

# الثورة الرقمية ومستقبل التعليم



الدكتور عبد الغفور  
بالريسول

الحديثة. وقد أوجد هذا كله ما يمكن أن نطلق عليه " صدمة المستقبل " و الثقافة العربية مرغمة " لا مختارة " على مواجهة ذلك كله و التعامل معه إن شاءت البقاء و الاستمرار.

لقد انتهى القرن الذي أضاف لمجريات الحياة البشرية السينما و الراديو و التلفزيون و النظرية النسبية و نظرية الكم، و اكتشاف الذرة و الطائرة و السفن الفضائية و الأقمار الاصطناعية و الهندسة الوراثية و الكمبيوتر و الانترنت... و الذي شهد بدايته و ما قبل أوساطه عولمة الموت عبر حربيين عالميتين، ثم شهدت نهايته عولمة الحياة عبر نشوء السوق الكونية و ثورة الاتصالات بطرقها المعلوماتية السريعة.

لقد كان القرن العشرون بوثيرة قفزاته العلمية و التقنية و خاصة في النصف الثاني منه، هو مجرد إرهاصة كبيرة للقرن الذي أصبحنا فيه الآن، بل كان ممرا طويلا للخروج إلى القرن الواحد و العشرين، و فيما كنا نحن أبناء العالم الثالث - كما يطلقون علينا- مشغولين بمعايشة ذلك القرن أو بمخاصمته، كان شيء آخر يدور في العالمين الأول و الثاني على السواء اسمه الانشغال بالمستقبل، و قد بلغ هذا الانشغال درجة من الجدية المذهلة ، ممثلة في رؤية مستقبلية سبقت العام 2000 بأكثر من ثلاثين عاما، و هي لم تتوقف عن التبشير بثمار التقدم العلمي و التقني المنتظر بل تجاوزت ذلك إلى التحديد من الآثار السلبية لحراك المجتمع المستقبلي. و من بين ما أشير إليه و ألح عليه هو الحاجة الماسة إلى تجديد المنظومة التعليمية و التركيز على البحث العلمي.

كان ذلك في الغرب منذ أكثر من ثلاثين عاما مضت، فأين نحن أبناء العالم الثالث من الرؤية المستقبلية لصورة الحياة

## مقدمة

تنتاب العالم في هذه الفترة من بداية القرن الواحد و العشرين موجة من التحولات التي بدأت بتغيير المجتمعات كلها كما كانت عليه في العصور السابقة، و تشكل تلك التحولات بذاتها ثورة ثقافية خطيرة، كما تفرض مجموعة من التحديات الثقافية لكل أمم الأرض و هي تشكل - بصفة خاصة- بالنسبة للأمم العريقة ذات التراث الثقافي الغائر في أعماق التاريخ كأمتنا العربية، تحديات أكثر قوة و خطرا، ذلك أن أزمة الثقافة في حالتنا تتجلى في تخلف البنية الحضارية لمجتمعاتنا عن معطيات العصر، و قصورها عن التلائم المناسب معها، و في عجز وسائلها عن الدفاع عن ذاتها إزاء أخطار القوى الخارجية من مختلف الأنواع. إن مجتمع اليوم ملئ بالمتغيرات و التحديات في ظل انقلابين شاملين هما " الانفجار المعرفي " و " الثورة الرقمية " الممثلة في تكنولوجيا المعلومات و الاتصال ، تلك الثورة التي وضعت المستقبل في يد الثقافات الأخرى المالكة لوسائل التكنولوجيا

و مجرياتها و تحدياتها في القرن الجديد و قد أصبح واقعا زمانيا يحمل أيامنا القادمة.

كان من نتائج التقدم الهائل في مجال تكنولوجيا المعلومات و الاتصال حدوث ثورة رقمية أدت إلى حدوث تغييرات جذرية واسعة في أساليب الحياة المعاصرة و خاصة في طبيعة العلاقات الاجتماعية و الثقافية و استحداث تغييرات هامة في النظم و المؤسسات الكبرى في المجتمعات المتقدمة.

لقد أصبحت المعرفة و الإبداع من أهم العوامل المؤثرة و المحددة لقيام ما يطلق عليه اسم " مجتمع المعرفة " ذلك المجتمع الذي يتميز ليس فقط بالحصول على المعرفة و إمكان استخدامها بكفاءة و تصخيرها لتحقيق أهداف معينة و محددة بل بإنتاجها و بامتلاك مقوماتها. و ثمة مؤشرات عدة يمكن الاعتماد عليها في تحديد و وصف هذا المجتمع، مثل مدى الاهتمام بالبحث و التنمية و الاعتماد على الكمبيوتر و الانترنت و شبكات الاتصالات الرقمية و القدرات التنافسية في مجال إنتاج و نشر المعرفة على مستوى العالم، و مع أهمية هذه العناصر فإن العنصر الأساسي المميز لهذا المجتمع هو إنتاج المعرفة و اعتباره إحدى الركائز الأساسية التي يقوم عليها الاقتصاد الجديد الذي تحل فيه المعرفة محل العمل و رأس المال، حيث أن تكنولوجيا المعلومات و الاتصال و غيرها من أساليب و نظم التقنية المتقدمة تلعب الدور الرئيس في اقتصاديات المعرفة

## بنيان و مرافق تكنولوجيا المعلومات و الاتصال

يمكننا أن نعتبر تكنولوجيا المعلومات و الاتصال كبنيان أساسه مجموع المعارف الأساسية مثل الفلسفة و المنطق و الرياضيات و الفيزياء و الكيمياء و البيولوجيا و العلوم الهندسية و علم النفس

و الاجتماع و اللغويات. أما مرافقه أو بنيته الأساسية فهي حويلة تزواج أربعة تكنولوجيايات هي :

- تكنولوجيايات الحواسيب " الشق الصلب أو العتاد " Hardware" بما تقدمه من حواسيب فائقة القدرة و تجهيزات متنوعة تيسر للإنسان التحاور معها كما أنها تقدم نظما لخزن المعلومات و معالجتها بجميع أشكال تمثيلها.

- تكنولوجيا المبرمجيات و هو الشق اللين (Software) أو الشق الغير المادي أو الذهني لتكنولوجيا الحواسيب بما تشتمل عليه من نظم لتشغيل المعدات و لإدارة قواعد البيانات و المعلومات، و برمجيات متخصصة تغطي كل المجالات، و برمجيات لإنتاج البرمجيات.

- تكنولوجيا الشبكات الرقمية بما تقدمه من أساليب و تقنيات لربط الحواسيب و شبكات الاتصال أيا كان موقعها على سطح الأرض و نذكر منها على سبيل المثال : الشبكات المرتكزة (LAN) و الشبكات البعيدة المدى (WAN) و الشبكات الرقمية المتعددة الخدمات ذات النطاق الواسع (B-ISDN) و الشبكات اللاسلكية المرتكزة (WiFi).

- تكنولوجيا الاتصال التوافقي و الرقمي بما تقدمه من خدمات لنقل الصورة و الصوت و المعطيات و من تكنولوجيا الاتصالات الرقمية نذكر مثلا : تكنولوجيا أسلوب النقل اللاتزامني (ATM) و تقنيات الترابث الرقمي المتزامن (SDH) و تقنيات تعدد النغمات المتقطعة (DMT) و خطوط المشترك الرقمي للامتناظرة (ADSL)

و تقنيات المزج الترددي التعامدي  
المشفر (COFDM) و تقنيات  
المزج التشفيري  
(CDMA) ...

و لا يكتمل هذا البيان إلا بتلك  
المجموعة الفريدة من التقنيات الذهنية  
المتملة في مجموعة من الرؤى العلمية  
المستحدثة التي تتميز بصفة التداخلية (   
Interdisciplinary) و التي واكبت ظهور  
تكنولوجيا المعلومات و الاتصال مثل نظرية  
المنظومة العامة (General system theory)، و نظرية  
المعلومة (Information theory)، و  
نظرية إتخاذ القرار، و نظرية الذكاء  
الاصطناعي، و علم التطافر (   
Synergetics) و السبرنيطيقيا  
( cybernetics).

## تكنولوجيا المعلوماتية و استراتيجية البحث العلمي

تقدم المعلوماتيات برمجيات للتنبؤ  
القائم على الاستقرار الرياضي و الاحصائي  
يسهل حتى لغير المختص بالتعامل معها  
مباشرة كما أنها تقدم للمختص برمجيات  
المحاكاة (Simulation) التي تمكنه من  
تمثيل الواقع و من اختيار مدى صحة و دقة  
تصوره له، كما تتيح هذه البرمجيات  
لمستخدميها، و في جميع المجالات المعرفية،  
الفرصة لدراسة آثار ما يبحثون فيه و بهذا  
يمكنهم تصميم بدائل و خيارات لما يمكنهم  
عمله، بعدما كان من المفروض  
و الضروري الاستعانة بالنماذج الرياضية  
التي تصنف الموضوع بواسطة معادلات  
رياضية قد يتجاوز عددها الآلاف، و تضمنين  
تلك النماذج بالقوانين التي يعتقد أنها تحكم  
سلوكية البحث المتوخى.

و مرة أخرى تقدم المعلوماتيات  
المنظومات الحاسوبية التي لولاها لما تمكنا

من بناء تلك النماذج و حل معادلاتها و من  
تم التعرف على السلوك المتوقع لها.  
و أخيرا يبقى عنصر الخبرة البشرية  
المتعلقة بالموضوع و المتمثلة في صورة و  
آراء و أفكار و تصورات الخبراء و التي  
تستعصي على الصياغة الرياضية. و هنا تقدم  
لنا المعلوماتيات برمجيات معالجة الأفكار (   
Idea processing) التي تساعد الإنسان  
على التفكير الإبداعي بما تقدمه له من وسائل  
لتنظيم أفكاره و صياغتها و تطويرها كما أن  
برمجيات التفكير المجازي (   
Methoporical thenking) فهي  
تستخدم التشبيه و الاستعارة و الكناية  
لاستهام الأفكار الجديدة و كتابة  
السيناريوهات التي تصنف التعاقب الزمني  
لأحداث محتملة.

## التعليم و النظم الرقمية

هل يمكن استثناء التعليم و عزله عن  
عنصر العولمة و ثورة المعلومات  
و الاتصال؟ إن ما يميز العالم الصناعي  
المتحضر عن العالم الثالث هو أن الأول ينفق  
على التعليم و الأبحاث أضعاف ما ينفقه على  
الجيش و السلاح، بينما في العالم الثالث  
فإن ما يحدث هو العكس تماما، إذن فإن  
وزراء التعليم و البحث العلمي و ليس وزراء  
الدفاع هم حماة خط الدفاع الأول عن الأمن  
القومي في هذا القرن.

إن التعليم هو مسؤولية المجتمع كله  
و الأمة بأسرها و أن مستقبل الدول و  
مصيرها يتقرر في المدارس و الجامعات و  
ليس في أماكن أخرى. و إنني لا أتردد هنا أن  
أشير إلى أن أصل التنمية و التقدم في أي  
مجتمع يكمن في الثقافة الجمعية للمجتمع، و  
قد يقودنا البحث عن أسباب التخلف إلى  
فحص التربية الفردية و الثقافة الجمعي و  
بالتالي إلى المنظومة التعليمية بما فيها  
البحث العلمي.

بناء على المعطيات المبكرة لتطور التقنيات الرقمية و وسائل الاتصالات الحديثة.

## الثورة الرقمية و تقنيات التعليم

مما لا شك فيه أن تكنولوجيا المعلومات و الاتصال سوف تؤثر في العملية التعليمية تأثيرا بالغاً. فتقنية الواقع الافتراضي (Virtual reality) قد تجعل من التعليم أكثر فاعلية و تأثيرا و أكثر إتاحة و متعة، كما أن فرصا جديدة ستتاح أمام الدارسين الموهوبين مما يجعل الطلاب شغوفين بالتعليم، فالتعليم التفاعلي سيجعل إنجاز التدريبات عملية خلاقية دون الحاجة إلى إملاءات بشرية و برامج الذكاء الاصطناعي ستفصل برامج تعليمية ملائمة لقدرات كل طالب تسد الثغرات أو نقاط الضعف لديه. و ستكون الاتصالات الفضائية من الرخص بمكان مما يتيح لأي إنسان في العالم أن يستفيد من ثمار التعليم الإلكتروني (e- learning) المستخدم في الجامعات الافتراضية (Virtual University) حيث يشكل التعليم الجماعي و عابر الثقافات و الوعي العالمي توجهات أساسية في التعليم من بعد، ذلك أن التعلم مدى الحياة سيصبح متاحا و سهل المنال، كل ذلك ستحفزه شبكات التقنية التعليمية في المدارس و تستمر الجامعات لتلبية الحاجة إلى الحوار الاجتماعي و التربية و الاتصال الشخصي و الدعم الإنساني المتبادل. كما أن التقنيات و الأنظمة الذكية سوف توفر الإمكانيات المتعددة للطلاب لمساعدتهم في التأقلم مع الأوضاع التعليمية الجديدة.

تلك سيناريوهات كان الحديث عنها قبل ثمانية سنوات أو يزيد، أما الآن فقد أصبحت هذه السيناريوهات حقيقة و واقعا. إلا أننا مكثنا أطول مما ينبغي بعيدين عن ساحة التطور مشغولين بالأشباح بينما

لا يكاد يشك مراقب أو متعامل مع قطاع التعليم في عالمنا العربي في أن هناك أزمة، أزمة خانقة كالسير في نفق مظلم ، و الواقع أن صيرورة النظام التعليمي في مستقبل مجتمعنا العربي قد غدت في حاجة إلى تجاوز مفاهيم التربية الحديثة التي سادت حتى ثمانينيات القرن الماضي و استبدالها بمفاهيم " التربية الجديدة و المتجددة" في إطار تكنولوجيا المعلومات و الاتصال، ذلك أن فرص الثقافة و التعليم هي أوضح سوانح هذه التكنولوجيا الحديثة، غير أننا و للأسف الشديد مكثنا سنوات عدة ثمينة غير مهتمين بهذا التطور و لا مبالين بهذه الثورة الخطيرة، رغم أن رهان التقدم في علوم الحاسوب و تقنية المعلومات و الاتصال يقدم للعالم الثالث فرصة لم تتح له من قبل مع منجزات عصر الصناعة، فالحصول على هذه المنجزات كان لا يترك فرصة لفقراء الجنوب إلا كمستهلكين ، يشتررون السيارة و الطائرة و السفينة دون أن يتمكنون من إنتاجها بأيديهم إلا في أحوال نادرة و في حدود ما يسمح به الشمال الغني، المبتكر صاحب براءة الاختراع. أما في عصر الثورة الرقمية فقد توافرت فرصة نادرة للبدء من حيث انتهى الآخرون ، و كلنا يعرف أن إسهام العالم الثالث في مجال البرمجيات ليس بالقليل أبدا، و غزو المبرمجون الهنود لساحة البرمجة الحاسوبية في الغرب ليس بخاف عنا. كما أن البرمجيات العربية شهدت قفزات مدهشة إذا ما قورنت بعدد العاملين في هذا الحقل الدقيق و الظروف العامة التي تعيق بدلا من أن تساند و تدفع إلى الأمام.

رغم ذلك كله، و برغم المعاناة المريرة التي يشتركها حقل التعليم و كل المتعاملين معه، لم تكن هناك إلتفاتات جادة و يقظة و مبكرة لخطورة و جدية و أهمية " السيناريوهات المستقبلية " التي طرحت لتصور التطورات الممكنة في حقل التعليم

أحوالنا التعليمية تصل في معظم أقطارنا إلى حد الكارثة دون أن ترى في تقنيات التعليم من بعد و الجامعات الافتراضية بابا واسعا مفتوحا للخروج من مآزقنا التعليمية.

و في ظل هذه الدرجة من الإحباط إضافة إلى الإحباطات الاقتصادية و الاجتماعية العامة، تجيء بارقة الأمل من أولئك الجنود المجهولين العاملين بصمت و بدون ضجة لأخذ المبادرة و الخروج إلى ساحة التطور رغم كل العراقيل و الإعاقات، و لا شك في أن هذه البارقة من الأمل عكست ضيائها على إعلان تأسيس الجامعة الافتراضية في هذا الوطن العزيز، ذلك ما ضاعف من الإحساس بالأمل في قدرتنا على أداء لعبة " القفز " ، لكن ليس القفز فوق ظهور أمم أخرى لنتجاوزها بل القفز فوق ظهور ياسنا و عجزنا لنتجاوز هذا اليأس و العجز و نلتحق و لو بذيل " الموجة الثالثة " في جانب خير من جوانبها كالتعلم و التثقيف.

### ماذا تعني الجامعة الافتراضية

إن الجامعة الافتراضية مثلها مثل الجامعات النظامية من حيث أن كليهما يضم أساتذة و طلابا و إداريين، كما تمنحان درجات علمية معترف بها. إلا أن أوجه الاختلاف بينهما تتمثل في أن الجامعة الافتراضية هي جامعة مفتوحة لكل الطلاب من كل دول العالم و الذين يستطيعون الاتصال بها عن طريق شبكة المعلومات الدولية ( الانترنت )، الأمر الذي لا يتوافر بدرجة كبيرة في الجامعات النظامية. كذلك فإن التفاعل في الجامعة الافتراضية بين الطلاب و الأساتذة و بين الطلاب بعضهم البعض، عادة ما يتم عبر هذه الشبكة و التي تمكنهم من الاستفادة عن المعلومات المخزنة سلفا في الموقع المخصص لها، حيث يستطيعون الإطلاع عليها و الاستفادة منها في أي وقت، و ذلك فهي تتسم بمرونة

أكبر من تلك المتوافرة في الجامعات النظامية لتناسب مختلف ظروف الطلاب.

يضاف إلى هذا أن الالتحاق بهذه الجامعة و الدراسية فيها ليس مقيدا بوقت محدد، لذلك فهي تقدم حولا عملية لهؤلاء الذين تمنعهم ظروف مختلفة من الالتحاق ببرامج الجامعة النظامية، فقد أعطت هذه الجامعة المثال الواضح للتعليم من بعد في إطار ديمقراطية المعرفة.

لقد نشئت الجامعة الافتراضية نتيجة لعدد من الخبرات الأوروبية في مجال التعليم المفتوح و التعليم من بعد، فقد تكونت الرابطة الأوروبية لجامعات التعليم من بعد عام 1988 و من بين الجامعات الافتراضية المشهورة في أوروبا نذكر مثلا :

- 1- جامعة هاجن بألمانيا للتدريس عن بعد
- 2- الجامعة المفتوحة بالمملكة المتحدة
- 3- الجامعة القومية للتعليم من بعد بإسبانيا
- 4- الجامعة المفتوحة بهولاندا
- 5- المركز القومي للتعليم من بعد في فرنسا
- 6- الجامعة المفتوحة بكاتالونيا

و تعتمد جميع هذه الجامعات على مستوى عال من تكنولوجيا المعلومات و الاتصال حيث يعتمد معظمها على الأنترنت في التواصل مع الطلاب و التدريس لهم بما هو معروف بالتدريس الإلكتروني (e-learning)

و كم أود بهذه المناسبة و بكل تواضع، أن ألفت النظر على أن السلك الثالث في تكنولوجيا الشبكات و الاتصالات الرقمية و الذي أسس سنة 1994 في شعبة الفيزياء بكلية العلوم بالجديدة قد بدأ منذ

الفردية بل تجاوزتها إلى النواحي الوجدانية والأخلاقية.

فالتربية الجديدة لابد لها أن تتصدى للروح السلبية و ذلك بتنمية عادة التفكير الإيجابي و قبول المخاطرة و تعميق مفهوم المشاركة، فلا وجود في مجتمع المعلومات بالقبول بالمسلمات و الإقناع السلبي الذي هو في نظري نوع من الجبر.

إن عصر الثورة الرقمية هو عصر التجريب و قبول القضايا الخلافية و التعليم من خلال التجربة و الخطأ و التعامل مع المحتمل و المجهول، و الاحتفاء بالغموض و استئناس التعقد، و عدم الاستسلام لوضع البساطة الظاهرة.

علينا أن ننمي النزعة الاستمولوجية لدى إنسان الغد و ذلك بجعله واعيا بأنماط التفكير المختلفة و ذا قدرة على التعامل مع العوامل الرمزية بجانب العوامل المحسوسة دون فقدان الصلة بينهما، فكما نعرف تتضخم أهمية الرموز و المجردات مع تقدم الفكر الإنساني بصفاتها وسائل لا غنى عنها لإدراك حقيقة الظواهر و تنمية الفكر و تمثيل المعارف و المفاهيم المعقدة.

و لابد لنا لتحقيق النهوض العلمي و الثقافي في عصر المعلومات من الاهتمام بقضية الترجمة و دورها الريادي في هذا السياق. و لاشك أن قصور الترجمة العلمية في عالمنا العربي يعد من الأسباب الرئيسية وراء تعثر جهود تعريب التعليم الجامعي حيث أن ظاهرة النبوغ و الإبداع هي أكثر وضوحا بين أصحاب اللغة بالمقارنة ممن يفكرون بلغة أخرى. لقد أصبح واضحا مدى تفشي داء اللاعلمية الخبيث في مجتمعاتنا العربية فقد أحدث هذا التصور فراغا كبيرا في نسيج الثقافة العربية، و بالتالي في تكوين العقل العربي و الذي بات في حاجة ماسة إلى تجديد منطلقاته الفكرية و عدته المعرفية تلبية لمطالب اللحاق بركب المجتمع المنطلق الذي بات شعاره " اللحاق

العام الماضي (2003) بتجربة ناجحة في هذا المجال حيث أصبح لطلاب الدراسات العليا المتخصصة (DESS) الإمكانية لتتبع أربعة وحدات تكوين عن بعد في مجال الشبكات الرقمية و نحن الآن بصدد زيادة عدد الوحدات المتوقع تدريسها في العام المقبل ( إن شاء الله) في مجال الاتصالات الرقمية إلى أربعة وحدات أخرى، كما أود كذلك أن أذكر على أن إنجاز هذا التدريس الإلكتروني كان حصيلة عدة سنوات من البحث و الجهد المتواصل للعاملين في وحدة التكوين و المختبر التابع لها بهذه الشعبة. كما أن المساعدات المادية من دول أخرى خاصة من ألمانيا قد أسهمت كثيرا في هذا الإنجاز.

## مجتمع المعلومات و إصلاح التعليم

نحن نعيش عصرا تتحدد فيه أهمية الأمم بقدر ما تنجزه في مجال العلوم و تطبيقاتها التقنية، إلا أن عدم توافر المناخ التربوي المواتي في العالم الثالث يعتبر كعامل مقيد في كل مراحل التقدم التكنولوجي، و ذلك أن تأثيره سيصبح أكثر جساما في مجتمع المعلومات، حيث الإبداع و الابتكار مطلب أساسي لتحقيق هذا التقدم.

إن هدف التربية لم يعد مقصورا على نشر التعليم بل الاهتمام بنوعيته و آفاقه، و لم يعد هو تحصيل المعرفة فقط، فلم تعد المعرفة هدفا في حد ذاته، بل الأهم من تحصيلها هو القدرة على الوصول إلى مصادرها الأصلية و توظيفها في حل المشاكل، فلا بد لتربية الغد أن تسعى لاكتساب الفرد أقصى درجات المرونة و سرعة التفكير و قابلية التنقل (Mobility) كما أن وظيفة التعليم لم تعد مقصورة على تلبية الاحتياجات الإجتماعية و المطالب

أو الانسحاق" و من أهم هذه المطالب اكتساب الفرد القدرة على التعلم ذاتيا مدى الحياة، و هو أمر لا يمكن تحقيقه دون زاد متجدد و متنوع من حصاد المعرفة العلمية و التكنولوجيا.

لقد قيل الكثير عن أهداف التربية و عن فلسفتها، إلا أن مسألة المسائل في نظري هي الاستثمار في العنصر البشري، فصناعة البشر في مجتمع المعلومات هي أولى الاستثمارات بالراعية، فهدف التربية هنا يجب أن يكون عدم خلق عالم من البشر المتجانس المتشابه بل بشر متميز متمسك بهويته يقبل الواقع المختلف عن واقعه و الرأي المغاير لرأيه.

و أخيرا و ليس آخرا، علينا أن نعيد للعلم هيئته و هذا هدف لن يتحقق إلا إذا قيدت مؤسساتنا العلمية و جامعتنا بقطاع علمائها و هو هدف لن يتحقق كذلك إلا بنخبة حيوية ذات ذكاء تاريخي و نعني بالنخبة الحيوية تلك التي لا تسيطر على الناس انطلاقا من سيطرتها على دولاب الدولة ، بل العكس تماما، أي تلك النخبة التي يختار الناس توصيلها إلى مقاعد الحكم في دولاب الدولة لأنها تستطيع قيادتها بخطاب ملهم و ممارسة نظيفة تستهدف بناء مؤسسات الشعب و احترامها.

الدكتور عبد الغفور بالريسول  
كلية العلوم الجديدة  
أبريل 2004