessee Degree Edd, 1965.
- 14 - JUSTUS, John Edward, "Application of PERT to Educational Projects" The University of Tennessee, Degree: Edd, 1967.
- 15 - Mckee, Robert L. and Ridley. " Documentation of steps to Establish a Technical College, and the Evaluation of PERT as a Planning Tool

For Educator, Phase I. Northern Virginia Technical Colleges, Baileys Cross road. 1966.

16 - Mian, Linda, "CPM and PERT in Library Management" Special- Libraries, v80, win 1989.

17 - Miller, Bob W. and others, "leadenship in higher Education", Greenwood, West Port, Connecticut, 1983.

18 - Pullis, Joe M. " Application of PERT to Research in Business Educa.

19 - Shirley, Robert, C. and Volkwein, Frederick, "Establishing academec Program Priorities" The Journal of Higher Education, Ohio State University, vol. 49, N4. 1978.

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
٥	- ملخص الدراسة
٦	- مدخل
٩	- تحديد الموضوع ، الأهداف ، الأهمية
١٠	- المصطلحات
١١	- المنهج ، حدود الدراسة
	إجابة السؤال الأول :
١٢	مراجعة وتطوير البرامج العلمية في الجامعة .
١٣	أولاً : العوامل التي ينبغي مراعاتها .
١٧	ثانياً : تحليل مكونات البرامج .
١٩	ثالثاً : خطوات وإجراءات مراجعة وتطوير البرامج .
	إجابة السؤال الثاني :
٢٧	إستخدام أسلوب تقويم ومراجعة البرامج بيرت PERT
٢٧	- بحوث العمليات والتحليل الشيكى
٢٩	- طريقة العمل فى أسلوب تقويم ومراجعة البرامج بيرت
٣٣	- الدراسات السابقة .
٤٠	- المثال التطبيقي .
٥٤	- التوصيات .
٥٦	- الهوامش .
٦١	- المراجع .

الجدول والأشكال

الصفحة	الموضوع
٤٨ - ٤٩	جدول رقم (١) تقدير الوقت اللازم للأنشطة .
٥١ - ٥٢	جدول رقم (٢) تحديد الوقت للبدء والانتهاج للأنشطة .
	الأشكال
٢١	شكل (١) أنموذج مقترح لمراحل وخطوات مواجهة وتطوير البرامج .
٤٥	شكل (٢) المنحنى الطبيعي (الاعتدالي) للحالة .
٥٠	شكل (٣) شبكة مبسطة لأعمال بيرت (PERT)