دراسة تقويمية لمناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تطبيقات المعلوماتية الحيوية

أ . د . نجاح السعدي عرفات

- **مقدمة** :

يشهد العصر الحالي تطورات علمية وتكنولوجية هائلة في جميع نواحي الحياة ، مما يحتم على مناهج التعليم أن تعكس هذه التطورات وأن تساير وتواكب هذه التطورات .

فمناهج العلوم للقرن الواحد والعشرون لابد وأن تكون مناهج ديناميكية سريعة التغير تستثمر إمكانيات العلم والتكنولوجيا واستخداماتها في حياة الأفراد كأساس لمحتوياتها . ولابد أن تخضع للتجريب المستمر والتعديل المستمر بما يتمشى مع التغيرات المتسارعة (**محمد صابر سليم ، ١٩٩٨ ، ١٨**) .

ويسمى البعض العصر الذي نعيشه بالعصر الجينومي لما سيتركه من بصمات واضحة على مستقبل الإنسانية .

وقد أطلق العلماء على الاكتشافات الحديثة في مجال البيولوجي اسم القنبلة البيولوجية التي تفوق في أثرها القنبلة الذرية (**حنان عبده ، ١٩٩٩ ، ١٠٤**)

وقد زادت استخدام تكنولوجيا (DNA) وتطبيقاتها بصورة متزايدة .

وقد أدى انتشار هذه المعلومات من خلال مشروع الجينوم البشري ، وكذا التقدم في علم البصمة الوراثية ونتائجها إلى ظهور ما يسمى بالمعلوماتية الحيوية (Bioinformatics) .

وتعتبر المعلوماتية الحيوية من المجالات العلمية الأخذة في الظهور بسرعة كبيرة والتي نتجت من الدمج بين علم البيولوجي بما فيه من بيولوجيا جزئية وتكنولوجيا بيولوجية مع تكنولوجيا المعلومات لتدمج في نسق واحد هو البيومعلوماتية بما فيها من تطبيقات علمية متنوعة (**محرم عفيفي ، ٢٠٠٩ ، ٣٥٣**) .

ويمثل انتشار مفهوم المعلوماتية الحيوية في مجالات علم الأحياء الحديث مؤشراً لظهور ثورة جديدة واعدة في مجال العلوم لها تأثيرها الواضح على كافة مستويات تعليم العلوم (**Wefer & Sheppard , 2007 , 156**) .

ولقد تزايد في الآونة الأخيرة دمج المعلوماتية الحيوية وكذلك البيانات الحيوية المدمجة في علم الحاسبات ضمن المناهج المدرسية بكافة مستوياتها (**Wefer & Roger , 2008**) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وقد اهتمت البحوث والدراسات بتطوير المناهج وإخضاعها للتجريب والتعديل ، فقد أقيمت مشروعات محلية وعالمية في مجال البيولوجي منها ما يلي :

- **لجنة دراسة العلوم البيولوجية المنبثقة عن الاتحاد الدول العلوم البيولوجية .**

International Union of Biological Science, Commission for Biological Education .

والتي ركزت على أهمية مراجعة مناهج العلوم الحالية وبخاصة في مجال القضايا البيو أخلاقية في التربية وأن نتعرف على الآثار الاجتماعية الناتجة عنها .

وكذا مشروع تطوير التنور البيولوجي . (Developing Biological Literacy , 1993) . الذي أوصى بضرورة تعلم الطلاب المحتوى العلمي والقضايا العلمية المعاصرة .

كما أشار برنامج تدريس البيولوجي لطلاب المرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية إلى أهمية التأكيد على تدريس الجديد في علم الوراثة واستخدام التكنولوجيا وما يثيره من قضايا اجتماعية وأخلاقية .

كما أشارت دراسة (حنان عبده ، ١٩٩٩) والتي استهدفت تطوير مناهج البيولوجي في المرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات العلم .

كما أوصت دراسة (نجاح عرفات ، ٢٠٠١) بضرورة تضمين القضايا العلمية الاجتماعية بمناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية .

كذلك أوصت دراسة (Wefer & Sheppard, 2008) إلى ضرورة هيكلة المعايير الحالية وتطوير مناهج المرحلة الثانوية في ضوء مجالات المعلوماتية الحيوية .

وكما أوصت دراسة (محرم عفيفي ، ٢٠٠٩) بإعادة النظر في مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء المعلوماتية الحيوية وتطبيقاتها المجتمعية .

كما استنتجت الباحثة عدم وجود دراسة تطرقت لتقويم مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء تطبيقات المعلوماتية الحيوية .

ومن هنا جاءت ضرورة إجراء هذا البحث والذي يستهدف تقويم مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تطبيقات المعلوماتية الحيوية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **ويحاول البحث الحالي التصدي لهذه المشكلة بالإجابة عن السؤال الرئيس التالي :**

كيف يمكن بناء تصور مقترح لتضمين تطبيقات المعلوماتية الحيوية بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية؟ .

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس التساؤلات التالية :

١) ما أهم تطبيقات المعلوماتية الحيوية التي ينبغي تضمينها بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ؟

٢) ما مدى إسهام محتوى مناهج الأحياء بالمملكة العربية السعودية في معالجة تلك التطبيقات ؟

٣) كيف يمكن تضمين هذه التطبيقات في محتوى مناهج الأحياء بالمملكة العربية السعودية ؟

- **أهمية البحث :**

قد ترجع أهمية هذا البحث إلى ما يلي :

١) تحديد أهم تطبيقات المعلوماتية الحيوية التي ينبغي تضمينها في مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية .

٢) أنه محاولة الكشف عن مدى إسهام محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في معالجة تلك التطبيقات .

٣) توجيه نظر القائمين على تطوير مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية إلى أهمية تضمينها للتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بهذه المناهج .

٤) تقديم تصور مقترح لتضمين التطبيقات المعلوماتية الحيوية في محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية .

- **حدود البحث :**

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

١) تطبيقات المعلوماتية الحيوية في ضوء ما أسفرت عنه البحوث والدراسات السابقة .

٢) استطلاع آراء عينة من العاملين بميدان تدريس العلوم والعاملين ببعض المدارس وأعضاء هيئة تدريس العلوم .

٣) تحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٣١/٣٠هـ وعددها (سبعة) كتب .

٤) تقديم نموذج مقترح لتضمين تطبيقات المعلوماتية الحيوية في مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **الإطار النظري والدراسات السابقة** :
- **تطبيقات المعلوماتية الحيوية** :

عبارة عن الاستخدامات المختلفة للبيومعلوماتية سواء ما يرتبط منها بنتائج مشروع الجينوم البشري في الطب والعلاج ، ودراسة التطور والتصنيف أو البصمة الوراثية لـ (DNA) والقضايا الجدلية أو التكنولوجيا البيولوجية في مجالات الزراعة والغذاء والمجال البيئي بالإضافة إلى القضايا العلمية المجتمعية المرتبطة بها (محرم عفيفي ، ٢٠٠٩ ، ٣٥٧) .

- **والتطبيقات بالتفصيل تتناول المجالات التالية** :

١) العلاج الجيني : Gene Therapy :

تستخدم المعلوماتية الحيوية في علاج الأمراض بتعديل الجينات وذلك باستخدام الحاسب الآلي لتحديد الجينات المصابة بخلل . ويستخدم ذلك في علاج أمراض لم يكن من الممكن علاجها سابقاً . (١)

٢) تشخيص الأمراض ومخاطرها :

وذلك من خلال الحصول على بيانات ومعلومات دقيقة عن الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة ببعض الأمراض . وذلك من خلال فحوصات طبية جديدة يمكن من خلالها تشخيص استعداد الإنسان للإصابة بمرض معين دون غيره ، وفي هذه ا لحالة يمكن توجيه الإنسان لاستخدام الوسائل الوقائية التي تقلل من احتمالية الإصابة بهذا المرض .

٣) الأماكن المستهدفة للدواء :

المكان المستهدف قد يكون بروتين يتم تعديل وظيفته بالتداخل مع الدواء للتأثير على أعراض المرض ومسبباته ، وتستخدم المعلوماتية الحيوية في تحديد تركيب البروتين بصور مختلفة ومقارنة البروتين المكتشف حديثا بالموجود في قواعد البيانات والمختص بكائنات أخرى ، وبذلك يمكن تحديد البروتين المسئول عن مقاومة الدواء .

٤) تطبيقات في مجال الزراعة :

إن استخدام برامج المعلوماتية الحيوية تجعل بالإمكان معرفة وظائف الجينات الهامة والتي تؤدي إلى إنتاج نباتات مقاومة للأمراض والحشرات

---

(١) - اعتمدت الباحثة في كتابة هذا الجزء على المراجع التالية :

- **Dennis & Gallagher, (2001)**
- **Wefer & Sheppard, (2007) , 159**
- **Human , Genome Project Information, (2009) .**
- **Edwards, et al., (2009)**
- محرم عفيفي ، (٢٠٠٩) ، ٣٦٤ ــ ٣٧٠

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وتحسين الكم والنوع . وقد تم الانتهاء من عمل مشروعات الجينوم للنباتات والمحاصيل الرئيسة مثل : الأرز والقمح ، وهذه البيانات توجه لتحسين المحصول .

٥) في مجال المبيدات الحشرية :

حيث أن هناك جينات لها القدرة على مقاومة العديد من الحشرات الضارة وتم نقل هذه الجينات إلى عدد من النباتات التي أصبحت لديها القدرة على مقاومة الحشرات مثل : القطن ، والذرة .

٦) الجينوم الميكروبي وإنتاج الطاقة :

من خلال مشروع الجينوم الميكروبي تم تحديد تتابع الجينوم للبكتريا النافعة حيث تم دراسة المادة الوراثية لميكروب : Tepidum Chloroblium الذي لديه قدرة عالية لإنتاج الطاقة .

٧) الجينوم الميكروبي وتنظيف البيئة :

من خلال مشروع الجينوم الميكروبي تم تحديد تتابع الجينوم للبكتريا النافعة في تنظيف البيئة من المواد الإشعاعية وتقليل المخلفات السامة ، وذلك من خلال دراسة المادة الوراثية لهذه الكائنات ، وعزل الجينات التي تعطيها قدرة خاصة على البقاء عند الظروف المناخية القاسية .

٨) في مجال المقارنة :

تستخدم المعلوماتية الحيوية في عمل تحليل ومقارنة تتابع الينوكليوتيدات والأحماض الأمينية بين الجينات في كائنات مختلفة من حيث الأعداد والمواقع والوظائف البيوكيميائية للجينات في الكائنات الحية المختلفة .

٩) في مجال الغذاء :

تستخدم المعلوماتية الحيوية في فحص ومقارنة الجينوم للكائنات لتحديد الصفات المرغوبة والتي يمكن دمجها أثناء الصناعات الغذائية ، ومنها بكتريا Lactococcus Lactis التي لها اهمية في صناعة الحليب ومنتجاته من الجبن وغيرها ، كما تستخدم في صناعة بعض أنواع الخبز .

١٠) في مجال التصنيف :

تستخدم المعلوماتية الحيوية في مجال التصنيف ، وذلك من خلال التعرف على الأنواع الجديدة وتجميعها مع الكائنات الموجودة باستخدام قواعد البيانات الوارثية .

- **الدراسات السابقة :**

من الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي والتي أتيحت للباحثة الاطلاع عليها :

دراسة (Subburin, 1990) : التي استهدفت كيفية معالجة القضايا البيولوجية في المناهج حيث أشارت إلى أن معالجة القضية البيولوجية يمكن أن يتم وفق أربع مراحل هي تحديد المشكلة وآراء الطلاب حول المشكلة ، الأساس

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المعرفي للمشكلة ، إعادة اختبار آراء الطلاب حول المشكلة ، وقدمت الدارسة تصور لتضمين القضايا ضمن محتوى مناهج العلوم البيولوجية .

ودراسة (Brumby, 1990) : التي هدفت إلى قياس فعالية برنامج مقترح في البيولوجيا المستحدثة لطلاب المدارس الثانوية ، وما يثره من قضايا أخلاقية وأوصت الدراسة بتدريس هذه الموضوعات من قبل مدرس واعي بالمستحدثات البيوتكنولوجية .

وقام (Paolella, 1991) : بدراسة قدمت مخطط لدراسة التكنولوجية الحيوية بالمدارس الثانوية . وقد تضمن المخطط ، خطط المقرر والتعريفات وتاريخ مفردات البيوتكنولوجيا .

ودراسة (Aramstrong, 1991) : التي هدفت إلى قياس فعالية وحدة مقترحة لتدريس موضوعات الهندسة الوراثية لدى طلاب المرحلة الثانوية وأشارت نتائجها إلى فعالية الوحدة المقترحة في فهم الطلاب للقضايا الأخلاقية المرتبطة بها .

كما أجرت (إيزيس رضوان ، ١٩٩١) : دراسة استهدفت تطوير منهج البيولوجيا بالمرحلة الثانوية في ضوء التكنولوجيا الحيوية ، واقترحت عدد من الموضوعات التي تمثل المستحدثات التكنولوجية مثل : الهندسة الوراثية ، بنوك الأمشاج . وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فعالية الوحدة في تحقيق أهدافها .

ودراسة (رجب الميهي ، ١٩٩٣) : التي تناولت بعض القضايا والمشكلات الصحية المعاصرة في إطار القضايا العلمية المرتبطة بإبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، كسوء التغذية . وأمراض العصر والهندسة الوراثية ونقل الأعضاء والإنجاب الصناعي ، تلوث الهواء والماء والغذاء ، وتوصلت نتائج الدارسة إلى أن كتب العلوم للمرحلة الثانوية بمصر تتناول بعض من القضايا بمستوى متدني ، حيث ينبغي تضمين هذه القضايا بمحتوى هذه المناهج .

كما أجرى (Blase, 1993) : دراسة أكدت على ضرورة تناول القضايا الأخلاقية والقيم المجتمعة في مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية .

ودراسة (Speace, 1996) : التي أوصيت بأهمية تضمين منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية بالجديد في علم البيولوجي وبيولوجيا الكائنات الدقيقة .

ودراسة (حنان عبده ، ١٩٩٩) : التي استهدفت تطوير مناهج البيولوجي في المرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات العلم . وأكدت نتائج الدراسة على ضرورة تضمين منهج الأحياء لهذه المستحدثات .

ودراسة (محمد أبو الفتوح ، ٢٠٠١) : التي استهدفت التعرف على فعالية برنامج مقترح لتطوير منهج الأحياء في المرحلة الثانوية . وأوضحت الدراسة أن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

هناك مشكلات وقضايا أخلاقية نشأت عن التطور في علم البيولوجي وتطبيقاته وحددت الموضوعات البيولوجية الحديثة المقترحة لتطوير منهج الأحياء في أربعة محاور هي : الهندسة الوراثية والإنسان ، هندسة التناسل ، الهندسة الوراثية في المجال الحيواني ، الهندسة الوراثية في المجال الزراعي .

ودراسة (Lundmark, 2002) : التي استهدفت تحسين منهج البيولوجي بالقضايا البيوأخلاقية ، وكيف يمكن للمعلمين أن يدرسوا هذه القضايا في فصولهم . وتوصلت النتائج إلى فعالية إستراتيجية ، دراسة الحالة في تدريس القضايا البيوأخلاقية .

وأجرى (محمد أبو الفتوح ، ٢٠٠٣) : دراسة استهدفت أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيوأخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين ، وتوصلت الدراسة إلى فعالية الوحدة في فهم القضايا والقيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين .

ودراسة (David, et al., 2007) : التي استهدفت تقييم المعلوماتية الحيوية من خلال المناهج التمهيدية لعلوم الحياة ، وذلك من خلال برنامج يعمل على إحداث التكامل بين دراسة المعلوماتية الحيوية ، ومناهج علوم الحياة وتم التركيز فيها على تقييم قدرة الطالب على مواجهة وحل المشكلات المتعلقة بتطبيقات المعلوماتية الحيوية . وأظهرت نتائج التقييم ارتفاع مستوى أداء الطلاب في حل المشكلات المتعلقة بالمعلوماتية الحيوية . وهذا التقدم يزداد بتزايد تعرض الطلاب لأنشطة المعلوماتية الحيوية ، واستخدمت الدراسة ثلاث أدوات تقييم مختلفة هي أداة تقييم التعلم الذاتي للطالب ، اختبار في مضمون المحتوى أداة مسح . وأظهرت فاعلية هذه الأدوات كأسلوب فعال لتقويم البرنامج .

ودراسة (Sandra, et al., 2007) : والتي بعنوان استكشاف تركيب الحمض النووي (DNA) من خلال تصوير البنية الجزئية الثلاثية الأبعاد (Cn3D) وتهدف الدراسة إلى قياس أثر مجموعة من المواد التعليمية على مستوى تعلم الطلاب .. وتتطلب الأنشطة المدرجة استخدام برنامج تصوير البنية الجزيئية الثلاثي الأبعاد ، بهدف تحديد وتقييم وتحليل عدد من خصائص أو مكونات الحمض النووي . وأظهرت كلا المجموعتين التجريبيتين المكونة من طلاب الجامعة وطلاب المرحلة الثانوية تحسنا واضحا في مستوى التعلم بالمقارنة بالمجموعتين الضابطتين . كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين التحصيل المرتفع لدى الطلاب ، وبين عدد ما أسند إليهم من أنشطة تعليمية كما تشير النتائج إلى أهمية استخدام برنامج لتصوير البنية الجزئية الثلاثي الأبعاد في تحسن فهم الطلاب بمكونات الحمض النووي .

ودراسة (Wefer & Sheppard, 2008) : التي سعت إلى تحليل معايير العلوم بالمدارس الثانوية في (٤٩) ولاية أمريكية (عدا ولاية ايوا ليس لديها إطار محدد لمعايير العلوم) بالإضافة إلى مقاطعة كولومبيا من حيث المحتوى المتعلق

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

بالمعلوماتية الحيوية . وقد تم تحليل وتصنيف محتوى المعلوماتية الحيوية . من حيث معايير الأحياء الخاصة بكل ولاية إلى تسع مجالات (مشروع الجينات البشرية) وعلم الجينات ، المناظرات الجدلية ، علم النمو ، التصنيف ، اختلاف النوويات ، الطب ، استخدام الحاسب الآلي ، الزراعة والتقنية الغذائية ، تقنية العلوم ، القضايا الاجتماعية العلمية . وقد أشارت النتائج إلى انخفاض تمثيل المحتوى القائم على المعلوماتية الحيوية بشكل عام والذي يتباين بشكل جوهري من منطقة إلى أخرى ، فقد سجلت أدنى نسبة في مجال مشروع الجينات البشرية . وعلم الجينات واستخدام الحاسب الآلي ، والتي بلغت (٨٪) أما أعلى نسبة فقد بلغت (٦٤٪) في مجال علم النمو ، وقد تم تقديم مجموعة من التوصيات تشير إلى ضرورة وإعادة هيكلة المعايير الحالية ، إعادة صياغتها حتى يتسنى تحقيق أهداف تطوير تعليم العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية .

كما أجرى (Wefer & Roger, 2008) : دراسة استهدفت التعرف على مدى تمكن الطلاب من المحتوى والكشف عن الجوانب الإدراكية والانفعالية في مجال المعلوماتية الحيوية . دراسة حالة مرفقة بالتوصيات الخاصة بإعداد المعلم تكونت عينة الدراسة من طلاب (١٠) مدارس ثانوية توجد بنيهم فروق فردية ظاهرة (في طريقة معالجة المعلومات وتكامل التفكير الإجرائي التحليلي) . وتلخص دراسة الحالة مجموعة من الحالات الهامة التي تواجه المعلم خلال تدريس المعلوماتية الحيوية . وتبين النتائج أن الطلاب الذين تمكنوا من إحداث التكامل بين معلومات الحقائق والمهارات الإجرائية التحليلية سجلوا نتائج أفضل تكشف عن تمكنهم من المحتوى بينما أبدى الطلاب الذين لديهم عجز طبيعي في استرجاع الحقائق أو أولئك الذين هم أقل قدرة على دمج مهارات التفكير العليا بالحقائق ، والمهارات الإجرائية قد واجهوا صعوبات في إدارة مهارات التحليل الناقد اللازمة للتمكن من أنشطة المعلوماتية الحيوية . وتقدم الدارسة تضمينات بخصوص برامج إعداد المعلم وتصميم المناهج والبحث العلمي .

ودراسة محرم يحيى عفيفي (٢٠٠٩) : التي استهدفت التعرف على فاعلية برنامج مقترح في البيومعلوماتية وتطبيقاتها المجتمعية في تنمية فهم تلك التطبيقات وكذا القيم البيومعلوماتية المرتبطة بما لدى الطلاب المعلمين بقسم البيولوجي . وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى فهم طلاب البيولوجي المعلمين لتطبيقات البيومعلوماتية لا يصل إلى حد الكفاية وهو ٧٥ ٪ ، وقام الباحث بإعداد برنامج مقترح في تطبيقات البيومعلوماتية للطلاب المعلمين بقسم البيولوجي وتدريسه باستخدام نموذج 5Es التعليمي وتوصلت الدراسة إلى أهم النتائج التالية :

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تطبيقات البيومعلوماتية ومقياس القيم البيومعلوماتية على طلاب المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- وجود علاقة إرتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين فهم الطلاب المعلمين لتطبيقات البيومعلوماتية ونمو القيم البيومعلوماتية لديهم .

- **تعليق على الدراسات السابقة** :

7 أكدت الدراسات على أهمية تطبيقات المعلوماتية الحيوية ، وتعليم تطبيقات المعلوماتية الحيوية ضمن مناهج العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية .

7 إعادة النظر في برنامج معلم الأحياء بكليات التربية بحيث يتضمن تطبيقات المعلوماتية الحيوية وتضمين مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية على تطبيقات المعلوماتية الحيوية .

- **إجراءات البحث** :

للإجابة عن التساؤلات الواردة بمشكلة البحث ثم اتباع الإجراءات التالية :

١) تحديد التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية : للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ، حددت الباحثة قائمة بالتطبيقات العلمية المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية ، وذلك طبقاً للخطوات التالية :

7 تحديد الهدف من القائمة ، تحدد الهدف من القائمة (التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية) في كون ذلك هدفاً من أهداف البحث .

7 مصادر اشتقاق القائمة : تم اشتقاق قائمة تطبيقات المعلوماتية الحيوية في ضوء عدة مصادر مثل : الإطار النظري للبحث . والدراسات والبحوث السابقة . واستطلاع رأي العاملين بميدان تدريس العلوم .

7 الصورة الأولية للقائمة : شملت الصورة الأولية للقائمة عدد من القضايا المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية عددها حوالي (١٤) قضية .

7 ضبط القائمة : عرضت القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء الرأي حول صياغة القضايا وإضافة قضايا أخرى .

7 الصورة النهائية للقائمة :

7 بعد إجراء التعديلات من قبل المحكمين أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (١٢) قضية .

٢) تحديد أهم تطبيقات المعلوماتية الحيوية التي ينبغي تناولها بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية (❖) عرضت الباحثة قائمة بالتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بصورتها النهائية في صورة استطلاع رأي على العاملين بميدان تدريس العلوم ، بهدف تحديد مدى أهمية تضمين هذه التطبيقات في محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية وذلك وفقاً للخطوات التالية :

7 إعداد استطلاع الرأي : أعدت الباحثة استطلاعاً للرأي استهدف تحديد مدى أهمية تضمين التطبيقات العلمية بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، وقد تضمن قائمة بالتطبيقات العلمية المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية ، التي سبق تحديدها . ووضعت في صورة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مقياس متدرج من ثلاث مستويات مهمة . قليلة الأهمية ، غير مهمة . تحدد مدى أهمية تناول كل مجال بمحتوى مناهج الأحياء بالمملكة العربية السعودية .

- ضبط استطلاع الرأي : تم عرض استطلاع الرأي بصورته الأولية على السادة المحكمين .
- تطبيق استطلاع الرأي : تم تطبيق استطلاع الرأي ميدانياً على عينة قوامها (٥٠) من العاملين في ميدان تدريس الأحياء ومعلمي ومعلمات الأحياء ، موجهي وموجهات الأحياء ، متخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم .

٣) تحديد مدى اهتمام محتوى مناهج الأحياء الحالية بالتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية : للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث قامت الباحثة بتحليل محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية لتحديد (مدى . شكل . أسلوب) تناول هذا المحتوى لتلك التطبيقات ، وذلك وفقاً للخطوات التالية :

أ) إعداد أداة التحليل : تم إعداد أداة تحليل محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد الهدف من أداة التحليل : استهدفت أداة التحليل الحكم على (مدى ـ شكل . أسلوب) تناول محتوى مناهج الأحياء للتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية .
- الصورة الأولية لأداة التحليل : تكونت أداة التحليل في صورتها من صفحة المقدمة ثم فئات التحليل المتمثلة في التطبيقات ، كما وردت بالصورة النهائية لقائمة التطبيقات التي سبق تحديدها ، حيث وضع أمام تلك التطبيقات مقياس متدرج للتحليل مكون من ثلاث أجزاء ، الجزء الأول حدد مدى تناول موضوعات التحليل التطبيقات ، وذلك في مستويين (يتناول . لا يتناول) ، والجزء الثاني حدد شكل التناول في مستويين (صريح . ضمني) والجزء الثالث حدد مستوى التناول (بالتفصيل . بإيجاز)
- ضبط أداة التحليل : تم ضبط الصورة الأولية لأداة التحليل من خلال : صدق أداة التحليل ، حيث عرضت أداة التحليل على السادة المحكمين وذلك لإبداء الرأي حول صلاحية أداة التحليل ، وأشار المحكمون بصلاحية الأداة . وثبات أداة التحليل : حيث قامت الباحثة باستخدام أداة التحليل في تحليل عينة من كتب الأحياء موضوع البحث مرتين متتاليين ، بفارق زمني ثلاث أسابيع ، ثم قامت بحساب معامل الثبات عن طريق نسب الاتفاق بين مرتين التحليل ، وذلك باستخدام معادلة هولستي : $C.R=2M/N1+N2$ ، حيث C.R معامل الثبات ، M عدد مرات الاتفاق في عملية التحليل $N1+N2$ مجموع عدد فئات التحليل في مرتي التحليل ووجد أن معامل ثبات أداة التحليل (٠,٨٩) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- الصورة النهائية لأداة التحليل : لم تسفر عملية ضبط أداة التحليل عن إجراء أية تعديلات على فئات الأداة ، وبالتالي فإن الصورة النهائية لأداة التحليل تضم فئات التحليل نفسها المتضمنة بالصورة الأولية للأداة والتي بلغ عددها (٧٢) فئة (❖) .

ب) إجراءات التحليل (❖) : (٢) بعد الانتهاء من إعداد أداة التحليل قامت الباحثة بتحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء الأداة المعدة ، وفقاً للخطوات التالية :

- تحديد عينة التحليل : تحددت عينة التحليل في جميع الموضوعات الواردة بكتب الأحياء بالمرحلة الثانوية . وذلك في العام الدراسي ١٤٣٠/١٤٣١هـ وبلغ إجمالي هذه الكتب (سبعة كتب) للبنين والبنات .
- تحديد وحدات التحليل : تحددت وحدات التحليل للبحث الحالي في الموضوعات الواردة بكل كتاب من كتب الأحياء موضوع التحليل .
- تحديد فئات التحليل : تحددت فئات التحليل للبحث الحالي في التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية الواردة بأداة التحليل وعددها (٧٢) فئة .
- تضمين التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بالمحتوى الحالي لمناهج الأحياء .

يمكن تضمين التطبيقات العلمية المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية العامة بإحدى طريقتين : الأولى : إضافة وحدات دراسية أو دروس في وحدات بشكل مستقل تتناول مثل هذه التطبيقات . والثانية : دمج التطبيقات في وحدات أو دروس أو موضوعات مقررة بالفعل .

وللإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث ، كيفية تضمين التطبيقات العلمية المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بمحتوى مناهج الإحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، قامت الباحثة بإعداد مشروع تخطيطي يبين كيفية تضمين التطبيقات العلمية المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بمحتوى مناهج الأحياء بالمملكة العربية السعودية .

- تحديد هدف المشروع : تحدد هدف المشروع في تضمين التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية التي حددتها الباحثة .
- بنية المشروع (❖) . (٣) : تمثل المشروع في تصور لخريطة تتضمن الموضوعات المقررة بمحتوى المناهج الحالية للأحياء والتي يمكن إدماج التطبيقات العلمية المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية خلالها وإجراءات وقواعد تضمين التطبيقات العلمية بكل موضوع من الموضوعات .

(❖) ملحق رقم (٢) .
(❖) ملحق رقم (٣) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **خامساً : نتائج البحث :**
- **١) نتائج استطلاع الرأي .**

أسفر استطلاع آراء العاملين بميدان تدريس العلوم حول أهمية تضمين التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية عن النتائج الموضحة بجدول (١) حيث قامت الباحثة بحساب الأوزان النسبية للآراء حول كل تطبيق من التطبيقات موضوع البحث .

جدول (١): نتائج استطلاع آراء العاملين بميدان تدريس العلوم حول أهمية تضمين التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

م	التطبيقـــــات	أهمية تضمينها بمحتوى مناهج الأحياء						الوزن النسبي	المرتبة
		مهمة		قليلة الأهمية		غير مهمة			
		ك	%	ك	%	ك	%		
١	تشخيص الأمراض	٤٦	٩٢	٣	٦	١	٢	١٤٥	الأولى
٢	(تعريف الأماكن المستهدفة)	٤٣	٨٦	٣	٦	٤	٨	١٣٩	السادسة
٣	(العلاج الجيني)	٤٢	٨٤	٦	١٢	٢	٤	١٤٠	الخامسة
٤	إنتاج الطاقة	٤٠	٨٠	٨	١٦	٢	٤	١٣٨	السابعة
٥	تنظيف البيئة	٤٣	٨٦	٥	١٠	٢	٤	١٤١	الرابعة
٦	التصنيف	٤١	٨٢	٦	١٢	٣	٦	١٣٨	السابعة
٧	المقارنة	٤٥	٩٠	٤	٨	١	٢	١٤٤	الثانية
٨	مجال الغذاء	٤٠	٨٠	٧	١٤	٣	٦	١٣٧	الثامنة
٩	مجال الزراعة	٤٢	٨٤	٥	١٠	٣	٦	١٤١	الرابعة
١٠	البصمة الوراثية	٤٣	٨٦	٥	١٠	٢	٤	١٤١	الرابعة
١١	مجال (المبيدات الحشرية)	٤٤	٨٨	٤	٨	٢	٤	١٤٢	الثالثة
١٢	الخرائط الجينية	٤٣	٨٦	٣	٦	٤	٨	١٣٩	السادسة

من الجدول السابق يتضح أن : جميع التطبيقات موضوع البحث مهمة من حيث تضمينها محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية ، وذلك من وجهة نظر العاملين في مجال تدريس العلوم حيث وافق (٨٠٪) فأكثر من هؤلاء العاملين على أهمية تضمين التطبيقات بمحتوى مناهج الأحياء .

٢ ـ نتائج تحليل المحتوى :

أسفر تحليل محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء اهتمامها بالتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية عن النتائج التالية :

أولاً : الصورة العامة لنتائج تحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية يتضح من الجدولين (٢) ، (٣) كما يلي :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٢) : نتائج تحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تناولها للتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية

م	كتب الأحياء موضوع التحليل	نسبة التطبيقات التي تناولها كل كتاب	نسبة الموضوعات التي تناولت التطبيقات	نسبة الصفحات التي تناولت التطبيقات
١	محتوى كتاب الأحياء للصف الأول الثـانوي (فصل أول + فصل ثاني)	= ١٢/٢ %١٦.٦	= ٤٨ /١ %٢.١	٢سطر/ ٢١٠ = % ٠.٤٧
٢	محتوى كتاب الأحياء للصف الثاني (فصل أول)	= ١٢/٦ %٥٠	= ٣٦/٤ %١١.١	=١٨٦/٧ %٣.٧٦
٣	محتوى كتاب الأحياء للصف الثاني (فصل ثاني)	صفر/١٢= صفر%	صفر/ ٤١ = صفر%	صفر/١٨١ = صفر%
٤	محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث بنين (فصل أول)	صفر/١٢ = صفر %	صفر/ ٢٣ = صفر%	صفر/١٥٦ = صفر%
٥	محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث بنين (فصل ثاني)	صفر/١٢ = صفر %	صفر/٢١ = صفر%	صفر/١٤١ = صفر%
٦	محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث (فصل أول بنات)	صفر/١٢ = صفر %	صفر/ ٢٣ = صفر%	صفر/١٥٦ = صفر%
٧	محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث (فصل ثاني بنات)	صفر/١٢ = صفر %	صفر/٢١ = صفر%	صفر/١٤١ = صفر%

من الجدول رقم (٢) ، (٣) يتضح أن :

- محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية تضمن تطبيقين من التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية وهي : في مجال الغذاء . مجال الزراعة) في كتاب الأحياء للفصل الأول (بنات + بنين) .

كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي فصل أول (بنين + بنات) تناول عدد من التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية وعددها ستة ، وهي : (الجنيوم البشري - البصمة الوراثية . تشخيص الأمراض . مجال الزراعة . مجال الغذاء . المبيدات الحشرية) .

أما باقي الكتب التي تم تحليلها لم تتناول ولا تطبيق من التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٣) : يوضح التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية في محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

م	التطبيقات / عدد مرات تكرارها في كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية	الخرائط الجينية	البصمة الوراثية	مجال الغذاء	مجال الزراعة	المجالات الطبية	تشخيص الأمراض	العلاج بالجينات	انتاج الطاقة	تنظيف البيئة	المقارنة	التصنيف	الأماكن المستهدفة	إجمالي القضايا المتضمن بمحتوى كل كتاب
١	كتاب الأحياء للفصل الأول فصل أول + ثاني (بنين+ بنات)	—	—	١	١	—	—	—	—	—	—	—	—	٢
٢	كتاب الأحياء للصف الثاني فصل أول (بنين + بنات)	١	١	١	١	١	١	—	—	—	—	—	—	٦
٣	كتاب الأحياء للصف الثاني فصل ثاني (بنين + بنات)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٤	كتاب الأحياء للصف الثالث فصل أول (بنين)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٥	كتاب الأحياء للصف الثالث فصل ثاني (بنين)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٦	كتاب الأحياء للصف الثالث فصل أول (بنات)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٧	كتاب الأحياء للصف الثالث فصل ثاني (بنات)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ثانياً : النتائج التفصيلية لعملية تحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية .

بعد الانتهاء من عرض الصور العامة لنتائج عملية تحليل محتوى مناهج الأحياء المذكورة يتم تقديم عرضاً تفصيلياً لنتائج تضمين كل كتاب من هذه الكتب للتطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية .

١ . نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي (بنين وبنات) فصل (أول + ثاني) .

يوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الأول (بنين وبنات) الفصلين معا .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٤): نتائج تحليل كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي (بنين + بنات) الفصلين معاً

م	المجـــــالات	مدى التناول		شكل التناول		مستوى التناول	
		يتناول	لا يتناول	صريح	ضمني	تفصيلي	موجز
١	المعلوماتية الحيوية في مجال الزراعة	√			√		√
٢	المعلوماتية الحيوية في مجال الغذاء	√			√		√

إجمالي عدد الصفحات = (٢١٠) صفحة إجمالي موضوعات الكتاب = (٤٨) موضوعاً .

يتضح من الجدول (٤) أن : محتوى كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي فصل دراسي أول + ثاني) للبنين والبنات لم يتناول سوى مجالين وهما : مجال الزراعة والغذاء ضمن موضوع من موضوعات الكتاب بنسبة (٢,١٪) ، وبشكل ضمني وموجز وفي حوالي (٢) سطر من موضوع ، لماذا تدرس علم الأحياء ؟ وبنسبة (٠,٤٧٪) من عدد صفحات الكتاب .

٢) نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الثاني بنين + بنات (فصل دراسي أول) .

يوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تحليل محتوى كتاب الأحياء فصل أول (بنين + بنات) .

جدول (٥): نتائج تحليل كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي (بنين + بنات) فصل أول

م	المجـــــالات	مدى التناول		شكل التناول		مستوى التناول	
		يتناول	لا يتناول	صريح	ضمني	تفصيلي	موجز
١	المعلوماتية الحيوية في مجال الزراعة	√		√			√
٢	تشخيص الأمراض	√		√			√
٣	بصمة الحامض النووي	√		√		√	
٤	الجينوم البشري	√		√		√	
٥	الغذاء	√			√		√
٦	المبيدات الحشرية	√			√		√

إجمالي موضوعات الكتاب = (٣٦) موضوعاً إجمالي عدد صفحات الكتاب = (١٨٦) صفحة

يتضح من الجدول (٥) أن :

7 محتوى كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي فصل دراسي أول بنين وبنات . تناول ستة مجالات للمعلوماتية الحيوية هما : مجال الزراعة . تشخيص الأمراض . البصمة الوراثية . مشروع الجينوم البشري . الغذاء . المبيدات الحشرية) بشكل صريح وموجز في مجال الزراعة وتشخيص الأمراض.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وبشكل ضمني وموجز في مجال الغذاء والمبيدات الحشرية . وتفصيلي في البصمة الوراثة . الجينوم البشري وبنسبة (١١,١٪) من موضوعات الكتاب وبنسبة (٣,٧٦٪) من صفحات الكتاب .

- نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي فصل دراسي ثاني (بنين + بنات) : إجمالي موضوعات الكتاب التي تم تحليلها (٤١) موضوعا ، عدد صفحات الكتاب (١٨١) صفحة . واتضح من خلال تحليل محتوى هذا الكتاب أنه لم يتناول أياً من المجالات المرتبطة بموضوع التحليل .
- نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي فصل دراسي (أول (بنين) : إجمالي موضوعات الكتاب التي تم تحليلها (٢٣) موضوعا عدد صفحات الكتاب (١٥٦) صفحة . واتضح من خلال تحليل محتوى هذا الكتاب أنه لم يتناول أيا من التطبيقات العلمية المرتبطة بموضوع التحليل
- نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي فصل دراسي (ثاني) (بنين) : إجمالي موضوعات الكتاب التي تم تحليلها (٢١) موضوعا ، عدد صفحات الكتاب (١٤١) صفحة . واتضح من خلال تحليل محتوى هذا الكتاب أنه لم يتناول أياً من التطبيقات العلمية المرتبطة بموضوع التحليل .
- نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي فصل دراسي أول (بنات) : إجمالي موضوعات الكتاب التي تم تحليلها (٢٣) موضوعا عدد صفحات الكتاب (١٥٦) صفحة . واتضح من خلال تحليل محتوى هذا الكتاب أنه لم يتناول أيا من التطبيقات المرتبطة بموضوع التحليل .
- نتائج تحليل محتوى كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي فصل دراسي ثاني (بنات) : إجمالي موضوعات الكتاب التي تم تحليلها (٢١) موضوعا عدد صفحات الكتاب (١٤١) صفحة . واتضح من خلال تحليل محتوى هذا الكتاب أنه لم يتناول أيا من المجالات المرتبطة بموضوع التحليل .

- **تعقيب على نتائج تحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية** :

من العرض السابق لنتائج عملية تحليل محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية يتضح أن :

- أكثر الكتب تناولاً للتطبيقات هو كتاب الأحياء للصف الثاني فصل دراسي أول .
- هناك العديد من التطبيقات الواردة بأداة التحليل التي أعدتها الباحثة لم يتم تضمينها من كتب الأحياء التي تم تحليلها .
- هناك العديد من كتب الأحياء التي تم تحليلها لم تتضمن أياً من التطبيقات موضوع التحليل وهذه الكتب هي كتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي فصل دراسي ثاني (بنين + بنات) .
- كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي بنين فصل دراسي أول وفصل ثاني .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي (بنات) فصل دراسي أول وفصل دراسي ثاني .
- مما سبق نستنتج أن كتب الأحياء المقررة على طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية لا يتضمن التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بالقدر المناسب كما أن عملية تضمينها هذه التطبيقات ليس بالمستوى المطلوب .
- وانطلاقاً من نتائج البحث توصي الباحثة المسئولين عن تخطيط وتطوير مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية بضرورة تضمين التطبيقات المرتبطة بالمعلوماتية الحيوية بمحتوى تلك المناهج ، سواء بدمج هذه التطبيقات ضمن موضوعات مقررة أو بإضافة موضوعات مستقلة تتناول هذه التطبيقات العلمية .

- **المراجـــع** :
- **أولاً : المراجع العربية** :

١ . إيزيس محمود رضوان (١٩٩١) : تطوير منهج البيولوجيا بالمرحلة الثانوية في ضوء التكنولوجيا الحيوية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٢ . حنان محمود عبده ، (١٩٩٩) : تطوير منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية العامة في ضوء مستحدثات العلم ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، بكلية التربية ، بالإسماعيلية ، جامعة قناة السويس .

٣ . رجب السيد عبد الحميد الميهي (١٩٩٣) : القضايا العلمية المرتبطة بأبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في ضوء حاجات طلاب المرحلة الثانوية ، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية المناهج وطرق التدريس ، نحو تعليم ثانوي أفضل ، القاهرة الجامعة العمالية ، ٥.٢ أغسطس ، المجلد الثالث

٤ . محرم يحيى محمد محمد عفيفي (٢٠٠٩) البيومعلوماتية Bioinformatics : تطبيقاتها وقيمها المجتمعية في برنامج إعداد معلمي البيولوجي (دراسة تشخيصية . علاجية) المؤتمر العلمي الثالث عشر ، التربية العلمية ، المعلم ، والمنهج ، والكتاب ، دعوة للمراجعة فندق المرجان ، فايد ، الإسماعيلية ، ٤.٢ أغسطس .

٥ . محمد أبو الفتوح خليل (٢٠٠١) : فعالية برنامج مقترح لتطوير منهج الأحياء في المرحلة الثانوية ، المؤتمر العلمي الخامس ، التربية العلمية للمواطنة ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ، أبو قير ، الإسكندرية المجلد الأول ، ٢٩ يوليو . ١ أغسطس .

٦ . ـــــــــــــــــــ (٢٠٠٣) : أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيو أخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين . المؤتمر العلمي السابع ، نحو تربية علمية أفضل ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، فندق المرجان ، فايد ، الإسماعيلية ، المجلد الثاني ، ٣٠.٢٧ يوليو .

٧ . محمد صابر سليم (١٩٩٨) : أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعليم العام في الدول العربية ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الأول ، العدد الثاني ، يونيه .

٨ـ نجاح السعدي عرفات (٢٠٠١) : نموذج مقترح لتضمين القضايا العلمية بمحتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنوفية ، العدد الثالث .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **ثانياً : المراجع الأجنبية :**

9- Armstrong, K., (1991) : Genetic Engineering. Alesson on Bioethics For The Classroom; In: the American Biology Teacher, Vol. 53, No. 5, May, PP. 294-297 .

10- Blasé, M. (1993) A Scientific Approach to Morality Monentum, V24, N0. 3 .

11- Brumby, M. (1990) : Ethical Issues of Biotechnology-An Education Prespective, Bioethics in Education. Sydney and Iu Bs-CBE. PP. 68-73 .

12- David, R. *et al.*, (2007) . Assessment of Bioinformatics across Life science Curricula Initiative, Biochemistry and Molecular Biology Education, V.35, No. 1, PP. 16-23 . (Eric) (EJ759175) .

13- Dennis, C.K. & Gallagher, R.F. (2001) : The Human Genome, NY, Pal Grave Jnc.

14- Edwards, et al., (2009):Bioinformatics Tool and Applications, Springer New York, ISBN.

15- Human Genome Project Information (2009) : Http:// www.ornl.gov/sci/techresources/Humangenome/home.shtml .

16- Landmark. C., (2002) : Improving The Science Curriculum With Bioethics : Bioscience. Vol. 52, No. 10 P. 881 .

17- Paolella,M. J., (1991) : Biotechnology out line for classroom use, " The American Biology Teacher," Vol. 53, No. 2, Feb., PP. 89-100 .

18- Sandra, G. *et al.*, (2007) . Explorin DNA Structure with Cn 3D. CBE-Life Science Education, V,ol. 6. No. 1, PP. 65-73. (Eric) (EJ826017) .

19- Speece, S., (1996) : Life Science Standa & Curriculum Development for K-12 . The American Biology Teacher, Vol. 58, No. 4, PP 206-210 .

20- Subbarini, M. S., (1990) : " Bioethics In The Curriculum Appropriate Strategies and Methodologies " . In : Meyer, G. Rex (ed), Bioethics in Education Sydney and Hamburg, Inter national Union of Biological Science Commission for Biological Education .

21- Wefer S. & Roger, A., (2008) Identification of Students, Content Mastery and Cognitive and Affective Percepts of Bioinformatics Miniunit : Acase Study with Recommendations For Teacher Education., Journal of Science Teacher Education, Vol. 19 . No. H, PP. 355*373 . (Eric) (EJ803895) .

22- Wefer,S & Sheppard, K., (2008) Bioinformatics in High School Biology Curricula: Astudy of State Science Standard. CBE-Life Science Education, Vol. 7, No. 1, PP. 155-162. (Eric) (EJ823005) .

****

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com