الجامعة الإسلاميـــــة – غـــزة
عمادة الدراســـــات العليـــــا
كليـــــــة التربـــيـــــــــة
قسم مناهج وطرق تدريس العلوم

رسالة ماجستير بعنوان

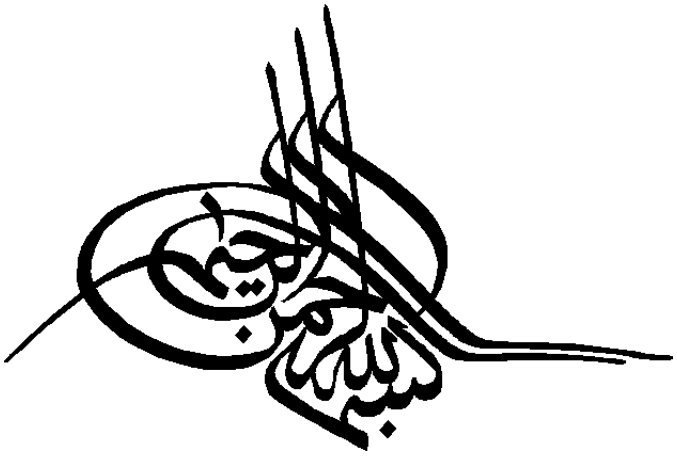
مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها

إعداد الباحثة
غادة إبراهيم أبو حية

إشراف الأستاذ الدكتور
فتحية صبحي اللولو
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير
في المناهج وطرق تدريس العلوم

1434هـ - 2013م



قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ سَنُرِيهِمۡ ءَايَٰتِنَا فِي ٱلۡأٓفَاقِ وَفِيٓ أَنفُسِهِمۡ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمۡ أَنَّهُ ٱلۡحَقُّۗ أَوَلَمۡ يَكۡفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ شَهِيدٌ ٥٣ ﴾ [فصلت: ٥٣]

الإهداء

إلى ملاكي في الحياة
إلى سر وجودي
إلى من كان دعاؤها سر نجاحي
وحنانها بلسم جراحي
إلى أغلى الحبايب أمي

❁ ❁ ❁

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار
إلى من علمني العطاء بدون انتظار
إلى من أحمل اسمه بكل افتخار
إلى والدي الحنون

❁ ❁ ❁

إلى من آنسني في دراستي
إلى من شاركني همومي وفرحتي
إلى من كلت أنامله ليسعدني
زوجي الغالي

❁ ❁ ❁

إلى من يجري حبهم في عروقي
ويلهج بذكرهم فؤادي
إلى من علموني معنى الحياة
أختي وإخوتي

❁ ❁ ❁

إلى من أرى التفاؤل بأعينهم
والسعادة في ضحكاتهم
والبراءة في وجوههم
أولادي شاهر، حنين، بشار، رغد، إبراهيم

❁ ❁ ❁

إلى من يرتعش قلبي لذكراه
إلى محب العلم والتعليم
إلى روح عمي الطاهرة

❁ ❁ ❁

إلى الباحثين عن المعرفة والعاملين في محراب العلم والتعليم

❁ ❁ ❁

إليهم جميعا
أهدي ثمرة هذا الجهد

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على إمام المرسلين، سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم، وعلى آله وصحبه، ومن استن بسنته إلى يوم الدين، وبعد...

خلق الله العباد ليذكروه ورزقهم ليشكروه، فجعل النعم ظلالاً، وجحودها كفراً وضلالاً بقوله عز وجل ﴿**إِنَّا خَلَقْنَا الإنسان مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاه سَمِيعاً بَصِيراً إِنَّا هَدَيْنَاه السَّبِيل إِمَّا شَاكِراً وَإِمَّا كَفوراً** ﴾ (الإنسان:2-3) ، فالحمد لله الذي هداني للإسلام، ومنّ عليّ بسبيل العلم والبيان؛ لأبحث وأتأمل، ثم أخرج بهذه الدراسة إلى حيز الوجود، فأسأله تعالى أن ينفعني والمسلمين بما علمني، فالشكر لله تعالى قبل كل شيء، الذي أعانني، ووفقني، وهيأ لي من أسباب الصحة، والعافية، والقدرة، ما مكنني من أداء هذا البحث، وبعد شكره تعالى، واتباعاً لسنة الحبيب صلى الله عليه وسلم القائل: "مَنْ لاَ يَشْكُرُ النَّاسَ لاَ يَشْكُرُ اللَّهَ " الحديث رواه الترمذي، وصححه الألباني في كتاب صحيح الجامع الصغير (1122/2).

أقدم شكراً لمنارة العلم والأخلاق / **الجامعة الإسلامية بغزة، وعمادة الدراسات العليا، وكلية التربية، وقسم المناهج وطرق التدريس وأساتذتها الأفاضل**، أشكرهم جميعاً على جهودهم؛ لتمهيد طريق الباحثين وطلبة العلم، فجزاهم الله عنا كل خير.

وبأرفع وأسمى آيات الشكر والعرفان بالجميل إلى الأستاذ الدكتور /**فتحية صبحي اللولو**؛ لتفضلها عليَّ بقبولها الاشراف على رسالتي، ولما أسدت به إليَّ من نصح وإرشاد وتوجيه، حتى نضجت الدراسة وحان قطافها، حفظها الله ورعاها وجعلها ذخراً لطلبة العلم.

والشكر موصول لأعضاء لجنة المناقشة: الأستاذ الدكتور محمد عسقول والأستاذ الدكتور محمود الأستاذ اللذين أثريا البحث وتلمسا عثراته، لتصفيته من الخلل والزلل، فكان لهما الفضل عليّ لإتمامه وإخراجه على أفضل صورة.

كما وأتقدم بالشكر إلى السادة المحكمين أينما وجدوا، وفي جميع الجامعات الفلسطينية وغيرها، ومديريات قطاع غزة؛ لما بذلوه من جهد ووقت، ولما قدموه من نصائح وتوجيهات في تحكيم أدوات الدراسة، وأخص بالذكر منهم الدكتورة ميرفت هاني، من جمهورية مصر العربية، والتي أمدتني ببحثها، وكذلك الدكتور كمال الكحلوت من الجامعة الإسلامية، والدكتور عبد الله عبد المنعم من جامعة القدس المفتوحة اللذين لم يتوانيا لحظةً عن مساعدتي، وكذلك المشرفين التربويين في مديريات قطاع غزة وأخص بالذكر المشرف محمد أبو ندى، والمشرف نزيه

يونس اللذين ساعداني في تطبيق أدوات الدراسة فلهم مني جميعاً كل احترام وتقدير، وحفظهم الله من كل سوء.

وعرفاناً مني بالجميل، أشكر كلاً من الأخوات الزميلات آمال الكحلوت، ورزان طه، وفوزية الملفوح، وفوزية قاسم، وعلا خضير وصبا عابد وخديجة سعدات والمشرفة يسرى الكحلوت على ما قدموه لي من تسهيلات فجزاهم الله عني خير الجزاء. كما وأقدم شكري وتقديري إلى كلاً من المشرف إياد النبيه والمعلمة ليلى ثابت لمساعدتهما لي في تدقيق الدراسة لغوياً فبارك الله فيهما، كما أهدي شكري وتقديري إلى إدارة مدرسة الفالوجا الثانوية ومعلماتها، وجلّ تقديري واحترامي لأفراد أسرتي الأعزاء وأخص بالذكر في هذا المقام من جعل الله رضاهما سبيلاً إلى الجنة أمي وأبي، وزوجي العزيز الذي صبر وتحمل الكثير من أجل اتمام هذه الدراسة، وأولادي وأم زوجي وكل من وفر لي الوقت وتحملني بكل سعة صدر، كما أتقدم بالشكر والتقدير لمن كانوا عوناً لي في بحثي هذا ومن قدموا لي المساعدات والتسهيلات ربما دون أن يشعروا، ومن كان له فضل من قريب أو بعيد، مباشر وغير مباشر، لإتمام هذه الدراسة وإيصالها إلى ما وصلت إليه من نتائج.

الباحثة غادة أبو حية

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن تطبيقات البيومعلوماتية الواجب توافرها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، والتعرف على مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لديهم ومعرفة مستوى اتجاهاتهم نحوها.

وتمثلت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وما مستوى اتجاهاتهم نحوها؟

وتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما تطبيقات البيومعلوماتية الواجب فهمها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة؟
2. ما مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة؟
3. ما مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية؟
4. هل توجد فروق في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تُعزى إلى الجنس (ذكر، أنثى)؟
5. هل توجد فروق في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تُعزى إلى التخصص (علوم أحياء، تربية أحياء، غير ذلك)؟
6. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تُعزى إلى سنوات الخدمة (5 سنوات فأقل، (6-10) سنوات، أكثر من 10سنوات)؟
7. هل توجد علاقة ارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها؟

واستخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي، وأعدت الباحثة ثلاث أدوات للدراسة: وهي قائمة تطبيقات البيومعلوماتية الواجب على معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية الإلمام بها، واختبار لقياس مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وتَكوَّن من (47) فقرة من نوع اختيار من متعدد، ومقياس اتجاه معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية وتَكوّن من (42) فقرة.

وقامت الباحثة بتحكيم الأدوات والتأكد من صدقها وثباتها من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية بلغ عدد أفرادها (30) معلماً ومعلمة، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من(112) معلماً ومعلمة ممن يدرسون مبحث الأحياء بالمرحلة الثانوية في مدارس مديريات قطاع غزة السبع ، وذلك في نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي (2011-2012).

وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم جمع البيانات وتبويبها وتنظيمها وتحليلها باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss)، حيث تم استخدام اختبار (ت) لعينة واحدة، اختبار (ت) لعينتين مستقلتين، تحليل التباين الأحادي، ومعامل ارتباط بيرسون، وجاءت نتائج الدراسة على النحو الآتي:

1. مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة أقل من حد الكفاية (60%) حيث بلغ (40.9%).
2. مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية أكبر من حد الكفاية (60%) حيث بلغ (67.1%).
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha = 0.05$) في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تعزى إلى الجنس أو التخصص أو سنوات الخدمة.
4. لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى($\alpha = 0.05$) بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها.

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، تم وضع عدد من التوصيات، أهمها: ضرورة عقد وزارة التربية والتعليم دورات تدريبية لمعلمي الأحياء أثناء الخدمة تتناول تطبيقات البيومعلوماتية المختلفة، وإعادة النظر في برنامج الإعداد الأكاديمي الحالي لمعلم الأحياء في الجامعات الفلسطينية وتطويره ليواكب التطورات والمستحدثات العلمية في مجال الأحياء، والتنسيق بين كلية التربية وكلية العلوم قسم أحياء بحيث يتم تضمين المساقات التي يدرسها الطالب المعلم بقسم الأحياء كل ما هو جديد في علم الأحياء، وإثراء منهاج الأحياء لطلبة المرحلة الثانوية بتطبيقات البيومعلوماتية لما لها من أهمية في ربط الإنسان الفلسطيني بحاضر العالم المتقدم.

قائمة المحتويات

م	الموضوع	رقم الصفحة
.1	إهداء	ب
.2	شكر وتقدير	ج
.3	ملخص الدراسة	ه
.4	قائمة المحتويات	ز
.5	قائمة الجداول	م
.6	قائمة الأشكال	س
.7	قائمة الملاحق	ع
.8	**الفصل الأول: خلفية الدراسة**	1
.9	مقدمة	2
.10	مشكلة الدراسة	8
.11	فروض الدراسة	9
.12	أهداف الدراسة	10
.13	أهمية الدراسة	10
.14	حدود الدراسة	11
.15	مصطلحات الدراسة	11
.16	**الفصل الثاني: الإطار النظري**	13
.17	**المحور الأول: البيومعلوماتية**	15
.18	المعلوماتية والبيومعلوماتية	18
.19	فوائد البيانات البيولوجية	19
.20	قواعد البيانات	19
.21	أنواع قواعد البيانات	20
.22	تسلسل قواعد البيانات	20
.23	أغراض قواعد البيانات	21
.24	تاريخ البيومعلوماتية ومولد علم بيولوجي الحاسب الآلي	21

م	الموضوع	رقم الصفحة
.25	علوم البيومعلوماتية	22
.26	الحاسب الآلي والبيومعلوماتية	23
.27	أهمية البيومعلوماتية	24
.28	مهام البيومعلوماتية	25
.29	مجالات البحث في البيومعلوماتية	26
.30	محاور البيومعلوماتية	28
.31	مشاريع البيومعلوماتية:	28
.32	ما هو المطلوب لتصبح خبيراً في البيومعلوماتية؟	28
.33	وظائف أدوات البيومعلوماتية	29
.34	الإسهامات الدولية والعربية في مجال البيومعلوماتية	30
.35	التحديات التي تواجه البيومعلوماتية	31
.36	**المحور الثاني: تطبيقات البيومعلوماتية**	32
.37	أولاً: التطبيقات في علم الجينوم (Genomics) ومشروع الجينوم البشري	34
.38	ثانياً: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	37
.39	ثالثاً: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	41
.40	رابعاً": تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي	43
.41	الاعتبارات القيمية والأخلاقية لتطبيقات البيومعلوماتية	45
.42	تضمين البيومعلوماتية في برنامج إعداد معلم الأحياء قبل وأثناء الخدمة	47
.43	**المحور الثالث: الاتجاهات نحو البيومعلوماتية**	49
.44	مصادر الاتجاهات	50
.45	خصائص الاتجاهات	50
.46	العوامل التي تؤثر في تكوين الاتجاهات	51
.47	مكونات الاتجاهات	52
.48	وظائف الاتجاهات	52
.49	أنواع الاتجاهات	53
.50	قياس الاتجاهات نحو تطبيقات البيومعلوماتية	53

م	الموضوع	رقم الصفحة
.51	**الفصل الثالث: الدراسات السابقة**	54
.52	أولا: الدراسات التي اهتمت بالبيومعلوماتية وتضمينها في المناهج	55
.53	التعليق على الدراسات التي اهتمت بالبيومعلوماتية وتضمينها في المناهج	59
.54	ثانيا: الدراسات التي اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والقضايا البيوتكنولوجية	62
.55	التعليق على الدراسات التي اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والقضايا البيوتكنولوجية	70
.56	ثالثاً: الدراسات التي اهتمت بإعداد معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة	75
.57	تعليق عام على الدراسات السابقة	89
.58	**الفصل الرابع: الطريقة والإجراءات**	91
.59	منهج الدارسة	92
.60	مجتمع الدراسة	92
.61	عينة الدراسة	93
.62	أدوات الدراسة	95
.63	أولاً: قائمة تطبيقات البيومعلوماتية	95
.64	ثانياً: اختبار قياس مستوى تطبيقات البيومعلوماتية	97
.65	ثالثاً: مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	111
.66	خطوات الدراسة	118
.67	المعالجات الإحصائية	119
.68	**الفصل الخامس: نتائج الدراسة وتفسيرها**	121
.69	أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها	122
.70	ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها	125
.71	ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها	132
.72	رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها	136
.73	خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس وتفسيرها	139
.74	ساساً: النتائج المتعلقة بالسؤال السادس وتفسيرها	142
.75	سابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال السابع وتفسيرها	146

م	الموضوع	رقم الصفحة
.76	توصيات الدراسة	148
.77	مقترحات الدراسة	149
.78	قائمة المراجع	150
.79	أولاً: المراجع العربية	151
.80	ثانيا: المراجع الأجنبية	164
.81	قائمة الملاحق	169
.82	Abstract	219

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول رقم (2:1)	أدوات البيومعلوماتية	30
جدول رقم (4:1)	توزيع مجتمع الدراسة على المديريات	93
جدول رقم (4:2)	توزيع عينة الدراسة حسب الجنس	94
جدول رقم (4:3)	توزيع عينة الدراسة حسب التخصص	94
جدول رقم (4:4)	توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخدمة	94
جدول رقم (4:5)	مواصفات اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية	98
جدول رقم (4:6)	معامل ارتباط درجات فقرات اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار	103
جدول رقم (4:7)	معامل ارتباط محاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار	104
جدول رقم (4:8)	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار	107
جدول رقم (4:9)	معامل ثبات التجزئة النصفية لاختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية	109
جدول رقم (4:10)	محاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية:	110
جدول رقم (4:11)	مواصفات مقياس اتجاه المعلمين نحو تطبيقات البيومعلوماتية	112
جدول رقم (4:12)	القيمة العددية لبدائل مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:	113
جدول رقم (4:13)	معامل ارتباط فقرات مقياس الاتجاه مع الدرجة الكلية للمقياس	115
جدول رقم (4:14)	معاملات الارتباط بين كل محور من محاور مقياس الاتجاه مع الدرجة الكلية للمقياس	116
جدول رقم (4:15)	معامل الثبات لكل محور من محاور مقياس الاتجاه وكذلك مقياس الاتجاه ككل	117
جدول رقم (4:16)	يوضح معاملات ألفا كرونباخ لكل محور من محاور مقياس الاتجاه وكذلك مقياس الاتجاه ككل	117
جدول رقم (5:1)	الصورة النهائية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية	123
جدول رقم (5:2)	المتوسط والوزن النسبي والترتيب لمحاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية	125

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول رقم (5:3)	نتائج اختبار (ت) لعينة واحدة للمقارنة بين مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وحد الكفاية (60%)	127
جدول رقم (5:4)	محاور مقياس الاتجاه والمتوسط والوزن النسبي والترتيب	132
جدول رقم (5:5)	نتائج اختبار (ت) لعينة واحدة للمقارنة بين مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية وحد الكفاية (60%)	133
جدول رقم (5:6)	نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للكشف عن أثر الجنس في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة	136
جدول رقم (5:7)	نتائج تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر التخصص في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية	139
جدول رقم (5:8)	نتائج تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر سنوات الخدمة في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية	143
جدول رقم (5:9)	نتائج معامل ارتباط بيرسون للكشف عن وجود علاقة ارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية و مستوى اتجاهاتهم نحوها	146

قائمة الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
شكل (2:1)	البيومعلوماتية الإحصائية ودورة قواعد البيانات	17
شكل (2:2)	العلاقة بين المعلوماتية والبيومعلوماتية والبيولوجيا	19
شكل (2:3)	مجالات البيومعلوماتية الرئيسة	23

قائمة الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق رقم (1)	خطاب تحكيم قائمة تطبيقات البيومعلوماتية:	170
ملحق رقم (2)	قائمة بأسماء محكمي قائمة تطبيقات البيومعلوماتية	171
ملحق رقم (3)	الصورة الأولية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية	173
ملحق رقم (4)	الصورة النهائية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية	175
ملحق رقم (5)	خطاب تحكيم اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية	177
ملحق رقم (6)	قائمة بأسماء محكمي اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية ومقياس الاتجاه نحوها	178
ملحق رقم (7)	الصورة الأولية لاختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية	180
ملحق رقم (8)	الصورة النهائية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية	193
ملحق رقم (9)	الإجابة النموذجية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية	206
ملحق رقم (10)	خطاب تحكيم مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:	208
ملحق رقم (11)	الصورة الأولية لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	209
ملحق رقم (12)	الصورة االنهائية لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:	213
ملحق رقم (13)	طلب تسهيل مهمة طالبة ماجستير(عمادة الدراسات العليا)	217
ملحق رقم (14)	تسهيل مهمة طالبة ماجستير إلى مدراء التربية والتعليم (تصريح وزارة التربية والتعليم)	218

الفصل الأول
خلفية الدراسة

- مقدمة
- مشكلة الدراسة
- فرضيات الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول
خلفية الدراسة

مقدمة:

يعيش الإنسان في ظل الثورة التكنولوجية التي اقتحمت حياته رغماً عنه، فأصبح يحيا عصر التقنيات والحاسبات والذكاء الاصطناعي، وهو وإن اجتاز بالأمس عصراً للبيولوجيا الجزيئية سيعايش اليوم عصراً للتكنولوجيا البيولوجية.

وفي غضون التغيرات والتحديات التي يشهدها هذا العصر بجميع ميادينه، نتساءل في أذهاننا عن كيفية اللحاق بمسيرة التطور وكيفية مواكبتها لأبعد الحدود وبكافة الإمكانات المتاحة ومقاومة ما يواجهنا من عقبات.

والدولة التي لا تؤمن أن الثورة الحقيقية تكمن في العلم والبحث والتطوير هي دولةٌ لا ترسم في خططها استثماراً لكل ما هو جديد في العلوم والتكنولوجيا.

ومما لا شك فيه أن القرن الحادي والعشرين، يتميز بزيادة المعرفة العلمية والتطور العلمي والتكنولوجي السريع المرتبط بجميع مجالات الحياة، مما يفرض على إنسان هذا العصر أن يمتلك صفات وقدرات تجعله يفهم ما يدور حوله (المقطري، 2008: 561).

ويضيف الكسباني (523:2002) أنه إذا كان الرقم لغة العلم فإن التكنولوجيا هي لغة الحضارة وتتمايز الحضارات على أساس ما أتيح لكل منها من أساليب تكنولوجية يستعين بها الفرد لتحقيق أهدافه.

ويواجه مجتمعنا اليوم ثلاث ثورات هي:الثورة المعلوماتية، والثورة التكنولوجية، وثورة الاتصال، وفي ظل هذه الثورات ظهرت ثورة أخرى استمدت جذورها من التقدم الهائل في العلم والتكنولوجيا، وهي الثورة البيولوجية التي من أهم ميادينها المستحدثات التكنولوجية (عبد الكريم، 487:2003).

وقد قدر العلماء أن سرعة التطور التكنولوجي تفوق مئة ألف مرة سرعة التطور البيولوجي، مما جعل الإنسان يتحكم تكنولوجياً بالبيئة، ويقف على قمة الحياة، ويكون آخر حلقة نعرفها في تطور الكون وهو ما زال في تطور مستمر نحو المعرفة والنور (أحمد وكبة، 2007: 220).

ويبين الشيباني (9:2007) أن العالم يقفز قفزات كبيرة في مختلف نـــواحي الحيـــاة ، ومنها قفزاته في مجال الجينات، حيث تحققت انتصارات هائلة على ما يعانيه البشر.

وبما أن العصر الذي نعيشه هو عصر المستحدثات العلمية والتكنولوجية، فمن المهم جداً مواجهتها والاستفادة منها (السايح وهاني، 2006: 206).

كما يضيف علي (2003: 225) بأنه قد مضى عصر الصراع المسلح وحـــل محلـــه عصر التسابق العلمي والصراع التكنولوجي، فأصبح العلم وتقنياته شيئاً مهماً ليتمكن الفرد مـــن مواكبة عصره.

حيث يعيش الفرد بين ضرورتين: العلم المنهال عليه من جميع النواحي، والتكنولوجيـــا المحيطة به في كافة الأماكن (شهاب، 2007: 2).

وفي عصر ابتكار الأفكار ومجتمعات المعلومات، ومجتمعات التكنولوجيا المتقدمة جداً، عالم الإنترنت والحاسبات الالكترونية وخرائط الجينات البشرية إذ لا يوجد عمل طبي ناجح ولا زراعة متطورة ولا فروع صناعية مزدهرة في الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيويـــة بـــدون معرفة أصول المبادئ والمعلومات الوراثية للحياة البشرية من جهة وللكائنات الحية التي نتعامل معها من جهة أخرى (أحمد وكبة، 2007: 15).

فلو استعرضنا تطور علم الأحياء، وهو العلم المختص بدراسة الكائنات الحية وعلاقتـــه بالإنسان، لوجدنا أن البداية كانت بعد اكتشاف المجهر والأجهزة المختلفة التي أثرت في تطـــور علـــم الأحيـــاء، وفـــي التســـعينات بـــدأ العمـــل فـــي مشـــروع الجينـــوم البشـــري HGP (Human Genome Project)، ونشرت المسودة الأولى للمشروع عام (2001) م، واكتمـــل هذا المشروع الكبير عام (2003م) وشكّل مرحلة انتقالية في علم الأحياء.

وتحقق من خلاله التعرف إلى (20000–25000) جين تقريباً الموجـــود فـــي DNA الإنسان، وتحديد (3) بليون من الأزواج الأساسية الكيميائية المكونة للحمض النووي (عفيفـــي، 2000: 349– 350).

أي أن البشرية أنجزت أهم وأدق مشروع في تاريخها الطويل وهذا الإنجاز يتعلق بسر الحياة ويبين الحروف التي كتبت بها قصة حياة كل فرد من أفراد المجتمع الإنساني (شـــواهين، 2009: 28).

هذا المشروع والتطور في علم الجينوم والبروتيوم نتج عنه كميات كبيرة من البيانـــات البيولوجية تستلزم استخدام الحاسب الآلي في تخزينها، ومعالجتها، وتحليلها، وتفسيرها، من هنا

نتج ما يعرف بعلم البيومعلوماتية (Bioinformatics) وله عدة مسميات منها المعلوماتية الحيوية وعلم الأحياء الحاسوبي، والبيولوجيا الجزيئية الحسابية.

حيث يبين الفيصل (2008: 4) أن الحاسب الآلي أصبح الآن جهازاً ضرورياً لا يمكن الاستغناء عنه في الوراثة الجزيئية، وباستخدامه تتطور طرق قراءة تسلسل نيوكليوتيدات الحامض النووي.

وترى الباحثة أن الفرق كبير بين جمع البيانات الوراثية وتفسيرها يدوياً وبين القيام بذلك عن طريق الحاسب الآلي وخصوصاً التعامل مع هذه الكميات الهائلة من البيانات عن سلاسل الحمض النووي.

إن المنطق وراء تطبيق نهج الحاسب الآلي في علم البيولوجي هو تسهيل فهم العمليات البيولوجية المتعددة، وذلك عن طريق تصميم التجارب العلمية بمنظور أكثر عالمية وانفتاحية، والقدرة علي الاستفادة من قواعد البيانات المتعددة الناشئة، ومحاولة اختبار وبرهنة الافتراضات الناتجة عن اكتشاف تسلسل جيني أو بروتيني جديد ومعرفة وظيفته عن طريق دراسة الكائنات الأكثر تطوراً والتي تحتوي خلاياها علي نفس التسلسل وكثير من التطبيقات العلمية في مجال الإنسان والحيوان والنبات ومجال تحسين الدواجن والأسماك والاستنساخ (ويكيبيديا الموسوعة الحرة) [*].

وبناءً على ماسبق ترى الباحثة أنه قد نتج عن علم البيومعلوماتية العديد من التطبيقات الهامة في حياتنا، مثل تطور الفحوصات الجينية (gene testing)، والعلاج الجيني(gene Therapy)، وتزايد المعلومات عن الأمراض الوراثية، والتشخيص المبكر للأمراض، والطب الجزيئي، ، والطب الوقائي، والعلاج باستخدام المورثات، وتطوير الأدوية، ومصادر الطاقة البديلة، والتكنولوجيا الحيوية، وتحسين المحاصيل، وتحسين الجودة الغذائية، والطب البيطري وتحسين أنواع السلالات، واكتشاف وظائف بروتينات جديدة من خلال تحليل قواعد بيانات الجينوم، والتنبؤ بشكل البروتين بناء على سلسلة بياناته، واكتشاف بروتينات جديدة في الجينوم تؤدي إلى صفات معينة، ودراسة كيفية الحصول على فرد خال من الأمراض الوراثية وكيفية تحديد جنس المولود وغيرها الكثير الكثير من تطبيقات البيومعلوماتية التي يجب أن يعرف عنها معلم الأحياء ولو الشيء اليسير؛ لأن البيومعلوماتية هي إحدى التطبيقات على مشروع الجينوم البشري، وهي أحد فروع التكنولوجيا الحيوية.

---

[*] مرجع إلكتروني.

ومن هذا المنطلق ينبغي على معلم الأحياء أن يكون مثقفاً علمياً وملماً بتطبيقات البيومعلوماتية حيث إنه ليس من المعقول أن يمتلك معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية معلومات عن الجينوم البشري وتطبيقاته تماثل تلك التي يمتلكها الطالب، والتي تتواجد في كتابه بل لا بد أن تكون مداركه ومعلوماته أوسع بكثير ولديه ثقافة علمية واسعة في مجال تخصصه؛ ليتمكن من إعداد باحثين علميين متخصصين في مجال الأحياء.

لذلك يقع على التربية دوراً كبيراً كونها أحد مجالات الحياة، وتعمل على الاستفادة من كل ما توصل إليه العلم الحديث لمواجهة ما يعتريها من مشكلات تنظيمية وتربوية؛ لتعد مواطناً قادراً على التكيف مع متغيرات العصر، والتعامل مع مشكلاته وإنجازاته (الكحلوت،2012: 2).

وتتحمل التربية بصفة العموم وتدريس الأحياء بصفة الخصوص مسئولية إعداد طلاب اليوم، بما يحقق فهماً أعمق للمستحدثات البيوتكنولوجية ونتائجها، وإن لم يواكب التعليم المستحدثات والتغييرات، يكون تعليماً منقوصاً بعيداً عن الواقع (معوض، 2009: 104).

ويبين عبيد وعفانة (2003: 152) أن الهدف الأسمى للتربية هو الإعداد لمواجهة متطلبات المستقبل في عالم دائم التطوير والتغيير.

ولأن المعلم هو العامل الأساسي والفعال في العملية التدريسية وهو صانع التدريس وأداته التخطيطية فإن على معلمي العلوم تعريف الطلاب بأساسيات البحث العلمي، ولن يحقق تدريس العلوم أهدافه المنشودة إلا من خلالِ معلمٍ معدٍ إعداداًجيداً قبل الخدمة مدربٍ تدريباً فعالاً أثناء الخدمة (حجازي والشربيني، 2000: 180) .

ويضيف عبد المجيد (2000: 310) إنه إن كان من المهم زيادة الوعي بمستحدثات التكنولوجيا لجميع المعلمين فإن معلم العلوم لها أهل حيث طبيعة التخصص التي تواكب المستحدثات ، وهي المجال التطبيقي لتحقيق أهداف تدريس العلوم .

وعلى معلم العلوم أن يربط العلم مع مجريات الحياة ومع تطبيقاته ولا يبقى حبيس الصف والمختبر والطرح النظري (شواهين، 2003: 11).

وكل معلمٍ يزاول هذه المهنة لابد أن يستشعر قداستها وعظيم مسئوليتها ويكون مخلصاً في تربية الأجيال (دياب، 2006: 109).

ويؤكد الشهراني (2000: 47) أن لمعلم العلوم دوراً لا ينحصر فقط في تدريس الموضوعات العلمية، بل عليه أن يتوسع ليعمل على تنمية مستوى الثقافة العلمية لدى طلابه تجاه هذه الموضوعات المتقدمة.

وانطلقت العديد من المؤتمرات والندوات وورش العمل والمحاضرات واللقاءات التي تناولت موضوع البيومعلوماتية وأحاطته بما يستحق من اهتمام وتقدير حيث انطلقت ورشة عمل حول التعليم في البيومعلوماتية بتاريخ 2005/6/27 م في المؤتمر الدولي الذي قدم لأول مرة بعنوان "المعلوماتية الحيوية اليوم التربية والتعليم" وذلك لمناقشة وتبادل الأفكار والاقتراحات بين مجموعة من الباحثين، وقدمت الورشة التحديثات العالمية في المعلوماتية الحيوية للمجتمع وتضمنت عدة موضوعات لعدة باحثين (Rangathan,2005)*.

وهناك مقالة علمية صدرت في 2010/12/10 م طور فيها العلماء برنامج بلغة (Perl) للبحث عن (SSR) ضمن جينوم النخيل للاستفادة من تقنية التعابير النظامية (Hamwieh&others,2010)*، وقدم الأستاذ الدكتور كاملي عبد الكريم في يوم 2011/11/5م لأساتذة علوم الطبيعة والحياة عرضاً تناول فيه البيومعلوماتية والجينوم وتوظيف برنامج Anagen لتوضيح مفهوم المورثة والمعلومات الوراثية (عبد الكريم، 2011)*، وتم إنشاء الشبكة المصرية للمعلوماتية الحيوية والجينومية (ENBAG) المختصة بنشر وتعليم وتطوير علم المعلوماتية الحيوية، وتم عقد محاضرة تحت عنوان " الشبكة المصرية للمعلوماتية الحيوية والجينومية" من قبل الدكتور أحمد منصور الزهيري وذلك في معمل المعلومات الحيوية في الفترة من 2011/12/10م وحتى 2011/12/11م بجامعة الفيوم.

وأقيم المؤتمر العربي الأول لعلوم الوراثة البشرية من 4-6/4/ 2006 م وتم التحدث فيه عن الوراثة الجزيئية والخلوية والسريرية في فندق البستان.

وأقيم المؤتمر العربي الثاني لعلوم الوراثة البشرية بعنوان "التطلعات الأخلاقية لتطبيقات علوم الوراثة البشرية في الوطن العربي من20-11/22/ 2007م وذلك لمناقشة الجوانب الدينية والشرعية والاجتماعية والنفسية للتطبيقات الوراثية (الشيباني، 2007: 8).

وأقيم المؤتمر العربي الثالث لدراسة وراثة الجينوم، وأقيمت ندوة بعنوان دور الإعلام في نشر الثقافة الوراثية بتاريخ 2010/3/19 م في فندق البستان في دبي، وقدمت الدكتورة هالة الخفاجي محاضرات باللغة العربية عن البيومعلوماتية وتطبيقاتها، وأعد أنطونيو مارتورانو ورقة بحثية تهدف إلى استكشاف مختلف القضايا الأخلاقية والفلسفية المحيطة بعلم الوراثة (Marturano, 2003: 207).

ومن المؤتمرات التي اهتمت بالمستحدثات البيولوجية وبإعداد معلم العلوم في ضوئها، المؤتمر العلمي السابع "نحو تربية علمية أفضل" الجمعية المصرية للتربية العلمية (27- 30 يوليو2003م)، والمؤتمر التربوي الأول "التربية في فلسطين وتغيرات العصر"

(23 –24– نوفمبر2004م) والمؤتمر العلمي الخامس عشر "مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة" الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (21–22 يوليو 2003م)، والمؤتمر العربي الثاني لعلوم الوراثة البشرية (20–22 نوفمبر 2007م)، والمؤتمر العلمي الثالث عشر"التربية العلمية، المعلم، والمنهج، والكتاب دعوة للمراجعة" (2009) الجمعية المصرية للتربية العلمية.

وللأهمية التي أظهرها علم البيومعلوماتية فقد استرعى هذا العلم اهتمام العديد من الباحثين السابقين الذين أجروا العديد من الدراسات ومنها: دراسة هاني (2012) والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مفاهيم البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية في مصر، ودراسة عرفات (2010) التي قومت مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تطبيقات البيومعلوماتية في مصر، ودراسة Shri&Laxman (2012)، والتي هدفت إلى مناقشة تصميم وتطوير أداة لدمج مختلف مصادر المعلومات غير المتجانسة للبيومعلوماتية والمتوفرة عبر شبكة الانترنت، ودراسة Raza (2010) والتي بينت تطبيقات تخزين البيانات في البيومعلوماتية، ودراسة عفيفي (2009) والتي هدفت إلى الكشف عن قصور برنامج الإعداد الأكاديمي في إكساب الطلاب المعلمين بقسم البيولوجي لتطبيقات البيومعلوماتية ، كما قام باقتراح برنامج في البيومعلوماتية وتطبيقاتها ، ودراسة Wely (2008) والتي هدفت إلى مناقشة التحديات التي تواجهها التربية البيومعلوماتية . ووصف الباحث مقرراً في البيومعلوماتية لطلاب جامعة البوليتكنك بولاية كاليفورنيا، وقام بتطبيق برنامج يهدف إلى تنمية مهارات الطلاب في موضوعات البيومعلوماتية، ودراسة ساندرا وآخرون (2007) والتي هدفت إلى تحديد أهمية برامج البيومعلوماتية وتأثيرها الإيجابي على التربية البيولوجية.

وكذلك بعض الدراسات التي أكدت على أهمية المستحدثات البيولوجية وكشفت عن مدى توافرها في المناهج وفي برامج إعداد معلمي الأحياء، وعن مستوى فهم معلمي الأحياء سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة، وكذلك الطلبة لهذه المستحدثات، مثل دراسة خضير (2011) والتي هدفت إلى التعرف على القضايا البيولوجية المتضمنة بمحتوى مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية ومدى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لها ، ودراسة حسن (2010) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على مقاصد الشريعة الإسلامية في تنمية فهم بعض قضايا المستحدثات البيولوجية، ودراسة الكحلوت (2008) التي هدفت إلى قياس مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء للقضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها، ودراسة اللولو (2010) التي هدفت إلى قياس مستوى الثقافة البيولوجية لدى الطلبة معلمي العلوم بالجامعات الفلسطينية بغزة، ودراسة الشهري (2009) والتي هدفت إلي تقويم محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية

في ضوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها، ودراسة محمد(2003) والتي هدفت إلى التعرف إلى أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيوأخلاقية، وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين، وغيرها الكثير من الدراسات.

وبالرغم من الدراسات العربية التي أجريت في مجال المستحدثات البيولوجية إلا أن الدراسات التي تناولت موضوع البيومعلوماتية أظهرت الحاجة إلى المزيد من الدراسات في هذا المجال وانطلاقاً من توصيات بعض الدراسات مثل دراسة هاني (2012) والتي أوصت بتضمين مفاهيم البيومعلوماتية في برامج تدريب معلمي الأحياء بالتعليم الثانوي، وكذلك في مناهج الأحياء بالتعليم الثانوي ، ودراسة أبو فودة (2010) والتي أوصت بضرورة تضمين مناهج العلوم بمستحدثات بيولوجية حديثة، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة الميهي (2003)، ودراسة علم الدين (2007) والتي أوصت بتوضيح القضايا المرتبطة بالتطبيقات البيوتكنولوجية، وغيرها من الدراسات التي نادت بضرورة إعادة النظر في برامج إعداد معلمي العلوم وتضمينها بقضايا المستحدثات العلمية البيولوجية، نبعت فكرة البحث الحالي في الكشف عن مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، حيث لا توجد دراسة في فلسطين على حد علم الباحثة حاولت التصدي لموضوع البيومعلوماتية وتطبيقاتها في برنامج إعداد معلم الأحياء سواء قبل الخدمة أو بعد الخدمة.

ونظرا لاهتمام وسائل الإعلام بتطبيقات البيومعلوماتية والغموض الذي يكتنف معرفة الكثير من علوم البيومعلوماتية، ومن خلال عمل الباحثة في الميدان التربوي حيث لاحظت أن معلمي الأحياء في مدارسنا لا يعطون موضوع الجينوم البشري والتطبيقات المنبثقة عنه أي اهتمام، وكذلك من خلال آراء الموجهين والمشرفين التربويين الذين أدركوا أهمية الموضوع وأشاروا لمعلمي الأحياء للاهتمام به في حصصهم الدراسية، أو إثراء مناهج الأحياء به بدرجة مفصلة ، ومن نتائج مقابلات الباحثة مع طالبات الصف الثاني عشر والتي كان مفادها رغبة الطالبات في احتواء مبحث الأحياء على تطبيقات البيومعلوماتية وفي قيام معلمي الأحياء بتدريسه لهم ، كان لابد من دراسة مدى فهم هذه التطبيقات لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها .

مشكلة الدراسة:

تنحصر مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وما مستوى اتجاهاتهم نحوها؟

وتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية :

1. ما تطبيقات البيومعلوماتية الواجب فهمها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة؟
2. ما مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة؟
3. ما مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية؟
4. هل توجد فروق في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تُعزى إلى الجنس (ذكر، أنثى)؟
5. هل توجد فروق في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تُعزى إلى التخصص (علوم أحياء، تربية أحياء، غير ذلك)؟
6. هل توجد فروق في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تُعزى إلى سنوات الخدمة (5 سنوات فأقل، (6-10) سنوات، أكثر من 10سنوات)؟
7. هل توجد علاقة ارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها ؟

فروض الدراسة:

في ضوء الأسئلة السابقة سعت هذه الدراسة التأكد من صحة الفروض الآتية :

1. لا يرقي مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة إلى حد الكفاية (60%).
2. لا يرقي مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية إلى حد الكفاية (60%).
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تعزى إلى الجنس (ذكر، أنثى).
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تعزى إلى التخصص (علوم أحياء، تربية أحياء، غير ذلك).

5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة تعزى إلى سنوات الخدمة (5 سنوات فأقل، (6-10) سنوات، أكثر من 10 سنوات).
6. لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

1. تحديد تطبيقات البيومعلوماتية الواجب فهمها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة.
2. معرفة مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية.
3. معرفة مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية.
4. إيجاد الفروق في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية باختلاف التخصص والجنس وسنوات الخدمة.
5. التعرف إلى مدى وجود العلاقة الارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها.

أهمية الدراسة:

1. اهتمت هذه الدراسة بالمستجدات العلمية في مجال الأحياء ، وقدّمت معلومات حول تطبيقات البيومعلوماتية كاتجاه حديث في تدريس علم الأحياء.
2. قدمت هذه الدراسة قائمة بأهم تطبيقات البيومعلوماتية الواجب فهمها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية يمكن أن يستفيد منها مخططو ومطورو ومصممو برامج تدريب معلمي الأحياء أثناء الخدمة، ومعدو برامج إعداد معلمي الأحياء بكليات التربية.
3. قد تفيد هذه الدراسة القائمين على أقسام الأحياء في الجامعات الفلسطينية للاهتمام بموضوعات حديثة تعمل على رفع كفايات طلابهم في مجال التخصص العلمي.
4. قدمت هذه الدراسة اختباراً لتطبيقات البيومعلوماتية ومقياساً للاتجاهات يمكن أن يفيد طلبة الدراسات العليا والبحث العلمي في إجراءِ دراساتٍ وبحوثٍ مشابهة في مناهج وطرق تدريس علم الأحياء.

5. جاءت هذه الدراسة استجابة للاتجاهات العالمية التي تنادي بضرورة إلمام المعلم بالمستحدثات البيومعلوماتية وما يتعلق بها من قضايا أخلاقية واجتماعية حتى يتمكن من تأدية رسالته في المستقبل كمربٍ للأجيال .

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية في جميع مديريات قطاع غزة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام (2011-2012)، واقتصرت على مفهوم البيومعلوماتية وتطبيقاتها في (علم الجينات ومشروع الجينيوم البشري، والبصمة الجينية، والتكنولوجياالبيولوجية، والتطبيقات من منظور قيمي وأخلاقي).

مصطلحات الدراسة:

تم تعريف المصطلحات إجرائياً كما يلي:

1. البيومعلوماتية:

علم متنوع المجالات نتاج تزاوج عدة علوم (علم البيولوجي والحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات) ويتم فيه تجميع وتخزين وتبويب ومعالجة وتحليل البيانات البيولوجية باستخدام الحاسب الآلي وعلم الإ حصائيات أي أنه الاستثمار الأمثل للمعلومات الحيوية الجينية عن طريق الحاسب الآلي.

2. تطبيقات البيومعلوماتية:

هي الاستخدامات المختلفة للبيومعلوماتية وتوظيفها في شتى مجالات الحياة. وتتحدد في هذه الدراسة بمفهوم البيومعلوماتية وبتطبيقات البيومعلوماتية في (علم الجينات ومشروع الجينيوم البشري، والبصمة الجينية، والتكنولوجيا البيولوجية، والتطبيقات من منظور قيمي وأخلاقي).

3. الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:

شعور معلم الأحياء النسبي نحو تطبيقات البيومعلوماتية المطروحة ويعبر عنه بالاستجابة بالرفض أو القبول نحو أبعاد مقياس الاتجاه (أهمية تطبيقات البيومعلوماتية، التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية، مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية) ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المعلم.

4. مستوى فهم المعلم لتطبيقات البيومعلوماتية:

قدرة معلم الأحياء على تفسير وشرح وإعادة صياغة المعلومات المتعلقة بتطبيقات البيومعلوماتية، ويقاس في هذه الدراسة من خلال الدرجة التي يحصل عليها المعلم في الاختبار المعد لذلك.

5. الأحياء:

هو علم يختص بدراسة الكائنات الحية وهو أحد فروع منهاج العلوم التي يدرسها طلاب القسم العلمي في الصف الحادي عشر والثاني عشر في المنهاج الفلسطيني.

6. معلم الأحياء:

هو فرد مؤهل علمياً وأكاديمياً لتدريس مبحث الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية بالقسم العلمي.

7. المرحلة الثانوية:

هي مرحلة الدراسة في الصفين الحادي عشر والثاني عشر في نظام سلم التعليم الفلسطيني والذين تتراوح أعمار الطلاب فيها من (16–18) سنة.

8. حد الكفاية:

هو المستوى الذي يحكم من خلاله على المعلم بأنه ملمٌ بتطبيقات البيومعلوماتية وتم تحديده من خلال طبيعة البحث والبحوث السابقة وآراء المحكمين والمختصين وذوى الخبرة في المجال، ويحدد في هذه الدراسة بمستوى 60% نظراً لحداثة مجال الدراسة.

الفصل الثاني
الإطار النظري

- المحور الأول: مفهوم البيومعلوماتية.
- المحور الثاني: تطبيقات البيومعلوماتية.
- المحور الثالث: الاتجاهات نحو البيومعلوماتية.

الفصل الثاني

الإطـــار النظـــــري

شهد العالم في الآونة الأخيرة تطوراً مذهلاً في مجال العلوم البيولوجية والتقنيات الحيوية وتطبيقاتها، وأصبحت حياتنا اليومية أكثر تأثراً بالتطبيقات العلمية والتكنولوجية، وأشد حاجةً لها من أي وقت مضى، واجتاح الحاسب الآلي شركاتنا، ومصانعنا، وبيوتنا، ومدارسنا ، وأنتج لنـــا مشروع الجينيوم البشري المزيد من البيانات البيولوجية الخاصة بالكائنات الحيـــة وخصوصـــاً الإنسان، وامتزج علم الحاسب الآلي مع علم تكنولوجيا المعلومات وعلم الأحياء لينتج لنا علمـــاً حديثاً متطوراً هو علم البيومعلوماتية الذي دَعم جميع مجالات الحياة بجميع جوانبهـــا الطبيـــة ، والاقتصادية، والقضائية، وغيرها الكثير الكثير، الأمر الذي يتطلب منا إعداد المـــتعلم إعـــداداً علمياً وتكنولوجياً، وجَعله على دراية بما يجري حوله، ليتمكن من التكيف مع هذه التطـــورات، وهذا يتم بإثارة هذه التطبيقات وعرضها على الطلاب من خلال معلمٍ ملمٍ بها مثقـــفٍ علميـــاً ، متصورٍ لما سينبثق عن مشروع الجينيوم البشري من تطبيقات ، ومتخيلٍ لما سيحدث في العالم من تطورات، حيث يضيف كاكو (2004: 205– 206) أنه بعد عام 2020م ســـيكون لـــدينا ملايين الملايين من الجينات من كائنات حية مختلفة وإن الدمج بين أجهـــزة الحاســـب الآلـــي والبيولوجيا الجزيئية سيولد عهداً جديداً من عملية الفحص السريع وقليل التكلفة للجينات وسيمتلك كل إنسان شفرة DNA الشخصية الخاصة به .

ويذكر ريفكن (57:2004) أنه سيكون متاحاً لكل البشر أن يحصلوا على خريطة جينية مفصلة لأنفسهم فيصبح سهلاً عليهم استقراء مستقبلهم البيولـــوجي والتنبـــؤ بمســـيرة حيـــاتهم والتخطيط لها.

وتبين الجمل (11:2000) أن اللغة التي سيتواصل بها العـــالم فـــي القـــرن الحـــادي والعشرين أو القرن المهندس وراثياً هي لغة الجينات، ويقول ماير (2002: 56): إنه لا يمكـــن معالجة أي نوع من مشاكل هذا القرن بدون الاستعانة بالمنجزات البيولوجية العلمية، ويضـــيف الصفدي (2004 :6) إن قواعد المعرفة التي تخزن في ذاكرة الحاسب الآلي لا يمكن أن تُنسى، أو تُمسح، أو تَضيع، ونظراً لأهمية علم البيومعلوماتية حظي باهتمام الكثير من علماء الأحيـــاء والتكنولوجيا الحيوية والحاسب الآلي.

المحور الأول: البيومعلوماتية:

تعددت تعريفات البيومعلوماتية من قبل العديد من العلماء، وفيما يلي عرض لبعض تعريفات البيومعلوماتية، حيث يعرفها عفيفي (357:2009): بأنها عبارة عن " العلم الذي يدرس ويدمج بين التكنولوجيات المستخدمة في الحصول على البيانات البيولوجية بما فيها من تكنولوجيا DNA، واستخدام الكمبيوتر لتخزين وتبويب وتحليل تلك البيانات وما يرتبط بذلك من تطبيقات".

- وتعرفها هاني (147:2012) بأنها " تحليل المعلومات البيولوجية باستخدام الكمبيوتر أو التقنيات الإحصائية وهو العلم الذي يسعى لاستخدام وتطوير قواعد البيانات وخوارزميات الحاسب الآلية؛ لتوسيع وتعزيز الأبحاث البيولوجية".
- ويعرفها هابرمان Haperman (333:2004) بأنها "العلم الذي يشير إلى التحليلات الحاسوبية الآلية للبيانات البيولوجية وتشمل تخزين البيانات وتناولها وإتاحتها وتحليلها، وهي تغطي البيانات المأخوذة من مبحث الجينوميات والبروتينات والكيمياء التوفيقية".
- ويعرفها ثامبي Thampi(7:2009) بأنها "العلم الذي يصف أي استخدام لأجهزة الحاسب الآلي للتعامل مع المعلومات البيولوجية"، ويبين أيضاً بأن المصطلحات الثلاثة المعلوماتية الحيوية وعلم الأحياء الحاسب الآلي والبنية التحتية تُستخدم بالتبادل، ويعرفها على النحو الآتي:

1- المعلوماتية الحيوية: تشير إلى قاعدة البيانات التي تنطوي على مجموعات من المعلومات الثابتة والتي يتم الاحتفاظ بها على مدى فترات غير محددة من الزمن.

2- علم أحياء الحاسب الآلي: يشمل استخدام أدوات حسابية؛ لتسهيل التحليلات البيولوجية

3- البنية التحتية bioinformation : وتضم مجموعة كاملة من نظم إدارة المعلومات وأدوات التحليل ودعم شبكات الاتصال.

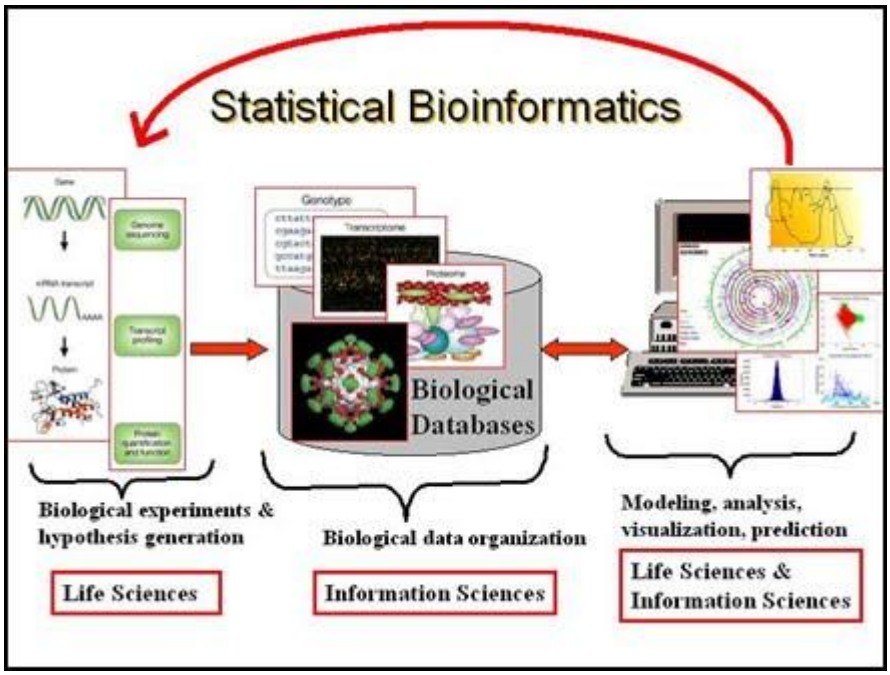
- ويعرفها ألتمان Altman (549:1998) بأنها "العلم الذي يعالج المشاكل المتعلقة بتخزين واسترجاع وتحليل المعلومات حول التركيب والتسلسل والوظيفة".
- ويعرفها كوتش وفيولين Koch & Fullen (242:2008): "بأنها الحقل العلمي الذي يعمل على حل المشاكل الموجودة في مجال العلوم البيولوجية باستخدام مفاهيم علوم الكمبيوتر والمنهجيات".
- ويعرفها تسدال (2001:4) Tisdall: "بأنها تطبيق الأدوات الحسابية والتقنيات اللازمة لإدارة وتحليل البيانات البيولوجية".

- ويعرفها أنديراس وفيرانسز (Anderas & Francis(2001:1 : بأنها مجال متنـــامي يستخدم المنهج الإحصائي للإجابة عن الأسئلة البيولوجية.
- ويعرفها رازا (Raza(2010:114: بأنها تطبيق تكنولوجيات الحاسب الآلي فـــي إدارة المعلومات البيولوجية وهي العلم الذي يختص بتخزين واستخراج وتنظيم وتحليل وتفسير البيانات الناتجة من تحليل الجزيئات والتسلسلات البيولوجية .
- ويعرفها قاعود(30:2007): "بأنها أحدث المجالات التي تشمل تخزين وتنظيم وتبويب وفهرسة وتحليل وتعليل النتائج، لكل أنواع البيانات للوصول إلى أحدث وأدق المعلومات الخاصة بالتكنولوجيا الحيوية".
- ويعرفها الزهيري (2011)*: بأنها بمفهومها القديم تعني علم يتعامل بشكل أساسي مع تحليل التتابعات البيولوجية، أما بمفهومها الحديث تعني مقارنة الجينوميـــات المختلفـــة، والمعلومات الناتجة من تقنية ميكرو أورري (Micro Oarray)، والوظائف الجينومية، والتراكيب الجينومية، والمعلومات الطبية.
- ويعرفها أبو غزالة (2011: 1): أنها عملية استعمال تقنية المعلومات والاتصالات فـــي البيولوجيا.
- ويعرفهـــا وورك رالـــف (WORK & RALPH(2002:210 (210:2002): أنهـــا معالجة وتفسير البيانات الجزيئية ، ويحتاج إلى قدرة الحاســـب الآليـــة، والبرمجيـــات المناسبة.
- ويعرفها جيانج (Jiang(2002:vii: بأنها علم متعدد التخصصات يشمل علم الأحيـــاء، الرياضيات، الإحصاء، الفيزياء، الكيمياء، علم الحاسوب، الهندسة.

ويعرفهـــا المركـــز الـــوطني لمعلومـــات البيوتكنولـــوجي بالولايـــات المتحـــدة الأمريكيـــة NCBI *(2011): بأنهـــا "حقـــل مـــن العلـــم حيـــث علـــم الأحيـــاء وعلـــوم الحاسب Computer Science وتكنولوجيا المعلومات Information Technology دُمجـــت سويّةً في مجال علميّ واحد" ويقسمها إلى ثلاثة فروع رئيسة هي:

- تطوير خوارزميات جديدة وتقنيات إحصائية تساعد فـــي تحصـــيل المعلومـــات مـــن مجموعات ضخمة من البيانات.
- تحليل وتفسير الأنماط المختلفة من البيانات التي تتضمن سلاسل الأحمـــاض الأمينيـــة والأنوية والقطع والبنى البروتينيّة.
- تطوير وتنفيذ أدوات تساعد على إدارة فعالة للأنماط المختلفة من المعلومات.

ويبين الشكل (1:2) البيومعلوماتية الإحصائية ودورة قواعد البيانات.



شكل (2:1): البيومعلوماتية الإحصائية ودورة قواعد البيانات

وتخلص الباحثة من هذا الشكل إلى أن العاملين في المعامل البيولوجية نتيجة لعملهم، يخرجون بيانات يتم تخزينها في قواعد بيانات Database وهذه البيانات يتم معالجتها وتحليلها والتنبؤ من خلالها، ومرة أخري يستفيد من هذه التحليلات العاملون في معامل البيولوجي.

- ويعرف راشدي Rachedi (2011)* البيومعلوماتية: بأنها تطوير وتطبيق أدوات وخوارزميات لتحليل وإدارة البيانات البيولوجية وخصوصاً البيانات البيولوجية الجزيئية.
- ويعرفها عبد الله (2011)*: بأنها استخدام لأجهزة الكم الحيوي في التعامل مع المعلومات الحيوية، وبعبارة أكثر تحديداً، فإنه يمثل الحقل الذي يجمع بين التخصصات الرياضية والإحصائية وأساليب الكم الحيوي والتحليل الطبي والكيمياء الحيوية والبيانات الحيوية والفيزيائية.

مما سبق ترى الباحثة أن معظم تعريفات البيومعلوماتية متشابهة، وتركز على أنه علم:

1- متعدد المجالات والتخصصات.
2- يسعى لتخزين البيانات البيولوجية، ومن ثم معالجتها.
3- يتم فيه دمج علوم الأحياء والحاسب الآلي والتكنولوجيا معاً.
4- ركيزته الأساسية قواعد بيانات المعلومات الحيوية.
5- يشمل تحليلات الحاسب الآلية للبيانات والإحصائيات.

6- يشمل جانب بيولوجي وجانب معلوماتي.

7- يستفيد منه العديد من العلوم الأخرى كعلوم الرياضيات، والحاسب الآلي، والإحصاء، والطب، والكيمياء.

8- يتم فيه استخدام الحاسب الآلي في جمع وتخزين البيانات البيولوجية.

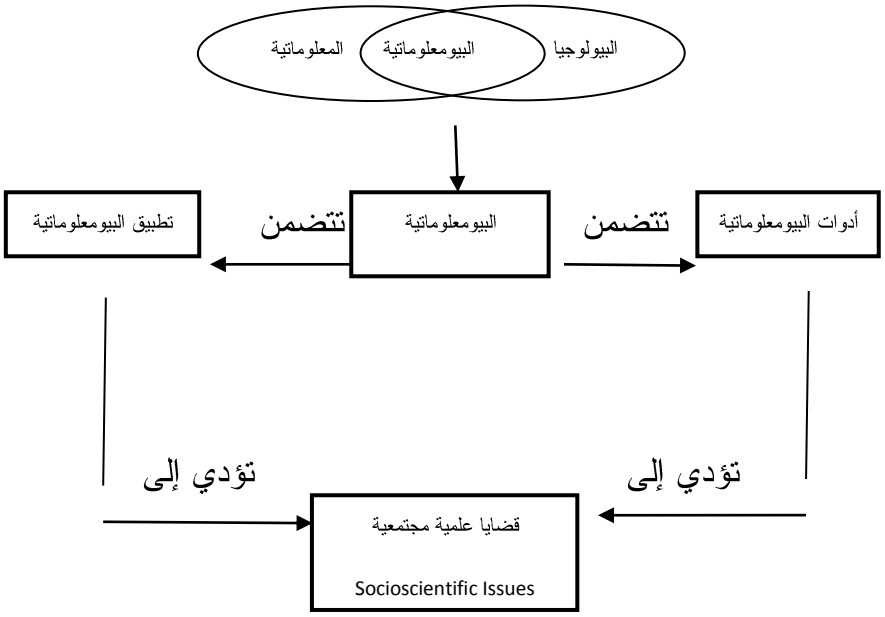
فيما تختلف تعريفات كلاً من ألتمان الذي يركز في تعريفه على تحليل المعلومات حول التركيب والتسلسل والوظيفة، وتعريف أنديراس وفيرانسز Anderas & Francis الذي يركز على المنهج الإحصائي، وتعريف الزهيري الذي يركز على تحليل التتابعات البيولوجية ومقارنة الجينومات المختلفة.

وعلى ذلك تعرف الباحثة البيومعلوماتية بأنها علم متنوع المجالات نتاج تزاوج عدة علوم (علم البيولوجي والحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات) ويتم فيه تجميع وتخزين وتبويب ومعالجة وتحليل البيانات البيولوجية باستخدام الحاسب الآلي وعلم الإحصائيات، أي أنه الاستغلال الأمثل للمعلومات الحيوية الجينية عن طريق الحاسب الآلي، وهو فرع من التكنولوجيا الحيوية.

المعلوماتية والبيومعلوماتية:

يظن البعض أن كلاً من مصطلحي المعلوماتية والبيومعلوماتية هما وجهان لعملة واحدة ويحملان نفس المعنى وكثيراً ما يتم الخلط بينهما، ويفرق (العبود، 2010)* بين المصطلحين في أن المعلوماتية هي استخدام تطبيقات الحاسب الآلي والإنترنت في المجالات العلمية والأدبية، بينما البيومعلوماتية هي مجال من مجالاتها، وتعني حل المشاكل البيولوجية الحيوية من خلال استخدام الحاسب الآلي الذي يقوم بتحليل البيانات البيولوجية وفهمها وتفسيرها.

وترى الباحثة أن المصطلحين يختلفان عن بعضهما اختلافاً كلياً، حيث يختص علم البيومعلوماتية بمجال الأحياء فقط، وهو اختصار لكلمتين Biology بمعنى أحياء، Information بمعنى معلومات، بينما يختص علم المعلوماتية باستخدام الحاسب الآلي في أي مجال على الإطلاق، ويبين الشكل رقم (2:2) العلاقة بين البيولوجيا والمعلوماتية والبيومعلوماتية وما يربط بينهما من علاقات، والتحديات التي تفرضها على التربية العلمية (عفيفي، 376:2009).



شكل (2:2) العلاقة بين المعلوماتية والبيومعلوماتية والبيولوجيا

فوائد البيانات البيولوجية:

شجعت نوعية وكمية البيانات البيولوجية العلماء على تحقيق الأهداف الآتية:

1- فهم تكاملية جوانب بيولوجيا الكائنات الحية.

2- دعم التطبيقات في مجال الطب والزراعة وغيرها من المجالات العلمية.

3- استخدام البيانات وتطبيقها على الكائنات المعاصرة للانطلاق منها للأمام وللخلف للاستدلال على التاريخ التطوري.

4- الربط بين تسلسل البنى ثلاثية الأبعاد للبروتينات والأحماض الأمينية ووظائفها.

5-فك شفرة بعض الأمراض مثل الإيدز والانفلونزا أو التهاب السحايا (كابوت وكويجلي، 102:2004).

وترى الباحثة أن فوائد البيانات البيولوجية الناتجة عن مشروع الجينوم البشري عظيمة ولا يمكن إحصاؤها؛ لأن المعرفة متجددة والعلم متطور، وهي تفيد في دعم جميع المجالات العلمية.

قواعد البيانات:

إن البيانات البيولوجية الناتجة عن مشروع الجينوم البشري في ازدياد وتحتاج إلى قواعد بيانات لتخزينها واستعادتها وقت الحاجة، حيث يذكر كينج يان Qing Yan (71:2008-85) أن قاعدة البيانات البيولوجية عبارة عن هيئة منظمة للمعلومات الثابتة ، لها

إمكانية التحديث والاستفسار واسترجاع عناصر من البيانات داخل النظام، وسهولة استخراج المعلومات التي تساعدنا في الإجابة عن أسئلة معينة، وأشهر أنظمة البحث هو (Enterz) وهو نظام يربط العديد من قواعد البيانات مع بعضها البعض، وعلى سبيل المثال لو بحثنا عن تسلسل معين للأحماض الأمينية يظهر لنا في نتائج البحث جميع أسماء الكائنات الحية المحتوية على هذا البروتين.

وترى الباحثة أن قواعد البيانات عبارة عن أماكن لتخزين البيانات البيولوجية للاستفادة منها وقت الحاجة في شتى مناحي الحياة الطبية، والاقتصادية، والقضائية، ومن هذه القواعد ما هي متاحةٌ للجميع أي بيانات مجانية ، ومنها غير ذلك ، ويتقاضى من يعمل في قواعد البيانات أكبر الأجور، وتجند الدول أفضل رجالها للعمل في هذه المعامل الجينية للوصول إلى أفضل النتائج والوقوف على آخر المستجدات العلمية المتطورة.

أنواع قواعد البيانات:

يتضمن بنك المعلومات Data bank أرشيفاً من المعلومات تنظم منطقياً وهيكلياً داخل بنوك المعلومات التي تتضمن سلاسل الأحماض النووية والبروتينات ولها عدة أنواع كما يبين Arthur (2002: 14) فيما يلي:

1. قواعد البيانات الأرشيفية من المعلومات البيولوجية والتي يوجد فيها سلاسل البروتينات DNA وشرحها وكذلك تراكيب البروتينات والأحماض النووية وشرحها.
2. قواعد البيانات المشتقة أو المستمدة وهي تحتوي على معلومات تم جمعها من قواعد البيانات الأرشيفية ومن تحليل محتوياتها، ويتوافر نحو نصف بيانات التسلسل الجيني مجاناً لعامة الناس وهذه البيانات مخزنة في مواقع عامة على شبكة الإنترنت ويمكن الوصول إليها من خلال الحاسب الآلي الشخصي (كابوت وكويجلي، 2004: 102).

وترى الباحثة أن وضع الخريطة الجينومية للكائنات الحية محصلته توليد معلومات ضخمة لدرجة أنه لا يمكن إدارتها إلا من خلال الحواسيب وهي مخزنة إلكترونياً في آلاف قواعد البيانات حول العالم، وهي متعددة الأنواع مختلفة الأغراض.

تسلسل قواعد البيانات:

وضعت بعض المؤسسات قواعد لتسلسل البيانات لتحوى المتتاليات البيولوجية والمعلومات المرتبطة بها والمعدل الذي يتم به إضافة متواليات جديدة لقواعد البيانات هائل جداً، وقد تم تطوير تقنيات الحاسب الآلية للسماح للبحث في قواعد البيانات ، ويمكن إجراء عمليات

البحث بواسطة الكلمات الرئيسة أو التسلسل ومن أمثلة بنوك المعلومات بنك معلومات الحمض النووي من اليابان (DDBJ) والمختبر الأوروبي للبيولوجيا الجزئية (EMBL) و(PDB) بنك معلومات البروتين (Setubull & others,1997:23).

وترى الباحثة أن البيانات يتم تخزينها في بنوك الجينات على هيئة قواعد بيانات يمكن البحث فيها بطرق متعددة لتحقيق أهداف عديدة.

أغراض قواعد البيانات:

تأخذ قواعد البيانات والتي توفر ذاكرة طويلة الأمد لعمليات الحاسب الآلي مجموعة متنوعة من الأسماء اعتماداً على بنيتها، ومحتوياتها، واستخداماتها، وأغراضها ويبين (ريفكن، 2004: 58)، (Bergeron, 2002: 52) الغرض من قاعدة البيانات فيما يلي:

1- تسهيل إدارة البيانات، حيث إن البيانات المكتشفة كل دقيقة من المستحيل عملياً تسجيلها أو أرشفتها من دون قواعد بيانات.
2- تُمكن الباحث من مقارنة العوامل الوراثية لعشرات الأنواع في حين يجلس على الشاطئ مع جهاز حاسوب محمول على اتصال من خلال مودم لاسلكي للإنترنت.
3- تُمكن الباحث من تخزين البيانات الخاصة به، وتسهل طريقة الوصول إليها وتقاسمها مع غيره من الباحثين.

وترى الباحثة أننا نستطيع من خلال البيومعلوماتية الوصول إلى أي تركيب جيني عن طريق قواعد البيانات ، بل ونستطيع أيضاً التعرف إلى الكائنات التي يحتوي جسمها على هذه التراكيب الجينية، ومعالجة هذه البيانات.

تاريخ البيومعلوماتية ومولد علم بيولوجي الحاسب الآلي:

عند عرض موضوع البيومعلوماتية يجب ألا نُغفل تاريخ هذا العلم المتطور بل لابد أن نرده لأصوله وبداياته ، وعن تاريخ هذا العلم يبين ناير Nair (641:2008) و(الحمدوش،2012)*، و(الزهيري، 2012)* أن مصطلح البيومعلوماتية ظهر في الأدبيات العلمية عام 1991م، ولكن بداية استخدامه ترجع إلى 1968م مع ظهور كتاب (أطلس البروتينات الأساسية وتراكيبها) لمارغريت دايهوف.وظهرت أهمية البيومعلوماتية لأول مرة في أول تجربة حقيقية وذلك عندما قام العالم (dowetle) باكتشاف تماثلٍ بين نوعين مختلفين من البروتين عن طريق قراءة نسخ مطبوعة على الحاسب الآلي بدون إجراء أي تجربة وهما جين (sis) السرطاني وعامل النمو الخلوي أي بين الفيروس المسبب للسرطان والتركيب الجيني في

الإنسان المصاب بمرض السرطان عن طريق برنامج يسمى (FASTP) بدون إجراء أي تجربة، ويعد هذا الاكتشاف بداية استخدام أجهزة الحاسب الآلي في التمييز بين أنماط معينة في سلاسل (DNA) وذلك بواسطة أناس يتمتعون بقدرات رياضية ومعرفة كمبيوترية وتحليل رياضي (كاكو، 2001: 203) ويضيف دونج (Dong,2008:2-6) أنه في عقد السبعينات فتحت سلسلة من الدراسات النظرية والحسابية أبواباً جديدة للبحث في البيومعلوماتية ونُشرت خوارزمية فعالة للمقارنة بين اثنين من المتواليات البيولوجية على أساس البرمجة الديناميكية، وفي عقد الثمانينات تحسنت أدوات البيومعلوماتية وأصبحت أكثر تطوراً، ونُشرت خوارزمية سميت الملاح لمحاذاة السلاسل؛ لذلك يعد مايكل الملاح من مؤسسي البيومعلوماتية، وفي عام 1988م تم إنشاء المركز الوطني للتكنولوجيا البيولوجية (NCBI) في الولايات المتحدة للتعامل مع مختلف قضايا البيومعلوماتية من توزيع البيانات إلى تحليل البيانات، وفي التسعينات بدأ العصر الذهبي للبيومعلوماتية، ويرجع ذلك إلى مشروع الجينوم البشري، وبعد ذلك توالت البيانات تدريجياً، وظهرت قواعد البيانات ، ولكي تتم الاستفادة القصوى من البيانات ،لابد من توفر الأدوات التي تساعد المستخدم وتمكنه من البحث في قاعدة البيانات المعينة لذلك ظهرت مجموعة من البرامج مثل برنامج (SRS)، كما طّور العلماء برامج للحاسوب لرسم ملامح البنية الثلاثية الأبعاد للبروتينات، وفي الألفية الجديدة أصبح مجال البحث في البيومعلوماتية نشط جداً ، ويتطور بسرعة لم يسبق لها مثيل.

ويبين السويدي (2004: 19) أن تصنيع (الحاسب الآلي الجزيئي) من التطورات التي أحدثت ثورة قي تقنية الحاسب الآلي، وهذا لا يعني اقتران علم الأحياء بالحواسيب فحسب، بل إنه يضيف بعداً جديداً إلى المعلوماتية الحيوية، هذه هي قصة تطور البيومعلوماتية.

وترى الباحثة أن علم البيومعلوماتية ظهر كعلم جديد نتيجة الحاجة إليه، وذلك بعدما ازدادت البيانات البيولوجية لدرجة أن العقل البشري عجز عن حفظها وتخزينها، وقد انتقلت التجارب البيولوجية في عدة مراحل حتى وصلت إلى علم البيومعلوماتية، فقد كانت البداية invivo أي إجراء التجارب على الكائنات الحية، وinvetro أي إجراء التجارب في المعامل، وinsilico أي إجراء التجارب في الحاسب الآلي.

علوم البيومعلوماتية:

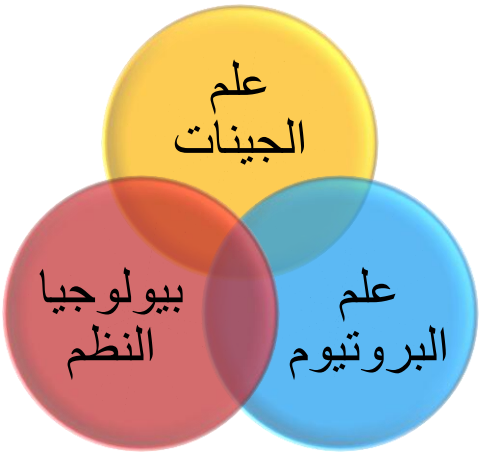
مجال البيومعلوماتية تندمج فيه ثلاثة علوم ويوضحها عفيفي (2009: 353) فيما يلي:

1- علم الجينات Genomics: يتضمن بيانات تتابع DNA .

2-علم البروتيوم Brotemics: يتعامل مع الوظيفة والشكل وتفاعلات للبروتينات .

3- بيولوجيا النظم System Biology: هو الأكثر تعقيداً و يفحص دور تفاعلات DNA والبروتين وتأثيرها على وظيفة الخلايا والأنسجة والأعضاء ككل. فمثلاً يمكنها أن تصف المسارات الأيضية المختلفة للإنزيمات باستخدام نماذج البيانات الكمبيوترية.

وتوضح الباحثة علوم البيومعلوماتية من خلال الشكل رقم (2:3)



شكل (2:3) مجالات البيومعلوماتية الرئيسة

وترى الباحثة أن علوم البيومعلوماتية الثلاثة التي تتضمنها البيومعلوماتية تترابط مع بعضها البعض ترابطاً وثيقاً، وبينها علاقات متبادلة.

الحاسب الآلي والبيومعلوماتية:

إن للحاسب الآلي أهمية عظيمة، فلولاه ما ظهر علم البيومعلوماتية، ويذكر ريفكن (1999: 207) أن الحاسب الآلي يوفر الوسيلة الاتصالية والتنظيمية لإدارة المعلومات الجينية، ويستخدم الحاسب الآلي في فك شفرة وتحميل وفهرسة المعلومات الجينية مما يؤدي إلى خلق مَعْيِنْ جديد للمعلومات الجينية لتستخدم في عصر التقنية الصناعية الحديثة واندماج التقنيات المحوسبة الجينية معاً يؤدي لخلق حقيقة تقنية قوية جديدة.

كما يضيف آرثر Arthur (2002: 18) إن الحوسبة لعلم الكمبيوتر بمثابة حجر الأساس بالنسبة للهندسة المعمارية فكلاهما إبداع الأول فن والآخر حرفة، والبيومعلوماتية لن تكون ممكنة بدون التطور في أجهزة الحاسب الآلي والبرمجيات، وإن تخزين البيانات واسترجاعها وتحليلها ضروري جداً للحفاظ على البيانات يتطلب برامج متطورة للغاية ، والحاسب الآلي يمكن أن يوجد حلاً لبعض المشكلات مثل:

1. تحليل الخوارزميات Analysis of algorithms والخوارزمية عبارة عن مواصفات دقيقة وكاملة لطريقة حل المشاكل وعملية استرجاع التسلسل المتشابه لذا نحتاج إلى أن نبين مدى

تشابه التسلسل ثم نعمل على إيجاده، والخوارزمية الجينية كما يبينها هاوبت Haupt(2004 :22) هي الأسلوب الأمثل الذي يعتمد على مبادىء علم الوراثة.

2. استعادة هياكل البيانات واسترجاع المعلومات .
3. هندسة البرمجيات حيث إنه من الصعب إيجاد الكثير من الذين يكتبون برامج بلغة الحاسب الآلي الأصلية ويعملون بمستويات لغة عالية مثل PERL، C++، C، ويمكن للمبرمج بلغة بيرل تأدية معظم معالجات قواعد البيانات باستخدام نماذج خاصة أعدت لهذا الغرض(Tisdal,2003:65).
4. الحاسب الآلي مهم لاستيعاب المعلومات الجينية وتفسير المشاكل مثل تغير التعبير الجيني وتحديد تركيب البروتينات (Fogal& corne:2002:xviii) .

ويضيف الفيصل (2008: 234) أن هناك عدة استخدامات للحاسوب وهي أنه يقوم بالمهام التالية:

1. يسجل تسلسل النيوكليوتيدات آلياً وخصوصاً التي تمثل حجماً كبيراً من الحامض النووي.
2. يحدد مواقع قطع الإنزيمات ومواقع إشارات ابتداء وانتهاء تصنيع الحامض النووي RNA وتحديد الترددات المتعاكسة Palindromes .
3. يحدد الترددات المتماثلة ونسبها عند مقارنة ترددات أنواع مختلفة من الحامض النووي وإعطاء تسلسل الأحماض الأمينية اعتماداً على تسلسل النيوكليوتيدات.
4. يحل العديد من نظم المعادلات التفاضلية بسرعة ودقة (Christopher& Keizer,2002:9).

وترى الباحثة أن للحاسب الآلي أهمية عظيمة في البيومعلوماتية حيث لا وجود للبيومعلوماتية بدون الحاسب الآلي فهو الذي يؤدي جميع مهام البيومعلوماتية ابتداءً من تحديد الجينات وإيجاد المتواليات وانتهاءً بأدق الاستخدامات للبيومعلوماتية.

أهمية البيومعلوماتية:

للبيومعلوماتية أهمية بالغة في حياة الإنسان وتكمن أهمية البيومعلوماتية كما يبينها دونج وآخرون Dong&others (2008:8-10) فيما يلي:

1. تفسير البيانات في تكنولوجيا عالية الإنتاجية.
2. إدارة البيانات والبنية التحتية للحاسب الآلي.
3. التنبؤ بتركيب ووظيفة البروتينات .

4. تقسيم البروتينات حسب الأشكال ثلاثية الأبعاد والأشكال المتشابهة في مجموعات، ومعرفة علاقات التطور.

كما يضيف حسين (2011)* النقاط الآتية :

1. مقابلة ومكاملة مصادر متفرقة من مصادر البيانات والمعلومات .
2. محاكاة العمليات الحيوية وتمثيلها في نماذج إحصائية ورياضية رسومية.
3. فهم المزيد من الأسرار البيولوجية للخلايا مثل توقف عضلات القلب عن النمو عند مرحلة معينة.
4. إنتاج العديد من الأدوية والعقاقير.
5. منع الأمراض الوراثية من الحدوث أصلاً.
6. توفير العقاقير المهمة مثل اللقاحات والأمصال المضادة للأمراض الفيروسية.

ويضيف الدمرداش (2001: 99-105) تحسين السلالات الحيوانية كماً وكيفاً .
وهناك أنواع معينة من قواعد البيانات تنشأ في المعلوماتية الحيوية تشمل ما يلي:

1. إيجاد تسلسل معين أو أجزاء من تسلسلات معينة وإيجاد تسلسل قواعد البيانات المشابهة له.

العثور على هياكل البروتينات غير المعروفة في قواعد البيانات، حيث تبين من هو المشابه له فلو كان لدينا اثنان من البروتينات لهما نفس السلاسل يكون لهما نفس الهيكل وبالتالي نتعرف إلى هيكل البروتين غير المعروف (Arthur, 2002:10-15).

2. ويبين بافل Pavel (123:2006) أن الهدف من مقارنة تسلسل البروتينات هو اكتشاف تركيب أو وظيفة البروتينات من خلال اكتشاف أوجه الشبه بين البروتينات، ولو كان وجه الشبه بين البروتينات ضعيفاً تفشل الخوارزمية في الاختبار الإحصائي ومعرفة البروتين.

وترى الباحثة أن جميع هذه الأمور في البيومعلوماتية تتم عن طريق الحاسب الآلي، حيث يتم بواسطته تحديد الجين المسئول عن الصفة وبالتالي الاستفادة من هذا الجين في المختبرات للحصول عليها، وبالإضافة لذلك تستخدم البيومعلوماتية في تخزين المعلومات الحيوية في قواعد بيانات، وتعمل على تطوير أدوات لتحليل ومعالجة البيانات والمعلومات.

مهام البيومعلوماتية:

تنفذ البيومعلوماتية العديد من المهام التي حددتها الخفاجي (2011)* كما يلي:

1) تجميع المتتاليات عند تحديدها وكذلك في تحديد الجينوم البشري.

2) إجراء المقارنات المختلفة أو الاصطفافات المتعددة Multiple Alignments.

3) تحديد الجينات والكشف عنها.

4) تحديد الممهدات promoters.

5) تحديد العلاقات التطويرية بين الأحياء phylogeny.

6) التمييز بين استخدام الشيفرات الوراثية في الأحياء المختلفة coden usage.

7) إيجاد التراكيب الأولية والثانوية والرباعية للبروتينات بعد إيجاد طرق طوي البروتينات.

8) إيجاد المواقع الفعالة في الإنزيمات.

9) إيجاد التواليات المشفرة coding sequence (CDC) والتواليات غير المشفرة في الجينومات .

10) إيجاد الإكسونات والإنترونات ومواقع الانفلاق.

11) إيجاد مواقع الخياطة البديلة Alternative splicing.

وترى الباحثة أن البيومعلوماتية تقوم بمهام من المستحيل إغفالها نظراً لأهميتها، فهي تكشف عن البروتينات وتتنبأ بوظيفتها ، كما تحدد المتواليات الموجودة وتسهل عملية البحث عنها، وتحدد الجينات المعيبة والتي ينتج عن وجودها العديد من الأمراض، وكذلك الجينات الغائبة المفقودة، والتي ينتج عن غيابها بعض الأمراض، كما نستطيع من خلالها المقارنة بين التتابعات الجينية لعدة أنواع من الكائنات الحية، مما يؤدي إلى كشف التشابه والاختلاف بين الكائنات الحية وبالتالي معرفة علاقات التطور بينها.

مجالات البحث في البيومعلوماتية:

للبيومعلوماتية مجالات بحثية متعددة وواسعة النطاق ويلخصها RAZA (115:2010) فيما يلي:

1. تحليل التسلسلات الجينية وهو العملية التي تحدد التشابه والاختلاف أثناء التحاليل الطبية ورسم خرائط الجينوم.
2. ملاحظة الجينوم annotation وهي العملية التي تميز الجينات والخصائص البيولوجية في تسلسلات الحمض النووي.

3. التعبير الجيني ويتحدد تعبير الجينات عن طريق قياس مستويات MRNA مع الآليات والتقنيات المختلفة مثل تقنية ميكرو وأوري (Micro Oarray).
4. تحليل الطفرات في السرطانات، حيث تترتب الخلايا المتضررة بطريقة معقدة لا يمكن التنبؤ بها وهنا تستخدم للبحث عن الطفرة غير المعروفة في الجينات السرطانية .
5. التنبؤ بتركيب البروتينات وهي سهلة التحديد، عن طريق التسلسلات الجينية؛ لأن كل حمض له كود معين.
6. المقارنة عبر الجينوميات وهو دراسة العلاقة بين بنية وظيفة الجينوم عبر الأنواع البيولوجية، ويبين كوهين Kohane&others (115:2003) أنه بالرغم من قلة التقنيات المستخدمة في الجينوميات الوظيفية، إلا أنها توجد في تسلسل هرمي أي بالتدريج.

وتضيف الطريقي (20:2011)* مجالات البحث الآتية:

1. العثور على الجينات Gene finding وهذا يعني أن لدينا سلسلة من (DNA) ونرغب في معرفة مواقع الجينات على هذه السلسلة. كما قد نحتاج إلى التنبؤ بتركيب الجين أي تحديد الأجزاء التي ترمز إلى بروتينات وتسمى exons، والأجزاء التي لا ترمز إلى بروتينات وتسمى introns، ولعل من أشهر البرامج في هذا المجال برنامجGRAIL الذي يعمل باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks.
2. محاذاة السلاسل Sequence alignment؛ وذلك لمعرفة ما إذا كانت سلسلة حصلنا عليها حديثاً مشابهة لسلسلة أو مجموعة سلاسل أخرى نعرفها مسبقاً، فإذا وجد التشابه في السلاسل دلّ على وجود وظيفة مشتركة أو متشابهة.
3. معرفة التركيب الثنائي والثلاثي والرباعي (إن وجد) للبروتينات Protein folding ، حيث يسهل ذلك معرفة وظيفة البروتين نتيجة لوجود ارتباط وثيق بين شكل البروتين ووظيفته.
4. تحديد مواقع ارتباط عوامل النسخ Transcription factor binding site identification وهي عبارة عن مواقع قصيرة جداً على سلاسل (DNA) عندما يرتبط بها نوع معين من البروتينات يسمى «عوامل النسخ»، تتم عملية إنتاج البروتين من الجين أو ما يعرف بالتعبير الجيني، ويعدMEME من أكثر البرامج دقة في التعرف إلى مواقع ارتباط عوامل النسخ.

وترى الباحثة أن البيومعلوماتية بمجالاتها الواسعة لها برامج عديدة، يؤدي كلٌ منها وظيفة معينة في غاية الدقة وفي غاية الإعجاز، الأمر الذي يتطلب من الفرد أن ينهل من هذا العلم المتطور لتتغير جميع نواحي حياته في المستقبل.

محاور البيومعلوماتية :

عند الحديث عن موضوع البيومعلوماتية لا بد من التطرق لمحاورها التي حددتها الخفاجي (2010)*فيما يلي:

1) تطوير الأدوات والبرامج والمصادر، فمثلاً عندما نحلل بروتيناً معيناً نحتاج برنامج تكون مخرجاته outputs هي مدخلات input لبرنامج آخر وهكذا.

2) استخدام الأدوات لتحليل البيانات لقراءة النتائج.

وترى الباحثة أن البداية تبدأ بتنظيم البيانات وترتيبها في قواعد بيانات وتحديثها باستمرار، ويلي هذه الخطوة تطوير الأدوات، ثم استخدام الأدوات لتحليل البيانات، واستقراء النتائج.

مشاريع البيومعلوماتية:

تجري مشاريع البيومعلوماتية حالياً في العديد من الجامعات والشركات الصناعية ، وعادة ما تشمل هذه المشاريع معالجة كميات كبيرة من البيانات البيولوجية ومقارنة إشارات بيولوجية أو متواليات. ويستند الكثير من العمل القائم على البيومعلوماتية في مجال البرمجيات لغات مثل (Perl, Unix) وفي ورقة عمل اقَترح برنامج في جاوة أبنية لدعم التطبيقات البيولوجية مما يتيح الوصول للبيانات البيولوجية من جانب الخادم باستخدام برامج جافا على الإنترنت (Chalasani Barber,2004:578).

وترى الباحثة أن مشاريع البيومعلوماتية تجرى في جميع دول العالم ويتم إنفاق أموالٍ طائلةٍ على هذه المشاريع عالية التكلفة للحصول على نتائج رائعة من خلالها.

ما هو المطلوب لتصبح خبيراً في البيومعلوماتية؟

إن العمل في مجال البيومعلوماتية يستلزم بعض المتطلبات نبينها كما يلي:

- جهاز به برامج تشغيلية Microsoft Windows .
- وصلة إنترنت سريعة.

- خلفية عن علم الأحياء الجزيئي.
- خبرة في استخدام الأدوات المتوفرة في الويب.
- معرفة في كيفية إنشاء موقع الكتروني .

ويضيف آرثر Arthur (18:2002) معرفة نظم تشغيل الكمبيوتر مفتوحة المصدر (LINUX,UNIX) واستخدامها.

- مهارة في كتابة نصوص بسيطة باللغة مثل Java,C++,Python,Perl.
- خبرة في العمل على واحد أو أكثر من حزم البرمجيات المخصصة للتعامل مع بيولوجيا الجزيئات.
- تعلّم كيفيّة تحليل المعطيات البيولوجيّة باستخدام بعض البرمجيّات ومنها: (GCG,BLAST,FASTA) وغيرها.(ويكيبيديا الموسوعة الحرة)*.

ويؤكد هونتس Honts (2003: 2) أن الطالب الذي يدرس البيومعلوماتية يحتاج إلى قدر من الكفاءة في كل من البيولوجيا وعلوم الكمبيوتر.

وترى الباحثة ضرورة امتلاك معلم الأحياء بعض المهارات البيولوجية الأساسية كخلفية بسيطة عن علم الأحياء الجزيئي وبعض المهارات الحاسوبية وكيفية التعامل مع الانترنت.

وظائف أدوات البيومعلوماتية :

تؤدي البيومعلوماتية العديد من الوظائف منها ما بينه هابرمان Haperman(333:2004):

1. تحديد مواضع تشفير الجينات .
2. المساعدة في رصد التشابهات التسلسلية .
3. المساعدة في رسم الخريطة وتسلسلات DNA.
4. البحث في بيانات DNA وتحليلها .
5. عمل مقارنات بين أعداد ومواقع ووظائف الجينات في كائنات مختلفة.

ويبين الجدول رقم (2:1) بعض هذه الأدوات Raza(2010:116)

جدول رقم (2:1) أدوات البيومعلوماتية

Bioinformatics Research Area	مجال البحث في البيومعلوماتية	Tool الأداة
Sequence Alignment	خوارزميات التسلسلات	Blast FASTA
Multiple Sequence Alignment	محاذاة التسلسلات الاختيارية	MSA Prats Multalin
Gene finding	إيجاد الجين	Genscan Genemark
GenemAnalysis	التحليل الجينومي	SlAM Multize
Protein Dmain Analysis	تحليل مجال البروتين	Pfam Blocks
Pattern Identification	تحديد النمط	Gibbs sampler MEME

وترى الباحثة أن أدوات البيومعلوماتية تختلف باختلاف الهدف منها، فما يصلح لغرض معين لا يصلح لآخر، وأن للبيومعلوماتية عدة مستويات أولها العمل النظـــري ، وآخرهـــا مـــا يستطيع الحاسب الآلي التعامل معه وهو الجداول الإحصائية، والأدوات الحاســـوبية، والبـــرامج الدقيقة.

الإسهامات الدولية والعربية في مجال البيومعلوماتية:

يعد مركز(NCBI) في أمريكا من أهم المراكز الدولية في العالم كما بينه نايرNair (650:2008)، وليون ماركلLeon&Markel (13:2003) .وقد نشأ عام (1988) م وتطَور ليصبح معهد البيومعلوماتية، وهو يحتوي على كم كبير من البيانات البيولوجية وقواعد البيانات ، والدراسات، والبحوث، ويوفر أدوات لتحليل البيانات التي تم الحصول عليها من قواعد البيانات ويشمل أدوات استرجاع البيانات مثل ENTREZ وكذلك مركز(EBI)protory في أوروبا ويسمى المعهد الأوروبي للمعلوماتية الحيوية (EBI)، ويوفر على موقعه الإلكتروني عدة برامج لمحاذاة السلاسل من أشهرها needle وsmith لمحاذاة السلاسل الثنائية باستخدام البرمجة الديناميكيةDynamic Programming .

وهناك مركز مثيل له في اليابان، ومن الإسهامات الدولية أيضاً مشروع (CODIS) كما يبين (السويلم، 169: 2011) اختصار للكلمات (Combined DNA Index System)، وهو

نظام سجل البيانات الوراثية المشترك، وبدأ تطبيق المشروع عام (1990م)، وغطى (14) ولاية بمكتب التحقيقات الفيدرالية، وعام (1999) أصبح عدد المختبرات في أمريكا أكثر من 100 مختبر، أما فيما يخص العالم العربي فأول محاولة هي الجمعية المغربية للمعلوماتية الحيوية تَجمع العلماء والمهتمين، وهي أول جمعية تعطي دورات تدريبية في الموضوع، ثم نشأت الشبكة المصرية للمعلوماتية الحيوية ولها موقع على الفيس بوك، وتعمل على تبادل الخبرات، (الزهيري،2012)*.

وتؤكد الباحثة وجود المركز العربي للدراسات الجينية في مدينة دبي بدولة الإمارات والذي تم إنشاؤه عام (2004) ويضم (12) عضواً منهم (9) دول عربية، ومن أهدافه وضع فهرس وراثي للعرب لتنوير المجتمع بالأمراض الوراثية حيث حصل على بيانات (225) مرضاً والذي يحتوي على أبحاث ودراسات ومؤتمرات ذات الصلة وقواعد بيانات، وقد استفادت الباحثة من هذا المركز في دراستها(www.cags.org.ae).

التحديات التي تواجه البيومعلوماتية:

تواجه البيومعلوماتية العديد من التحديات لدول العالم بشكل عام ، وللدول النامية بشكل خاص ويبينها Barqwist& others (2012:1) فيما يلي:

1. كيفية تحويل الملاحظات البيولوجية إلى نموذج يفهمه الحاسب الآلي .
2. قلة عدد المختصين في مجال البيومعلوماتية مقارنة بالتطور الخطير في العلم نفسه.
3. تمثل المحاذاة Aligment المشكلة المركزية في البيومعلوماتية حيث إن اكتشاف التماثل هام جداً لعلم الجينوم حيث يسمح لنا تحديد التتابعات بنقل المعلومات التي تم جمعها من كائن حي إلى كائن حي آخر وبدرجة عالية والعديد من تطبيقات علم الجينوم تعتمد على قدرتنا على إنتاج تماثلات حرة مثل برامج BLAST ويمكن تحسين عملية البحث عن طريق استخدام المعلومات بالحذف أو الاستبدال والادراج باستخدام قواعد بيانات)
4. تحتاج إلى نظرية شاملة لتنظيم الحياة على المستوى الجزيئي من توفير الآليات للوصول إلى قواعد البيانات البيولوجية (RAZA,2010:117).

وترى الباحثة أن من التحديات والمعيقات التي تتواجد لدينا هي قلة الإمكانيات المادية والبشرية والآلية، ولكن هذا لا يعني ألا نكون على علم بهذا الموضوع الهام وتطبيقاته على الأقل لنستطيع أن نغرسه في علمائنا الصغار منذ نعومة أظفارهم.

المحور الثاني: تطبيقات البيومعلوماتية:

ويقصد بها الاستخدامات المختلفة للبيومعلوماتية وتوظيفها في شتى مجـــالات الحيـــاة. وتتحدد في هذه الدراسة بالتطبيقات الآتية: مفهوم البيومعلوماتية وتطبيقاتها في (علـــم الجينـــات ومشروع الجينيوم البشري، والبصمة الجينية، والتكنولوجيا البيولوجية، والتطبيقات من منظـــور قيمي وأخلاقي).

مصطلحات لا بد من التعرف عليها قبل التطرق لتطبيقات البيومعلوماتية :

- **الجين Gene:**

تعرف العريض (80:2003) الجين " بأنه قطعة صغيرة من الحمض الريبي النـــووي منقوص الأكسجين DNA.

وتحفظ الجينات داخل نواة الخلية التي هي أهم عضو في الخلية والمسيطرة على جميع العمليات الحيوية للخلية (الحديدي، 2011: 16).

- **الجينوم البشري Genome:**

يعرف الجينوم البشري "بأنه مجموع الطاقم الوراثي أو الرصيد الوراثي للإنسان ويضم في مجموعه كافة الجينات والمورثات الموجودة في خلايا البشر"، ويســـمى أيضـــاً الخريطـــة الجينية البشرية ، والحقيبة الوراثية للإنسان (الخادمي، 23:2007).

- **علم Genomics:**

تعرفه الباحثة بأنه علم لتحليل ومقارنة الجينومات الكاملـــة داخـــل النـــوع أو الأنـــواع المختلفة.

- **البروتيوم البشري Proteom :**

يعرفه الجمل (2005: 53) بأنه المحتوى الكامل لبروتينات الإنسان وعـــدده يقـــارب مـــن المليون بروتين.

- **علم البروتيوم Protomics:**

العلم المختص بدراسة نوعية البروتينات ووظيفة كل بروتين ومعرفة بنيته الجزيئيـــة وتركيبه الكيميائي (الجمل، 53:2005).

- **DNA Sequencing:**

إحدى الوسائل أو التقنيات الدقيقة التي يستطيع بها العلماء تحديد تتابع القواعد في جزئ الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين (العريض، 2003 :95).

- **علم البيولوجيا الجزئية الحسابية Computational Molecular Biology:**

تعرفه الباحثة على أنه علم يجمع الحسابات الإحصائية والتجريبية والأساليب التكنولوجية مع بعضها البعض.

- **الشيفرة الوراثية The Genetic Code :**

هي العلاقة ما بين التسلسل النيوكليوتيدي للجين وتسلسل الحوامض الأمينية لجزئ البروتين المتخصص بها هذا الجين (الربيعي، 2012: 318).

ويبدأ تكوين الشفرة بنسخ مجموعة من ثلاث نيوكليوتيدات متجاورة في جزئ DNA إلى ثلاث نيوكليوتيدات مكملة RNA تترجم بدورها إلى حامض أميني واحد (ستانفيلد وآخرون، 69:2006)، والأحماض الأمينية هي الوحدات البنائية التي تصنع منها البروتينات (عبد الهادي، 2001: 33).

- **مشروع الجينوم البشري human genome project :**

هو مشروع أنجزته البشرية في الشهر الخامس عشر من شهر شباط 2001م، وهو أهم وأدق مشروع في تاريخها الطويل، وهو يتعلق بسر الحياة ويعطي الحروف التي كتبت بها قصة حياة كل فرد من أفراد المجتمع الإنساني (شواهين، 2009: 28) ، وذلك لقراءة الرسالة الوراثية للإنسان بكاملها وإقامة المكتبة الجينية، وتعدد بنحو ثلاثة بلايين زوج من القواعد النيتروجينية (أحمد وكبة، 2007: 248).

- **التعبير الجيني gene expression :**

يعرفه الدكسواني وحلوة (201:2011): "بأنه العملية التي يقوم من خلالها DNA بتوجيه تصنيع البروتينات" .

- **الخرائط الجينية:**

وهي خرائط جاهزة للجينات تسهل وصول الباحثين للمعلومات بدون إضاعة للوقت والجهد بواسطة أداة تسمى عارض الخرائط (Map Viewer NCBI) وهوبرنامج يمكننا من عرض التسلسل الجيني الكامل لكل منطقة على حدة (هاني، 2012: 179).

- **علم الصيدلة الجينية Pharmacogenomics:**

هو العلم الذي يدرس تأثير الجينات الشخصية المورثة على الدواء بحيث يتم تصنيع دواء للشخص يتناسب مع كل شخص حسب تركيبته الجينية (Lara,2008:38).

والآن سنعرض تطبيقات البيومعلوماتية:

أولاً: التطبيقات في علم الجينوم (Genomics) ومشروع الجينوم البشري:

أ- العلاج الجيني:

يتردد كثيراً على مسامعنا مصطلح العلاج الجيني، ويذكر رامز نام (2008: 61) أن العلاج بالجينات أحد المداخل الحديثة الواعدة والمتطورة، وتضيف هاني (2012: 181) أن العلاج الجيني يتم باستخدام الحاسب الآلي عن طريق تحديد الجينات الممرضة والمقارنة وتكوين الأشكال الثلاثية الأبعاد للبروتينات، والعلاج الجيني هو طريقة أو نهج لمعالجة وشفاء أو حتى منع الأمراض بواسطة تغيير جينات الإنسان (BIW,2005)، ويبين العبيدي (2007: 202) أن العلاج الجيني مفيد في علاج العديد من الأمراض الوراثية مثل: الهيموفيليا، والثلاسيميا، والتليف الحويصلي، والمكتسبة مثل: التهاب الكبد الفيروسي، والإيدز، وتضيف محمود (2012: 41) أن مرض الثلاسيميا ينتج عن الخلل في الجين المسئول عن إنتاج مادة الألفاجلوبين الموجود على كروموسوم رقم (16)، بينما الأنيميا المنجلية المورث المسئول عن إنتاج مادة البيتاجلوبين فيها هو مورث بيتاجلوبين الموجود على كروموسوم رقم (11) وتؤكد العقيل (2007: 101) أن العلاج الجيني يتضمن إدخال سلسلة من الصبغيات الخارجية في كائن حي؛ لتكون بديل لصبغ ذاتي لا ينتج كمية من البروتين أو ينتج بروتين غير سوي .

وترى الباحثة أن البيومعلوماتية تقدم برامج تفيد في عملية تقييم العلاج الجيني ومدى نجاعته وتطويره، ومن خلال قواعد البيانات نستطيع البحث عن الجينات المرتبطة بالأمراض المختلفة ، وفهم الأساس الجزيئي لهذه الأمراض بشكل واضح وإيجاد علاج جيني لها، وفي المستقبل سيكون الأطباء قادرين على تحليل ملف المريض الجيني، ووصف أفضل علاج متاح، كما أن العلاج الجيني يتم بعد تحديد الجين المعيب بواسطة البيومعلوماتية إما عن طريق التخلص من الجين المعيب المسبب للمرض، أو استبدال جزء من الجين المعيب بآخر سليم، أو إدخال جين يحمل صفةً مرغوباً فيها.

ب- التشخيص المبكر للأمراض:

نستطيع إجراء التشخيص المبكر للكشف عن الأمراض ويتم ذلك إما قبل الحمل أو أثناء الحمل وخصوصاً عند العائلات ذات التاريخ الحافل بأمراض معينة (العريض،2003: 136).

ويضيف أبوغزالة (1:2012) أننا باستخدام البيومعلوماتية نستطيع معرفة واكتشاف المرض الذي سيصاب به الطفل قبل أن يولد بل وكيفية معالجته أيضاً، وترى الباحثة أن البيومعلوماتية بها برامج تفيد في عملية التشخيص المبكر للأمراض بناءً على تسلسلات DNA المخزنة في قواعد البيانات الخاصة بالميكروبات الممرضة، فيسمح ذلك إما بعقد إجراءات وقائية كتغيير نمط الحياة، أو العلاج في المراحل المبكرة وهزيمة المرض.

ويبين برايان (221:2001-222) للتشخيص الوراثي فوائد عظيمة منها مساعدته على تحديد الاضطرابات قبل ظهور المرض، ومساعدته في اتخاذ إجراءات ترتبط بالتخطيط للحياة، وتحدد مدى الاستعداد الوراثي للأمراض، كما ترى محمود (41:2012) أن فحص الجينات يجب أن يكون مصحوباً بإرشاد وتحت إشراف طبيب أمراض وراثية؛ لأن المريض يحتاج إلى معلومات كاملة عن دقة الفحص وما الذي يتم فعله بنتائج الفحص، ومن أهم الطرق المتقدمة للتشخيص الوراثي كما يبينها الفيصل (240:2008) استخدام الإنزيمات القاطعة أو المقيدة لتحديد وجود طفرة وراثية، واستخدام مجسات وراثية خاصة بكل مرض لتحديد وجود عيب وراثي معين، واستخدام الطرق المناعية لتحديد بروتين معين مرتبط وجوده أو عدم وجوده بمرض معين.

وترى الباحثة أن البيومعلوماتية مفيدة في التشخيص المبكر للأمراض، فهو يمنع الأمراض من الحدوث أصلاً، كما يسرّع في الشفاء من الأمراض، ويحدد مدى استعداد الفرد للإصابة بالأمراض.

ت- استغلال النباتات في تنقية التربة الزراعية:

عن طريق قواعد البيانات يتم تحديد الجينات التي تعمل على تنقية التربة الزراعية من السموم والمخلفات التي تضر بالنباتات، ويتم نقلها للنباتات لتكسبها القدرة على مقاومة الكائنات الحية بما في ذلك الحشرات حيث تضيف (هاني، 2012: 183) أن الجينات المستمدة من بكتيريا (Bacillus thuringiensis) تتحكم بالعديد من الآفات وتقاوم الحشرات الضارة ، وعند نقل هذه الجينات للنباتات أكسبت النباتات القدرة على مقاومة هجوم الحشرات مما يقلل من كمية المبيدات الحشرية المستخدمة ، كما عملت على تنقية التربة الزراعية من الآفات.

وترى الباحثة أن النباتات لها القدرة على تنقية التربة الزراعية حيث بالبيومعلوماتية يتم إكساب النباتات أي قدرة ، وفي أي مجال.

ث- الحماية من الحرب البيولوجية :

في الحروب البيولوجية يتم استخدام الكائنات الحية لأسباب عسكرية؛ لأن قاعدة البيانات التي يتم تطويرها للهندسة الوراثية التجارية قد تتحول إلى عدد كبير من الجينات الممرضة التي يمكن أن تهاجم التجمعات الحية بمختلف أنواعها حيوانية أو نباتية أو بشرية (ريفكـــن، 1999: 129)، ومن أمثلة البكتيريا التي تستخدم كأسلحة بيولوجية: البروسيلا Brucellsuis.

ج- إنتاج الهرمونات مثل الأنسولين:

استهدفت عمليات الهندسة الوراثية جميع البروتينات المكونة من سلاسل طويلـــة مـــن الأحماض الأمينية المرتبة بطرق مختلفة (زيتون، 2005: 132)، والهرمونات الضئيلة الكمية في جسم الإنسان وعملت على إكثارها لحل العديد من المعضلات الحياتية والطبية بهدف الحفاظ على حياة الإنسان (الكبيسي، 2000: 175)، ويضيف العبيدي (2007: 203) أنه يتم إدغـــام جينات تنتج الأنسولين في كبد الإنسان وبالتالي يتم علاج مرض السكري.

ح- قواعد البيانات للجينوم المرض للمساعدة في تطوير العقاقير:

يؤكد هابرمان Haperman (334:2004) أن البيومعلوماتية هامة بالنسبة للمختصين بالبيانات المتحدة من مبحث الجينوميات والتقنيات المتقدمة في اكتشاف العقـــاقير الدوائيـــة؛ لأن الباحثين يستخدمون لوغاريتمات التشابهات لتحديد الجينات البشرية التي تتشابه مع جينة مستهدفة في عقاقير دوائية ذات جزئيات صغيرة .

ويطور العلماء نماذج حاسوبية بيولوجية لفهم الطرائق البيولوجيـــة ونمـــاذج للخلايـــا الميكروبية المصممة للتنبؤ بآثار عقاقير معينة في هذه الخلايا .

خ- إيجاد المتواليات المشفرة وتحديد الجينات:

يتم إيجاد المتواليات المشفرة وتحديد الجينات بواسطة البيومعلوماتية عن طريق مقارنة هذه المتواليات مع المتواليات المتواجدة على قواعد البيانات، ويتم بذلك تحديد المتواليات المشفرة أو الجينات المفقودة ، وعن طريق مقارنة التتابعات الجينية للكائن المريض مع التتابعات الجينية للكائن السليم يتم تحديد الجينات الممرضة والخلل الجيني الموجود ليتم علاجه.

وترى الباحثة أن تطبيقات البيومعلوماتية في علم الجينوم (Genomics) ومشروع الجينوم البشري متعددة ولا يمكن حصرها ، وتتطور باستمرار ، وينتج تطبيقات أكثر ويمكن إجمالها فيما يلي:

- التشخيص المبكر للأمراض.
- تطوير الأدوية والعقاقير.
- تحديد المتواليات المشفرة أو الجينات المفقودة.
- تنقية التربة الزراعية.
- إنتاج الهرمونات.
- الحماية من الحرب البيولوجية.

ثانياً: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية

يتم استغلال البيومعلوماتية في البصمة الجينية بشكل واسع ، ولكن لا بد أولاً من التعرف إلى أساسيات للبصمة الجينية وهي:

تعريف البصمة الجينية:

يعرفها روجيه (2003: 72-111) بأنها "مقاربة بيولوجية جديدة لدراسة تعددية الأشكال"، وتختلف صورها حسب الأجناس وتمكننا من تمييز المجموعات داخل جنس معين، كما يضيف عفيفي (365: 2009) إن الحامض النووي يقاوم عوامل التحلل والتعفن فترات طويلة تصل إلى عدة شهور.

وترى الباحثة أن البصمة الجينية هي تتابع القواعد النيتروجينية المرتبة ترتيباً معيناً في جسم الإنسان.

مواضع استخراج البصمة الجينية:

إن للبصمة الجينية مواضع عديدة لاستخراجها ويوضحها روجيه (2003: 98-102) في الآتي:

1. بقع الدم.
2. تحليل بقع المني.
3. العينات المأخوذة من الفم.
4. العينات المأخوذة من المهبل.

5. دراسة الشعر.
6. تحليل أعقاب السجائر.
7. دراسة أوراق البول.
8. دراسة العظام.

أ- التعرف إلى الآثار في مسرح الجريمة:

تستخدم البصمة الجينية كدليل جنائي، حيث يتميز جينوم كل خلية بترتيبه الجيني المحدد والذي يختلف عن باقي الخلايا، ويمكن تحديد الجاني من خلال شفرة توجد مكان ارتكاب الجريمة ويتم تحديد البصمة الجينية لصاحبها ومقارنتها بالبصمات الوراثية المحملة لكل المواطنين في أجهزة حاسوب مركزية بالمعامل الجنائية ويتم التعرف عليه (الجمل، 2003 :42).

إن تكنولوجيا البصمات الوراثية قد بدلت جذرياً تطور القضايا الجنائية في العالم أجمع ومع تطورها المتواصل والبرهنة على موثوقيتها أصبحت البصمات الوراثية أدوات لا بديل عنها في خدمة القضاء الجنائي (روجيه، 2003: 95)، وتضيف الخفاجي (2010)* أنه توجد قواعد بيانات خاصة يتم من خلالها الكشف عن البصمات الجينية والموجودة في مسرح الجريمة ومقارنتها مع التسلسلات المتوفرة على قواعد البيانات باستعمال إحصائيات صارمة مثل قاعدة بيانات CODIS في بريطانيا، وبالتالي يتم تحديد الجاني أو المغتصب في جرائم القتل، وكذلك نستطيع التعرف إلى هوية الضحايا في الحوادث والكوارث وقضايا تحديد البنوة والعلاقات الأسرية.

أنواع قواعد البيانات الوراثية التي تستخدم للأغراض الأمنية:

لقواعد البيانات الأمنية عدة أنواع أوردها السويلم (2011: 711) فيما يلي:

1. قواعد البيانات الوراثية الخاصة بالمجرمين ومهمتها تحديد السمات الوراثية للمجرمين ، وحفظها ، وتصنيفها في أنظمة حاسوبية لأغراض المقارنة اللاحقة.
2. قواعد البيانات الوراثية الخاصة بالعينات المرفوعة من مسارح الجرائم المختلفة، وفيها يتم تحديد السمات الوراثية للعينات.
3. قواعد البيانات الوراثية الخاصة بمنتسبي الجيش ورجال الدفاع المدني وذوي المهمات الخاصة في أي دولة وتتمثل في إيجاد سجلات للعينات الحيوية ويمكن من خلالها التحقق من هوية المفقودين في الأمراض والأوبئة.

البطاقات الوطنية الأوتوماتيكية للبصمات الوراثية في الحقل الجنائي:

تتلخص أهداف البطاقات الوطنية للبصمة الوراثية كما يبينها روجيه (2003: 110):

1) حفظ البصمات الوراثية لمجمل الأشخاص المدانين بمخالفة جنسية معينة وفق نمط إعلامياتي مبرمج للتمكن من تحديد مقترف الجريمة إن ترك وراءه آثاراً لمواد وراثية في مكان الحادث.

2) حفظ الآثار الوراثية للأشخاص غير المعروفين الذين أُخذت عينات من آثارهم في مكان المخالفة وذلك من أجل :

- إجراء المقارنات في القضايا المتعلقة بالجرائم التي يظهر أن الشخص نفسه اقترفها.
- مقارنة بصمة شخص معروف متورط في دعوى تتعلق بمخالفة جنسية مع آثار موجودة في المنطقة والتأكد من تورطه .

ب-البصمة الجينية واختبار الأبوة:

يؤكد السعدي (2011: 296) أنه عند الشك في أبوة الطفل يتم إجراء البصمة الجينية المتحصل عليها من خلايا الأم وطفلها والأب المحتمل، وتتم مقارنة هذه البصمات لجميع الحزم، والحزم التي تتواجد عند الطفل لا بد أن تتواجد في بصمة والدّي الطفل؛ لأن الطفل يكون قد حصل على نصف حزم DNA من الأم ونصفها من الأب ، وتختلف البصمة الجينية عن بصمة فصائل الدم في أن بصمة فصائل الدم تستعمل لإثبات عدم أبوة الرجل للطفل، بينما البصمة الجينية تعطي تشخيصاً موجباً للأب الحقيقي.

وترى الباحثة أن عملية المقارنة بين حزم DNA تتم عن طريق الحواسيب، وهنا تظهر أهمية البيومعلوماتية في هذا المجال.

ت-تطبيقات على تقنية PCR:

تفاعل PCR هو تفاعل هام جداً لدرجة تحتم تواجده في جميع مختبرات الوراثة الجزيئية وهو تفاعل يستهدف تضخيم قطعة معينة من DNA، وباستخدام هذه الطريقة يتم تضخيم المورثات إلى ملايين النسخ (الفيصل، 2008: 237)، بعد التضخيم يجري تقطيع المواد (أي حل رموزها) وتقارن هذه الحلقات بعد ذلك مع الحلقة المرجعية والحلقات الآتية من عينات أخرى للدراسة وتحدث مشكلة عندما ينعدم التماثل بين بقعة دم ودم المشبوه، ويستدعي التحليل اللجوء إلى قاعدة معطيات تشمل حلقات الآلاف من الأفراد (ريدلي، 2001: 289).

وترى الباحثة أن البداية تبدأ بأخذ العينات وإعداد النسيج، ويليه استخدام تقنية PCR لتكبير الجزء المطلوب ثم استخدام جهاز استكشاف تتابعات المادة الوراثية (DNA sequncer) ليستكشف التتابعات الجينية ثم يتم اللجوء لقواعد البيانات لمعرفة تتابعات الجينات ومواقعها ووظائفها وإجراء ما يلزم من تطبيقات بواسطتها أي أن دور البيومعلوماتية يبدأ عند اللجوء لقواعد البيانات، ويمكن الاستفادة من نتائج PCR في عدة مجالات منها:

- برامج محوسبة لمقارنة DNA للعديد من الأشخاص ويستفاد من هذه المقارنة في البنوة، ودرجة القرابة، والأمراض الجينية.
- برامج تفيد في معرفة تسلسل الجينات الخاصة بالكائنات الحية، وتسهل من مقارنة DNA بين الكائنات المختلفة لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف بين هذه الكائنات من الناحية الجينية.
- برامج تساعد على تحليل الخارطة البروتينية واختلافها تحت عوامل عديدة، والاستفادة من هذه المعلومات؛ لتقدير حدوث الأمراض ووضع تصور لكيفية العلاج وتطوير العلاج واللقاحات.
- برامج تفيد في تقييم العلاج الجيني ومدى نجاعته .

وفيما يلي عرض لجميع تطبيقات البيومعلوماتية في مجال البصمة الجينية كما بيّنها (روجيه، 2003: 72)، و(عفيفي، 2009: 366):

- التعرف إلى الآثار في مسرح الجريمة.
- براءة الأشخاص المتهمين بالخطأ من الجرائم.
- تحديد هوية الضحايا في الجرائم والكوارث الطبيعية.
- تأسيس العلاقات الأسرية وتحديد البنوة.
- التعرف على الأنواع المهددة بالانقراض.
- تحديد البكتيريا والكائنات الأخرى الملوثة للهواء والماء والتربة والغذاء.
- تحديد الجاني وإدانته وتبرئة البرئ.
- حالات نكران الأبوة .
- حالات الاعتراض على أبوة شرعية.
- حالات الاعتراض في سياق تحديد الوريث.

وترى الباحثة أن للبيومعلوماتية دوراً مهماً في تحديد الجناة، وإثبات البنوة عن طريق البصمة الجينية المخزنة في الحاسب الآلي، ونتائج PCR وما يترتب عليها.

ثالثاً: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية :

للبيومعلوماتية تطبيقات عديدة في هذا المجال والسبب ارتباط هذا المجال الوثيق ببيئة الإنسان، وفيما يلي عرض لهذه التطبيقات:

أ- الكائنات المعدلة وراثياً:

إن البيئة هي مكان معيشة الإنسان، أوجدها الله من أجله مراعياً انسجام حياته مع حياة جميع من حوله من كائنات (السعدني وعودة، 2007: 5)، وإن تأثير الكائنات الحية المعدلة وراثياً في البيئة العالمية قضية تثير اهتماماً دولياً بكل مضامينها القانونية والاجتماعية والبيئية، لذلك يسعى علم الجنيوم لرسم خريطة جينومية تبين الجينومات وتسلسلها وتحليلها لتحديد بنية كل جين في الكائن الحي ووظيفته، ويمكن الاستفادة من البيومعلوماتية من خلال برامج تقارن بين المحتوى الغذائي في النبات الطبيعي والنبات المعدل وراثياً (مقارنة كمية البروتينات ، والفيتامينات ، والمعادن ، والأملاح)، والمقارنة تتم عن طريق soft ware خاصة تحدد مدى وجود العناصر ونسبة وجودها (السويدي، 2004: 22) .

ب- تحسين جودة المحاصيل والغذاء:

للبيومعلوماتية والتكنولوجيا الحيوية دور كبير في تحسين جودة المحاصيل والغذاء، حيث تبين هاني (182:2012) أن البيانات الوراثية المستمدة من النباتات لها تأثير إيجابيٌ رائعٌ، وإن استخدام برامج البيومعلوماتية على الحاسب الآلي تمكننا من معرفة وظائف الجينات الضرورية لإنتاج النباتات مثل الذرة والخضروات بطريقة تمكنها من مقاومة الأمراض والحشرات، وتحسين الكم والنوع معاً، مما يؤدي إلى تحسين جودة المحاصيل والغذاء.

وتمثل الزراعة وتكنولوجيا الغذاء مجالاً رئيسياً لاستخدام التكنولوجيا البيولوجية ،حيث يؤكد شيتي Shetty(27:2006) أن هذه التكنولوجيا تزيد من إنتاج الأغذية والمنتجات الغذائية، ويضيف عفيفي(367:2009) أن العلماء قاموا بهندسة الأرز الذهبي Golden Rice وهو الأرز المقوى بالكاروتينويد carotenoid واللازم لتصنيع فيتامينA، ويضيف السعدي وآخرون (219:2012) أنه أمكن نقل جين من خميرة (Sacharomyces Cerevisiae) التي تظل حية في صورتها الجافة إلى النباتات فأكسبتها صفة تحمل الجفاف، وبالتالي يزيد الإنتاج في المناطق شحيحة الماء ، يتم أخذ جين من بكتيريا (Pseudomonas Syringae) ويُنقل للنبات؛ ليصبح

مقاوماً للصقيع، ويبين لويس Lewis (5:2007) أنه يتم تغيير المميزات من خلال نقل الجينات بين الكائنات الحية وذلك بعد معرفة وظائفها، ويبين التيتي وعيسى (2010: 61) أنه من خلال إضافة جين للطماطم يتم تعزّيز قدرتها عل إنتاج مواد (فلافونويد) القادرة على مقاومة التأكسد وبالتالي تحد من أمراض الأوعية الدموية القلبية، وكذلك حقن نبات البطاطس وراثياً بجين ينتج بروتيناً متوهجاً قد تم استخلاصه من قنديل البحر المضيء، يجعله يتوهج عند تعرض النبات للإجهاد البيئي.

وترى الباحثة أن البيومعلوماتية ضرورية جداً للحصول على منتجات غذائية بصفات وخصائص مرغوبة محددة، ليتم الاستفادة التامة منها، مثال ذلك إضافة جينات للأرز لزيادة مستويات فيتامين A ، والحديد، والمغذيات الصغيرة وهذا سيؤدي إلى تقليل حوادث العمى والأنيميا الناجمة عن قصور فيتامين A ونقص الحديد.

ت- الجودة البيئية

وتتم الجودة البيئية عن طريق استخدام تكنولوجيا الجينات، واستغلال جهاز الحاسب الآلي، وتحديد جين يُمكن البكتيريا من تحليل الطبقة البترولية الملوثة لسطوح المياه حيث يتم التخلص من التلوث المائي الذي يؤدي إلى موت الكائنات الحية البحرية وبالتالي حماية البيئة والكائنات الحية (الجمل، 2003: 29).

وفي مجال التخلص من النفايات اهتم العلماء بالخواص العجيبة لميكروب ((Deinococcus –Radiodurans الذي يعيش في المناطق الإشعاعية ويعمل على التخلص من الإشعاع، وكذلك ميكروب(C.crescentus) الذي يعالج المياه ويكررها، وتمت دراسة السلسلة الوراثية لميكروب (Chlorobium Tepidum) والذي يمتلك قدرة غير عادية لإنتاج الطاقة من الضوء، وبالتالي يتم البحث عن مصادر الطاقة البديلة، وأطلق العلماء مشروعاً يهدف إلى خفض مستويات ثاني أكسيد الكربون بواسطة تكاثر بعض أنواع الميكروبات التي تتخلص من ثاني أكسيد الكربون وتحوله إلى منتجات لا تضر بالجو (هاني، 2012: 181).

ويبين ميترا Mitra (2003 :387) أن البيومعلوماتية مفيدة في إيجاد تسلسلات بكتيرية تفيد في إنتاج الطاقة، والمعالجة البيئية، وإدارة النفايات.

ويبين شكارة (2009: 295) أنه يمكن إنتاج بكتيريا النفط التي تحلل البترول المتسرب من ناقلات النفط والبواخر.

وترى الباحثة أنه من خلال البيومعلوماتية يتم تحديد الجينات النافعة في تنظيف البيئة وتقليل السموم ، وإنتاج الطاقة من خلال البحث عن مصادر الطاقة البديلة.

رابعاً": تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي:

إن للجينات خصوصية عالية مستقلة لكل فرد وذكر كاكو (2001: 318-319) تساؤل واطسون قديماً: هل من المفترض أن يكون لدى الإنسان حق قانوني ليطلب من شخص متهم بالاغتصاب أن يعطيه عينة من DNA ، وكذلك المرشح لرئاسة الجمهورية، أم من يرد التأمين على حياته، أم من يرد الزواج؟

ونَقل عن _ نانسي ولكسلر _ قولها " أن المعلومات الجينية بحد ذاتها لن تؤذي الجمهور، فما يؤذي الجمهور هو البنى الاجتماعية والسياسات والتحيزات القائمة التي يمكن أن تصطدم بها هذه المعلومات، نحن بحاجة إلى معلومات جينية لنحيا حياة أفضل.

أ- سوء استخدام البيانات البيولوجية من قبل أصحاب الشركات:

ذكر الجنزوري (2008:22-21) أن الجميع يخاف من الكشف عن البيانات الوراثية للأفراد، والتنبؤ بمستقبل الإنسان الصحي؛ لأنه قد يضر بعض الأفراد، حيث سيعطي فرصة للتمييز بينهم في نواحي معينة يتناولها الإنسان الآن دون تمييز فعلى سبيل المثال قد تفضل الشركة تشغيل الأفراد الذين تقل لديهم نسبة حدوث المرض.

هناك العديد من الشركات التي تستثمر أموالها في مجال البيومعلوماتية؛ لتسويقها وتحقيق أرباحاً خيالية، ومن هذه الشركات شركة لايونبيوساينس بألمانيا، وشركة دبل تويست في كاليفورنيا، وشركة بيوإنفورماتيكس في روكفيل (الجمل، 2005: 35).

ويضيف ريفكن (2004: 57) إن المعلومات الجينية من الممكن استغلالها من قبل المدارس وشركات التأمين وأرباب العمل وهذا يُبرز شكل من أشكال التمييز مبني على المعلومات الجينية.

ويضيف كاكو (2004: 39) إن الشركات العملاقة تسعى لحيازة حقوق ملكية الجينات الرئيسة الداخلة في صناعة العقاقير الدوائية المهمة، وهذا يولد نوعاً من الاحتكار من قبل هذه الشركات، وقد يعاني الأفراد منها حيث لا يهمها إلا مصالحها الشخصية، ويذكر شمس الدين (2007: 50) أن الأخذ بنتائج الاختبارات الجينية من قبل أرباب العمل يحد من فرص الشخص في العمل، وبالتالي يخل بحق من الحقوق الأساسية للفرد، وكذلك يمس بحقه في المساواة مع غيره؛ لأن الاختبار الجيني يستلزم الحصول على عينة من البصمة الجينية للعامل، والتي تكشف عن التفاصيل التي تخصه، وإن عرف صاحب العمل مدى استعداده للإصابة بأمراض جينية

يؤدي إلى إنهاء خدمته أو الحكم بعدم صلاحيته للعمل أبداً، وفي دراسة أعدتها جامعة إلينوى الأمريكية تبين أن 50% من الشركات استخدمت البيانات الطبية الخاصة بالموظفين عند اتخاذ قرارات التوظيف.

وتخلص الباحثة بأن الشركات قد تمنع من العمل من لديه استعداد مستقبلي للإصابة بالمرض، وقد تحتكر صناعة العقاقير وترفع أثمانها، وهذا يتنافي مع تعاليم الدين الإسلامي، أي أنه لا بد من الإهتمام بالنواحي الأخلاقية أولاً وقبل كل شيء.

ب- سوء استخدام المعلومات البيولوجية من قبل شركات التأمين على الصحة:

في الدول المتقدمة أوصت شركات التأمين أن يقدم كل شخص يرغب في التأمين عن نفسه بياناته الوراثية والحرية للشركة في قبول الشخص أو رفضه، وهذا لا يصح؛ لأن الله هو المانح لهذه الجينات ولا يتدخل البشر فيها، واصطدمت هذه المؤسسات العلمية في مجال الجينوم بالمؤسسات الأخلاقية مثل مؤسسة كاندي للأخلاق الذي تعتمد على تشجيع ما هو في مصلحة البشر ومنع ما هو ضدهم، لذلك ظهر علم (Gene Ethics) لأخلاقيات العمل في مجال الجينات حيث لا يحق لأي إنسان التصرف في الجينات طبقاً لما يريد سواء كان ايجابياً أم سلبياً (الجمل، 2005: 31-32).

و يضيف ديفس (2002:314-315) - نقلاً عن كولينز- بأنه من غير قوانين فعالة من المحتمل أن تستخدم المعلومات الوراثية للتفريق بين الناس في شركات التأمين وطلبات التوظيف، ويقول كولينز: "بما أن الناس لا يختارون مورثاتهم لذا لا يجوز محاسبتهم عليها".

ويذكر شمس الدين (2007:49) إن معرفة إصابة طالب التأمين بمرض في المستقبل يجعل من الصعب التأمين له وسيصنف ذو خطورة تأمينية عالية مما يؤدي إلى رفض طلبه.

وترى الباحثة أنه لا يجوز لهذه الشركات أن تطلب نتائج فحوصات للجينات لتوفر على نفسها أموالاً تعتقد أنها ستذهب سدى لو قبلت الأشخاص الأكثر عرضة للإصابة بالمرض، ولا يجوز لها بأي حال من الأحوال الامتناع عن التعامل مع أشخاص يظهر من خلال سجلهم الوراثي إمكانية إصابتهم ببعض الأمراض، ويعتبر هذا من الجوانب السلبية .

ت-الأمان الحيوي:

ويستخدم مصطلح الأمان الحيوي في شرح السياسات والطرق المتبعة في تأمين التطبيقات الآمنة للتقنيات الحيوية الحديثة (السعدي وآخرون، 2012:231)، ويضيف عبد المجيد (2001:56) أن هذه التقنيات تتم تحت ظروف تتخذ فيها جميع الاحتياطات التي تعمل

على حماية العاملين والمنتج والبيئة المحيطة به من أي مخاطر أو أضرار أو تلـــوث، ويبـــين بوريم وآخرون Borem & others (2003: 31) أن الركيزة الأساسية للسلامة الإحيائية هو حماية صحة الإنسان والحيوان والبيئة مع ضمان التقدم المحرز في التكنولوجيا الحيوية.

وترى الباحثة أن الأمان الحيوي يتحقق عندما تتوفر للكائنات الحية الحماية من التقنيات الحديثة، والحماية من التغيرات الوراثية.

الاعتبارات القيمية والأخلاقية لتطبيقات البيومعلوماتية:

ضمن التوجهات العالمية والدولية لمعالجة القضايا الأخلاقية الناتجة عن تطبيقات البيومعلوماتية، وضع برنامج القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية للعلم (EISI) التوجهات الآتية :

1. العدالة للجميع وعدم التمييز الجيني.
2. حق الخصوصية : منع إذاعة الأسرار.
3. تقديم الرعاية الصحية : إتاحة الخدمات للجميع.
4. الحاجة إلى التعليم: رفع وعي الجماهير(كاكو، 2001: 336).

وحددت الجمعية الطبية لهلسنكي ثلاثة مبادئ لتوجيه العلماء المشتركين بأبحاث الجينوم وهي

1. احترام متطلبات الأفراد المتبرعين.
2. الإحسان وهو تحقيق التوزان بين المخاطر والفوائد.
3. العدالة المشتركة بين جميع الأطراف (عفيفي، 2009: 373).

وهذه نصوص الميثاق الذي أصدرته مؤسسة مجلس المجتمع والعلم الانجليزية كما بينها الجمل (2005: 33).

1. تحديد الهدف من خرطنة جينوم الكائنات الحية.
2. وضع قانون يوضح متى يكون اللعب في الجينوم البشري جريمة.
3. اعتبار الباحث الذي يجري تجارب ضارة بالبشرية مجرم حرب.
4. التفتيش الدوري على معامل الجينوم.
5. عدم التجريب على الإنسان إلا في حالة نجاح الأبحاث على الحيوان.
6. توفير معامل أمان حيوي للإنسان.
7. تشجيع الدراسات التي تبحث في أخلاقيات الجينوم .
8. عدم مساس تقنيات الجينوم برواسخ العقيدة الإسلامية.
9. الحذر من استعمال جماعات إرهابية لهذه التقنيات.
10. تحريم الاختيار العشوائي لمجرد المعرفة لما سيحدث.

وترى الباحثة أنه قد يُطلب في المستقبل البيانات الوراثية للإنسان قبل إقدامه على الزواج أو اشتراكه في وظيفة أو حتى عند اشتراكه في فريق لكرة القدم ، لذلك على المجتمع البشري أن يحظر استخدام الاختبارات الطبية في التمييز بين الأفراد.

كما أصدرت رابطة العالم الإسلامي في عام 2000 فتوى نصها:

"إن استخدام الجينوم البشري لعلاج الأمراض والحفاظ على صحة الإنسان لا شيء فيه، أما العبث بالجينات والخلط فيها حرام وآثم من يفعله" (الجمل، 2005: 34).

وأشار ماكجي إلى عدد من القضايا القانونية المرتبطة بالتقنية الحيوية منها: سرية المعلومات الصحية، المسح الجيني للمجرمين، وموظفي الخدمة المدنية، والتمييز العنصري على أسس جينية ولهذه القضايا أبعاد أخلاقية لا تخفى على أحد (السويدي، 2004: 21).

ودعا الرئيس كلينتون إلى تعاون دولي لوضع إطار قانون وأخلاقي للاستفادة من مشروع الجينوم البشري، وشُكلت أربعة مشاريع قوانين في الكونغرس وعشرون قانوناً في مجالس تشريع الولايات المختلفة لتحريم التمييز الجيني(الجنزوري، 2008: 21).

وذكر مصطفى (2006: 66-67) أن جميع ما أنتجته صناعة التكنولوجيا الحيوية يخضع لمعايير وضوابط للتحقق من جودة المنتج ونقائه وأمانه للاستخدام البشري والحيواني، كما أكد أن التطور في المعلومات التقنية والعملية المصاحبة لصناعة التكنولوجيا الحيوية سيجلب الكثير من الآمال والمخاوف.

وبين الجمل (2003: 38-42) وجود مخاطر تختص بالمعلومات الوراثية على الحاسب الآلي تتمثل في تعرضها للسرقة أو التلف لذلك لا بد من حفظ هذه المعلومات بسرية سوء استخدام المعلومات البيولوجية .

حيث إنه من الممكن استغلال المعلومات الوراثية في المعامل الجنائية لتقسيم البشر إلى نوعين أناس ذوي جينات عدائية وأناس ذوي جينات سوية، كما أن بعض الباحثين نادوا بعزل ذوي الجينات العدوانية وإيداعهم في السجون للتخلص من خطرهم.

وفي 8 فبراير 2000 ألقى كلينتون خطاباً أمام الجمعية الأمريكية لتقديم العلوم AAAS وينص على منع المقارنة بين الموظفين اعتماداً على البيانات الوراثية، ونظراً لأهمية القيم والأخلاقيات في حياتنا كان لابد من احتواء مناهجنا العلمية على القيم والأخلاقيات، حيث يذكر المقطري (2008: 567)- نقلاً عن سليم- الذي أشار في(IUBS) الاتحاد الدولي للعلوم

البيولوجية إلى أهمية تضمين مناهج العلوم بالدول النامية للقضايا والمشكلات الأخلاقية والطبية ووجوب تأكيدها على تنمية القيم حتى تنعكس آثارها على سلوك الإنسان وبالتالي على المجتمع.

وترى الباحثة أن جميع الأطراف المهتمة تفرض العديد من القيم والأخلاقيات على البيومعلوماتية وتطبيقاتها لتتم الاستفادة منها دون الإضرار بخصوصية أي شخص.

تضمين البيومعلوماتية في برنامج إعداد معلم الأحياء قبل وأثناء الخدمة:

إن لمعلم الأحياء حاجة كبيرة إلى تعلم تطبيقات البيومعلوماتية لما لها من أهمية عظيمة وللأسباب الآتية:

1. اختصاص المعلم حيث تعتبر هذه التطبيقات من مستجدات تخصص علم الأحياء التي ينبغي أن يكون معلم الأحياء على علم بها.
2. التنور العلمي والثقافة العلمية التي يجب أن يواكبها معلم الأحياء وخصوصاً بسبب تدريسه لطلاب المرحلة الثانوية القسم العلمي الذي هم علماء المستقبل.
3. مساهمة معلم الأحياء في تطوير المناهج الأمر الذي يتطلب معرفته بهذه التطبيقات.
4. أهداف تدريس الأحياء والمعايير العالمية التي تستوجب معرفة المعلم لتطبيقات البيومعلوماتية لتنعكس هذه المعرفة على طلبة المرحلة الثانوية.

بناءً على ما سبق ترى الباحثة ضرورة تضمين البيومعلوماتية في برنامج إعداد معلم الأحياء قبل وبعد الخدمة.

أولاً: تضمين البيومعلوماتية في برنامج إعداد معلم الأحياء قبل الخدمة :

- يبين عفيفي (2009: 374): أن ما نصبو إليه من تدريس البيومعلوماتية هو إكساب الطلاب قدراً من التنور العلمي وذلك في الموضوعات المتعلقة بالطرق الرئيسة والتطبيقات للبيومعلوماتية، ليصبحوا مستخدمين فاعلين لهذه المعلومات وكيفية تخزينها في قواعد البيانات البيولوجية في المستقبل، وكذلك لتزداد معرفتهم بتطبيقاتها وبقيمها وذلك من أجل اللحاق بركب التطور العلمي.
- حيث لمس كتش ketch (2002: 5) أثناء تحليل واقع عملية الاعداد لمعلم العلوم تخلف محتويات هذه المواد عن تطورات الثورة البيولوجية وعن ثورات العلم المتصارعة.

ويمكن تضمين البيومعلوماتية في برامج إعداد معلم الأحياء بطريقتين هما:

1. تقديم مقررات جديدة بتركيز كبير على تطبيقات البيومعلوماتية، أي تصميم مقررات مستقلة للبيومعلوماتية خاصة بها وبتطبيقاتها تحمل اسم البيومعلوماتية وتطبيقاتها.

2. تقديم البيومعلوماتية بداخل المقررات الموجودة والتي تُدرس حالياً في برامج إعـــداد معلـــم الأحياء.

كما ترى الباحثة أن المقررات التي من الممكن أن تحتوي البيومعلوماتية وتطبيقاتها في برامج إعداد معلم الأحياء هي البيولوجيا الجزيئية، والكيمياء الحيوية، والتكنولوجيـــا الحيويـــة، والأحياء العامة.

ثانيا: تضمين البيومعلوماتية في برنامج إعداد معلم الأحياء أثناء الخدمة :

عن طريق التنمية المهنية لمعلم الأحياء: حيث يبين عطية والهاشمي (2008: 26): أن مهنة التعليم هي أم المهن والتفوق فيها له طعم خاص لا يعلمه إلا المعلم نفســـه، فـــإذا أراد المعلم بلوغ النجاح في عمله عليه مواصلة نموه المهني سواء في مجال التخصص أو في مجال التربية، وفي ضوء التطور في تكنولوجيا المعلومات وجَب على المعلم أن يتصفح كل جديد في معلومات تخصصه.

ويضيف سليم (2000: 71) إن التنمية المهنية للمعلمين هي ضرورة مـــن ضـــرورات تحسين التعليم لأن المعلم لابد أن يتعرف أولاً بأول على تطـــورات العلـــم وعلـــى مســـتجدات الدراسات والبحوث العلمية في ميدان التربية والتعليم.

ويتساءل الحذيفي (2002: 168) عن كيفية تطوير تدريس العلوم لتنشئة جيل جديد مـــن المختصين الذين يسعون لامتلاك التقنيات الحديثة وامتلاك أسرارها، بدون معلـــم يحـــث علـــى التجديد والابتكار.

وعلى ذلك ترى الباحثة أنه يمكن تضمين البيومعلوماتية في برنامج إعداد معلم الأحيـــاء أثناء الخدمة من خلال البرامج التدريبية والدورات التي تعقدها المديريات أو الوزارة في الجانب التخصصي الأكاديمي.

المحور الثالث: الاتجاهات نحو البيومعلوماتية:

إن موضوع الاتجاهات في العلوم من الموضوعات الهامة التي حظيت باهتمام كبير ووُجدت بكثرة في الأدب التربوي، وتم استخدامه وقياسه في العديد من الدراسات والتي تم الرجوع فيها إلى سلوك الفرد المتمثل قي رفضه أوقبوله لموضوع معين، والذي يمكن اعتباره مؤشر على السلوك الذي سيسلكه في موقف لاحق، حيث تواجه الفرد العديد من المواقف يقتنع ببعضها، ويرفض الآخر، بينما يقف من بعضها موقفاً محايداً. وتعددت تعريفات الاتجاه حيث يعرف خطابية (2008: 25) الاتجاهات بأنها" نزوع عقلي نحو الأفراد والأشياء والموضوعات".

وتعرفه حسن (2010: 252): بأنه"تأثير وتهيؤ لاستجابة الفرد نحو موضوع أو ظاهرة ما، وهو انعكاس لوجهات نظره أو معتقداته نحو تلك الموضوعات أو القضايا".

ويعرف النجدي الاتجاه (2002: 71): "بأنه شعور الفرد العام نسبياً والذي يحدد استجابة نحو موضوع معين من حيث القبول أو الرفض ".

ويعرفه عبد الهادي (2001: 121) بأنه: "موقف يعبر عنه محصلة استجابات الفرد نحو الموضوع إما بالقبول أو الرفض".

وتعرفه عليان (2008: 10) بأنه: " استعداد وجداني مكتسب ثابت نسبياً يحدد شعور الفرد وسلوكه إزاء موضوعات معينة من حيث تفضيل أو عدم تفضيل".

ويعرفه الهويدي (2005: 29) بأنه:"موقف الفرد الثابت نسبياً من موضوع أو قضية أو قيمة معينة".

نلاحظ من التعريفات السابقة ما يلي:

1. إن الاتجاهات توجه سلوك الفرد نحو الموقف إما بسلوك إيجابي بالقبول أو بسلوك سلبي بالرفض.
2. إن الاتجاه حالة من الاستعداد العقلي والنفسي معاً.
3. تتكون عن طريق الخبرة السابقة للفرد.
4. تتضمن ثلاثة مكونات: هي المكونات المعرفية، والانفعالية ، والسلوكية.

و بناءً على ما سبق تعرف الباحثة الاتجاه بأنه: حالة من الاستعداد العقلي والنفسي للفرد ليبدي رأيه في موضوع معين إما بقبوله أو برفضه.

وتعد الاتجاهات نحو البيومعلوماتية من الأشياء الوجدانية والضرورية الهامة التي يجب قياسها لدى معلمي الأحياء، والتي تؤثر في المعرفة العلمية لديهم، وقد عرف عفيفي (2009: 35) القيم البيومعلوماتية بأنها "أحكام معيارية توجه سلوك الفرد تجاه القضايا البيومعلوماتية بحيث يتقبل هذه القضايا، ويهتم بمتابعتها، ويعتقد اعتقاداً كاملاً في صحة استجابته نحو هذه القضايا.

وتعرف الباحثة الاتجاه نحو البيومعلوماتية إجرائياً بأنه: شعور معلم الأحياء النسبي تجاه تطبيقات البيومعلوماتية المطروحة، ويعبر عنه بالاستجابة بالرفض أو القبول نحو محاور مقياس الاتجاه (أهمية تطبيقات البيومعلوماتية، التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية، مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية) ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها معلم الأحياء.

مصادر الاتجاهات:

تعددت مصادر الاتجاهات في الأدب التربوي ويجملها إبراهيم (2004: 56) في النقاط الآتية:

1. البيئة المحيطة بالفرد.
2. العمليات التي يمارسها الفرد والتي تساعد في تنمية الاتجاهات نحو موضوع معين.
3. الخبرات المؤلمة والصارمة والتي تبعد الفرد عن كل ما ينمي اتجاهاته.

وترى الباحثة أن الفرد يحصل على الاتجاهات من مصادر مختلفة منها المحيط من حوله وما يقوم به من عمليات وما يمر به في حياته من خبرات مؤلمة تؤثر في تشكيل اتجاهاته.

خصائص الاتجاهات:

تحدّث الكثير من علماء التربية عن خصائص الاتجاهات ونجملها فيما ذكرها النجدي وآخرون (2002: 72) أنها:

1. غير ثابتة وقابلة للتغيير.
2. قابلة للقياس.
3. مكتسبة وليست غريزية أو موروثة.

وفيما أضافه نصار (2003: 33) نقلاً عن زيتون (1989: 15) أنها:

1. متعلمة .
2. تنبئ بالسلوك.

وفيما أضافه الشاعر (2005: 14) فيما يلي:

1. الاتجاه حالة من الاستعداد الوجداني تقف وراء الشخص من حيث رفضه أو قبوله لموضوع معين ودرجة هذا الرفض والقبول.
2. الاتجاه مكتسب وليس فطرياً، وقابل للتعديل والتغيير حسب الظروف .
3. الاتجاه يتميز بحالة من الثبات النسبي .
4. الاتجاه يتسم بالمرونة ويسمح باستخدامه على نطاق الفرد والجماعة .
5. الاتجاه لا يتكون في فراغ، ولكنه يشمل علاقة الفرد بموضوع أو عدة موضوعات معينة .
6. الاتجاه يعكس إدراك الفرد للعالم من حوله.

وترى الباحثة أن الفرد يكتسب اتجاهاته من العالم الخارجي المحيط به، وهي لا تبقى على حالها وإنما تتغير من وقت لآخر وفقاً لما يمر به الفرد من مواقف سواء كانت هذه المواقف إيجابية أو سلبية .

العوامل التي تؤثر في تكوين الاتجاهات:

هناك عوامل كثيرة تؤثر في الاتجاهات وأورد عبد العزيز (2006: 76) بعض العوامل التي تؤثر في تكوين الاتجاهات وهي:

1. الممارسة.
2. الخبرات.
3. التأثير الشخصي.

وترى الباحثة أن جميع ما يمر به الفرد في حياته يُعد عاملاً من العوامل التي تؤثر في اتجاهاته.

مكونات الاتجاهات :

للاتجاهات مكونات عدة ، وعناصر مترابطة أجملتها معوض (2009: 127)، ونصر الله (2005: 29)، ونصار (2003: 32)، وفنونة (2012: 58) فيما يلي:

1. **المكون المعرفي:** وتتعلق بمعارف الفرد وأفكاره ومعتقداته حول الحقائق المتعلقة بموضوع الاتجاه.
2. **المكون الوجداني:** وهو شعور الفرد بالقبول أو الرفض، الحب أو الكراهية لموضوع الاتجاه.
3. **المكون السلوكي:** ويتضمن مجموعة من الاستنباطات السلوكية المتعلقة باستجابة الفرد وسلوكه نحو موضوع معين .

وترى الباحثة أن مكونات الاتجاه الثلاثة مجتمعة تشكل اتجاه الفرد نحو أي موضوع، فالفرد تتواجد لديه معلومات ومعارف متعلقة بموضوع معين ، ثم يشعر تجاهه بالقبول أو الرفض، وبعد ذلك ينعكس هذا على سلوكياته.

وظائف الاتجاهات:

يرى مختصو التربية أن الاتجاهات لها عدة وظائف منها ما أوردها قطامي (2001: 149):

1. تساعد الفرد في تحقيق أهدافه.
2. تزود الفرد بمصادر معرفية.
3. تسهل للفرد القدرة على اتخاذ القرارات.
4. تحدد استجابات الفرد نحو الأشياء والموضوعات.
5. تزود الفرد بصورة عن ارتباطه بالعالم الاجتماعي.

وترى الباحثة أن الاتجاهات لها أهمية كبيرة في حياة الفرد فهى تسهل عليه اتخاذ قراراته وتزوده بمصادر معرفية وتحدد كيفية ارتباطه بالعالم الخارجي ، وكيفية تعامله مع من حوله.

أنواع الاتجاهات:

تنقسم الاتجاهات إلى عدة أنواع وضحّها أبو الجبين (2008: 38) في الآتي:

1. **الموجبة والسالبة:** الموجبة مثل التأييد لأحداث معينة والسالبة : مثل الرفض لأحداث معينة.
2. **العامة والخاصة:** العامة لها صفة العمومية كالاتجاه نحو العدالة، أما الاتجاهات الخاصة تنصب على النواحي الذاتية مثل الاتجاه نحو الأعياد أو شهر رمضان.
3. **القوية والضعيفة:** القوية هي التي تبقى على مر الأزمان ،أما الاتجاهات الضعيفة هي التي من السهل التخلي عنها .
4. **الشعورية واللا شعورية:** الشعورية هي الظاهرة على تصرفات الإنسان، أما اللاشعورية فهي خفية لا تظهر على صاحبها.

وترى الباحثة أنه من السهل علي الفرد معرفة النوع الذي ينتمي له اتجاهه ، سواء كان موجباً أو سالباً ،عاماً أو خاصاً، قوياً أو ضعيفاً، شعورياً أو لاشعورياً.

قياس الاتجاهات نحو تطبيقات البيومعلوماتية:

يمكن قياس الاتجاهات عن طريق مقياس الاتجاهات الذي يحتوي على فقرات لا تكون إجابتها نعم أو لا، أي لا يوجد هناك إجابة صحيحة أو خاطئة، وإنما تعكس اتجاه الشخص نحو الموضوع ، ويترك للشخص الحرية الكاملة في الإختيار، ولمقاييس الاتجاه درجات مختلفة منها ثلاثية ، ومنها خماسية، ومن المقاييس الخماسية مقياس ليكرت الخماسي وله خمس رتب وهي (أوافق بشدة، أوافق، متردد، أرفض، أرفض بشدة) ويبين علام (2012: 244) أنه يتطلب أن يستجيب الفرد لسلسلة من العبارات ويعين لكل استجابة قيمة محددة، والدرجة المرتفعة تدل على اتجاه عام موجب ، والدرجة السالبة تدل على اتجاه عام سالب.

ويتم قياس الاتجاه في هذه الدراسة من خلال استخدام مقياس ليكرت الخماسي ذو الرتب الخمسة، حيث يتكون مقياس الاتجاه من (42) فقرة، ويتضمن ثلاثة محاور وهي (أهمية تطبيقات البيومعلوماتية، التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية، مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية).

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

- دراسات اهتمت بالبيومعلوماتية وتضمينها في المناهج .
- دراسات اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والقضايا البيوتكنولوجية.
- دراسات اهتمت بإعداد معلمي الأحياء قبل وأثناء الخدمة

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

حظيت قضايا البيومعلوماتية والمستحدثات البيولوجية باهتمام العديد من العلماء على اعتبار أهميتها والنظر إليها كقضايا وتطبيقات مهمة ينبغي تضمينها في المناهج لمسايرة العصر، ويتضمن هذا الفصل عرضاً للدراسات السابقة التي لها علاقة بالدراسة الحالية والتي قامت الباحثة بالإطلاع عليها من أجل بناء أدوات الدراسة، الإطار النظري، الأساليب الإحصائية المناسبة، وقد قامت الباحثة بتصنيف تلك الدراسات في ثلاثة محاور:

- ❖ دراسات اهتمت بالبيومعلوماتية وتضمينها في المناهج .
- ❖ دراسات اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والقضايا البيوتكنولوجية.
- ❖ دراسات اهتمت بإعداد معلمي البيولوجي قبل وأثناء الخدمة.

أولا: الدراسات التي اهتمت بالبيومعلوماتية وتضمينها في المناهج:

1- دراسة هاني (2012):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية، واتخاذ القرار لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية في مصر، وتم تطبيق الدراسة على مجموعة من معلمي الأحياء بالتعليم الثانوي بكفر الشيخ، والبالغ عددهم (25) معلماً، وذلك في العام الدراسي (2010-2011)، وقامت الباحثة باستخدام الموديولات الصغيرة للتعلم الذاتي، والبالغ عددها (ستة) موديولات، وتمثلت أدوات البحث في الآتي: قائمة ببعض مفاهيم المعلوماتية الحيوية اللازمة لمعلمي الأحياء بالتعليم الثانوي، واختبار تحصيلي في مفاهيم المعلوماتية الحيوية، ومقياس اتخاذ القرار، وبرنامج مقترح في المعلوماتية الحيوية قائم على التعلم الذاتي، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد البرنامج المقترح وأداتي التقويم، والمنهج شبه التجريبي؛ للتأكد من فاعلية البرنامج، واستخدمت الباحثة حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) والمتمثلة في أساليب الإحصاء الوصفي المتوسط والانحراف المعياري، واختبار (ت)، وكذلك معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في تحصيل مفاهيم المعلوماتية الحيوية، وفي تنمية اتخاذ القرار، وأوصت الدراسة بتضمين مفاهيم المعلوماتية الحيوية في برامج تدريب معلمي الأحياء أثناء الخدمة، وفي مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية .

2- دراسة شيري ولاكسمان Shri & laxman (2012):

هدفت هذه الدراسة إلى مناقشة تصميم وتطوير أداة لدمج مختلف مصـــادر المعلومـــات غير المتجانسة للبيومعلوماتية والمتوفرة عبر شبكة الإنترنت وتم تصميم أداة (Ibira) وهى أداة لتقديم خدمة المعلومات، واستخدم الباحثان هندسة البرمجيات، والبرمجة الحاسوبية الآلية مثـــل المعالج التشعبي (php) وتم استخدام معايير دبلن كور؛ لتصميم الموارد واستخدام أسلوب دراسة الحالة، وتوصلت النتائج إلى أن موارد البيومعلوماتية غير متجانسة فـــي طبيعتهـــا وأشـــكالها المختلفة المتاحة على الإنترنت، وأن مصطلح الموارد في البيومعلوماتية يغطي مختلف المجلات وقواعد البيانات البيولوجية الجزيئية وأدوات الشرح على الإنترنت، وبراءة الاختراع، وخـــوادم الويب، والبروتوكولات، والأدوات، والبرمجيات كما أشارت النتائج إلى أن دمج جميع مـــوارد البيومعلوماتية في منصة واحدة تسمى (Ibira) يوفر قيمة كبيرة لمجتمع البيومعلوماتية وللسكان، ودعا الباحثان إلى تكامل موارد البيومعلوماتية من قبل المجتمع.

3- دراسة عفيفي (2009):

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص وعلاج أوجه القصور في برنامج الإعداد الأكـــاديمي للطلاب المعلمين بقسم البيولوجي لتطبيقات البيومعلوماتية والقيم المرتبطة فيها، وفاعلية برنامج في البيومعلوماتية وتطبيقاتها المجتمعية في إكساب الطلاب فهم تلك التطبيقات والقيم المرتبطـــة بها واستخدم الباحث المنهج التجريبي والبنائي، وقام بإعداد اختبار في تطبيقات البيومعلوماتيـــة، وكذلك مقياس في القيم البيومعلوماتية، وبرنامج مقترح في تطبيقـــات البيومعلوماتيـــة، قائمـــة تطبيقات البيومعلوماتية كأداة تشخيصية علاجية، وتم تطبيق الدراسة على مجموعة من الطلاب المعلمين بقسم البيولوجي المستوى الرابع في مصر، وتم استخدام برنامج (SPSS) الإحصائي لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقـــين القبلـــي والبعدي حيث استخدم الباحث النسب المئوية والانحرافات المعيارية واختبار (ت)، وكذلك تـــم حساب مربع إيتا، وتوصل الباحث إلى وجود قصور في مستوى اكتســـاب الطـــلاب المعلمـــين لتطبيقات البيومعلوماتية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوســـطات درجـــات طـــلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم، لصالح التطبيق البعدي.

4- دراسة سكوت كيللي وآخرون Scott Kelly&other (2009):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج في المعلوماتية الحيويـــة باســـتخدام الكمبيوتر في تنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية لمعلمي الأحياء قبل وبعد الخدمة، وتم اســـتخدام المنهج التجريبي للكشف عن فاعلية البرنامج ، وتمثلت أدوات الدراسة في البرنامج الـــذي تـــم

تطبيقه على عينة الدراسة، وبلغت عينة الدراسة (18) معلماً وتوصلت الدراسة إلى صعوبة التعامل مع الجوانب الإحصائية في برامج المعلوماتية الحيوية، وسهولة التعامل مع قواعد البيانات الحيوية.

5- دراسة ويفير وشيبارد Wefer&Sheppard (2008):

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل معايير العلوم بالمدرسة الثانوية، وتحديد نسبة توافر المحتوى المرتبط بالبيومعلوماتية ، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، وتم تطبيق الدراسة على (49) ولاية من الولايات المتحدة الأمريكية ومقاطعة كولومبيا، وتمت عملية التحليل في ضوء (9) محاور مرتبطة بالبيومعلوماتية، وهذه المحاور هي : مشروع الجينيوم البشري وعلم الجينات، والطب الشرعي، والتطور، والتصنيف، والاختلافات النيوكليوتيدية، والطب، والزراعة وتكنولوجيا الغذاء، والقضايا العلمية الاجتماعية، والعلم والتكنولوجيا والمجتمع .

وتم استخدام النسب المئوية والانحرافات المعيارية ، وأشارت الدراسة بتدني نسبة المحتوى المرتبط بالبيومعلوماتية ، واختلافه بين المجالات حيث بلغ مشروع الجينيوم البشري وعلم الجينات، واستخدام الكمبيوتر بنسبة أقل من (80%)، أما التطور احتل المرتبة الأولى العالية وهي نسبة (64%)، وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بمراجعة وتجديد المعايير الموجودة؛ لتسهيل تدعيم التنور العلمي لطلبة المدرسة الثانوية.

6- دراسة ويلي wely (2008):

هدفت هذه الدراسة إلى مناقشة التحديات التي تواجهها التربية البيومعلوماتية، ووصَف الباحث مقرراً في البيومعلوماتية لطلاب جامعة البوليتكنيك بولاية كاليفورنيا وذلك لطلاب الفرقة الرابعة بأقسام العلوم البيولوجية والكيمياء وعلوم الكمبيوتر، واستخدم الباحث المنهج التجريبي حيث قام بتطبيق برنامج يهدف إلى تنمية مهارات الطلاب من خلال التأكيد على الخبرة القائمة على العمل، وتم تصميم المقرر متضمناً (60) ساعةً تدريب عملي على الكمبيوتر، و(30) ساعةً محاضرات نظرية.

7- دراسة ديفيد David (2007):

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تمكن الطلاب في جامعة Wisconsin-laCrosse من حل المشكلات المرتبطة بالبيومعلوماتية، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي، وقام بتطبيق ثلاثة أساليب مختلفة من أدوات التقييم وهي: التقييم الذاتي، واختبار في المحتوى ، والدراسة

المسحية، وتم استخدام النسب المئوية والانحراف المعياري، وقد أظهرت الدراسة فاعلية الـدمج للبيومعلوماتية بعلوم الحياة في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات المرتبطة بها.

8- دراسة ساندرا وآخرون Sandra & others (2007):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أهمية برامج البيومعلوماتية ، واستخدم الباحثون المـنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في بناء برنامج التركيب الجزيئي (Cn3D) الذي يسـتخدم؛ لتحليل تركيبات DNA، وتم استخدام النسب المئوية والانحرافات المعيارية، وأظهـرت نتـائج الدراسة فاعلية البرامج في تحليل ورؤية ومقارنة البيانـات البيولوجيـة، وأوصـت الدراسـة بضرورة العمل بهذه البرامج.

9- دراسة أدريانا وآخرون Adriana &others (2006):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عـن أثـر التكامـل بـين العمـل المعملـي وأدوات البيومعلوماتية، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي ، وتمثلت أدوات الدراسة في البنك الجينـي Genbank، وذلك من خلال مقرر في البيولوجيا الجزيئية ، تم تطبيقه علـى مجموعـة مـن الطلاب المعلمين بقسم الأحياء ، ويهدف المقرر إلى ممارسـة الطـلاب للتكنيكـات الجزيئيـة الأساسية، والمتمثلة في هذه الدراسة بالآتي (هضم إنزيم القطع ، التتـابع، التفريـد الكهربـي، استنساخ الجين)، وأثبتت الدراسة أهمية التكامل بين العمل المعملي وأدوات البيومعلوماتية، كما أوصت بضرورة الدمج بين العمل المعملي وأدوات البيومعلوماتية في جميع الموضوعات.

10- دراسة شاب مان وآخرون Chapman &others (2006):

هدفت هذه الدراسة إلى وصف مقرر باستخدام نموذج التعلم القـائم علـى المشـكلات والكشف عن فاعليته ، وذلك من خلال الدمج بين التكنولوجيا البيولوجية وعلوم الكمبيوتر، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في المقرر الذي تم تطبيقه على عينة الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب البيولوجي بكلية العلوم، وتوصلت الدراسة إلـى فاعلية المقرر.

التعليق على الدراسات التي اهتمت بالبيومعلوماتية وتضمينها في المناهج:

أولا- بالنسبة لأهداف وأغراض الدراسات السابقة:

1- بعض الدراسات هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية، واتخاذ القرار لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية مثل دراسة هاني (2012).

2- بعض الدراسات هدفت إلى تشخيص وعلاج أوجه القصور في برنامج الإعداد الأكاديمي للطلاب المعلمين بقسم البيولوجي لتطبيقات البيومعلوماتية كدراسة عفيفي (2009).

3- بعض الدراسات هدفت إلى مناقشة التحديات التي تواجهها التربية البيومعلوماتية مثل دراسة wely (2008) وإلى تقييم تمكن الطلاب في جامعة Wisconsin–laCrosse من حل المشكلات المرتبطة بالبيومعلوماتية كدراسة ديفيد David (2007) .

4- هناك دراسات أخرى هدفت إلى مناقشة تصميم وتطوير أداة لدمج مختلف مصادر المعلومات غير المتجانسة للبيومعلوماتية والمتوفرة عبر شبكة الإنترنت مثل دراسة Shri&laxman شيري ولاكسمان (2012).

5- هناك دراسات هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج في المعلوماتية الحيوية باستخدام الكمبيوتر في تنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية لمعلمي الأحياء قبل وبعد الخدمة مثل دراسة Scott Kelly&other (2009).

6- ودراسات أخرى هدفت إلى تحديد أهمية البرامج البيومعلوماتية مثل ساندرا وآخرون (2007) ودراسة أخرى كشفت عن أثر التكامل بين العمل المعملي وأدوات البيومعلوماتية مثل دراسة أدريانا وآخرون (2006).

7- بعض الدراسات هدفت إلى تحليل معايير العلوم بالمدرسة الثانوية وتحديد نسبة توافر المحتوى المرتبط بالبيومعلوماتية مثل دراسة ويفير وشيبارد (2008).

8- هناك دراسات هدفت إلى وصف مقرر باستخدام نموذج التعلم القائم على المشكلات من خلال التكنولوجيا البيولوجية وعلوم الكمبيوتر مثل دراسة شاب مان وآخرون (2006) .

أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد هدفت إلى الكشف عن تطبيقات البيومعلوماتية الواجب توافرها لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، والتعرف إلى مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لديهم ومعرفة مستوى اتجاهاتهم نحوها.

ثانياً- بالنسبة لمنهج الدراسة:

1- توزعت الدراسات بين المنهجين التجريبي والمنهج الوصفي، أما عن الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي فهي دراسة ويلي wely (2008) ، وساندرا وآخرون (2007)، وأدريانا وآخرون (2006)، وشاب مان وآخرون (2006)، ودراسة Scott Kelly&other (2009).

2- بعض الدراسات استخدمت المنهجين الوصفي التحليلي ، وشبه التجريبي، مثل دراسة هاني (2012) حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد البرنامج المقترح وأداتي التقويم، والمنهج شبه التجريبي للتأكد من فاعلية البرنامج.

1- هناك دراسات اتبعت المنهج الوصفي كما في دراسة ويفير وشيبارد (2008) ودراسة David (2007) وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في استخدامها المنهج الوصفي.

ثالثا- بالنسبة لأدوات الدراسة:

اختلفت أدوات الدراسات السابقة باختلاف أهدافها وأغراضها:

1- هناك دراسات استخدمت قائمة مفاهيم البيومعلوماتية ، واختبارات فهم تطبيقات البيومعلوماتية التي تم إعدادها في ضوء القائمة، وبرامج لتنمية مفاهيم البيومعلوماتية، كما في دراسة عفيفي (2009)، وهاني (2012) .

2- هناك دراسات استخدمت ثلاثة أساليب مختلفة من أدوات التقييم وهي: التقييم الذاتي، واختبار في المحتوى، والدراسة المسحية مثل دراسة ديفيد david (2007).

3- استخدمت بعض الدراسات العديد من البرامج ومنها : برنامج لتنمية مهارات الطلاب من خلال التأكيد على الخبرة القائمة على العمل مثل دراسة ويلي Wely (2008)، ودراسة عفيفى (2009)، التي استخدمت برنامجاً مقترحاً في تطبيقات البيومعلوماتية، وهناك دراسات استخدمت برنامج للتركيب الجزيئي (CN3D) مثل دراسة ساندرا وآخرون (2007)، ودراسة Scott Kelly &other (2009) التي استخدمت برنامجاً في المعلوماتية الحيوية باستخدام الكمبيوتر.

4- أما بالنسبة للدراسة الحالية، فهي تتفق مع دراسة عفيفي (2009) وهاني (2012) في قائمة مفاهيم البيومعلوماتية، وفي اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية.

5- وتختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في استخدامها مقياساً للاتجاهات لقياس مستوى اتجاه معلمي الأحياء نحو البيومعلوماتية.

رابعا- بالنسبة لعينة الدراسة:

1- اختارت بعض الدراسات عينة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية، مثل دراسة هاني (2012).
2- اختارت بعض الدراسات عينة من الطلاب المعلمين بقسم البيولوجي، مثل دراسة عفيفي (2009)، وأدريانا (2006)، ودراسة Scott Kelly&other (2009).
3- هناك دراسات تمثلت عينتها في طلاب الفرقة الرابعة بأقسام البيولوجيا والكيمياء وعلوم الكمبيوتر مثل دراسة Wely (2008).
4- هناك دراسات كانت عينتها مجموعة من طلاب البيولوجي بكلية العلوم، كما في دراسة شاب مان (2006) .
5- أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد تم اختيار عينة الدراسة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية وهي تتفق بذلك مع دراسة هاني (2012).

خامسا- بالنسبة لنتائج الدراسة:

1- كشفت بعض الدراسات عن فاعلية برنامج قائم على التعلم الذاتي في تنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية واتخاذ القرار، مثل دراسة هاني (2012).
2- كشفت نتائج بعض الدراسات عن وجود قصور في مستوى اكتساب الطلاب المعلمين لتطبيقات البيومعلوماتية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم لصالح التطبيق البعدي، كما في دراسة عفيفي (2009).
3- أظهرت بعض الدراسات فاعلية الدمج للبيومعلوماتية بعلوم الحياة في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات المرتبطة بها، كما في دراسة ديفيد David (2007).
4- أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أن دمج جميع موارد البيومعلوماتية في منصة واحدة تسمى (Ibira) يوفر قيمة كبيرة لمجتمع البيومعلوماتية وللسكان، من قبل المجتمع كما في دراسة Shri&laxman (2012).
5- أظهرت بعض الدراسات فاعلية الدمج للبيومعلوماتية بعلوم الحياة في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات المرتبطة بها، كما في دراسة ديفيد David (2007).
6- أظهرت بعض الدراسات تدني نسبة المحتوى المرتبط بالبيومعلوماتية ، واختلافه بين المجالات وبلوغ مشروع الجينوم البشري وعلم الجينات، واستخدام الكمبيوتر نسبة أقل من (80%) وبلوغ مجال التطور المرتبة الأولى العالية بنسبة (64%)، كما في دراسة ويفير وشيبارد (2008).

7- أثبتت بعض الدراسات أهمية التكامل بين العمل المعملي وأدوات البيومعلوماتية كما في دراسة أدريانا وآخرون (2006).

8- أثبتت بعض الدراسات فاعلية برنامج في المعلوماتية الحيوية باستخدام الكمبيوتر في تنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية لمعلمي الأحياء مثل دراسة Scott Kelly&other (2009).

أوجه استفادة الدراسة الحالية من دراسات المحور الأول:

1- بلورة الفكرة البحثية وفهم الموضوع.

2- تنظيم وكتابة الإطار النظري للدراسة.

3- بناء اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية.

4- التعرف على المصادر والمراجع التي تثري الإطار النظري.

5- اختيار منهجية الدراسة وعينتها.

ثانيا: الدراسات التي اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والقضايا البيوتكنولوجية:

1- دراسة خضير (2011):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى القضايا البيولوجية المتضمنة بمحتوى مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية، ومدى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لها، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتضمنت عينة الدراسة (549) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر بمديرية غرب غزة، واعتمدت في اختيارها العينة العشوائية، وتم تطبيق الدراسة عليهم في الفصل الثاني من العام الدراسي (2010-2011)، كما تضمنت عينة الدراسة مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية (ثامن – تاسع – عاشر)، وتمثلت أدوات الدراسة في أداة تحليل محتويات كتب العلوم العامة للمرحلة الأساسية، واختبار لقياس مدى فهم الطلبة للقضايا البيوتكنولوجية، واستخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية: التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية واختبار (ت) لعينة واحدة، وكذلك لعينتين مستقلتين غير مرتبطتين، ومعامل كودر ريتشاردسون (21)، ومعامل ارتباط بيرسون، وأسفرت النتائج عن ضعف تناول محتوى منهاج العلوم العامة للمرحلة الأساسية للقضايا البيوتكنولوجية، كما أشارت إلى أن مستوى فهم طلبة الصف العاشر للقضايا البيوتكنولوجية أقل من حد الكفاية (75%)، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم طلبة الصف العاشر تعزى لمتغير الجنس.

2- دراسة السويلم (2011):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة انعكاسات استخدام المادة الوراثية ، وتأثيراتها المحتملة على الأمن الوطني، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطبيق الدراسة عام (1427ه-1428ه)، في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، وتم تطبيق الدراسة على (188) فرداً من الخبراء المتخصصين في المادة الوراثية، مدنيين وعسكريين ذكوراً وإناثاً بمدينة الرياض، وتمثلت أدوات الدراسة في الاستبانة وعند تطبيقها تم استخدام البرنامج الإحصائي (spss) لمعالجتها، حيث تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، وألفا كرونباخ والتكرارات والنسب المئوية واختبار(ت) للتعرف إلى استجابات أفراد العينة.وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق تخصص الكيمياء الحيوية على باقي التخصصات، كما أظهرت أن الانعكاسات الإيجابية للبصمة الوراثية هي استخدامها في قضايا البنوة والنسب والكشف عن الجرائم، والقضايا الجنسية، وأن انعكاساتها السلبية هي استخدامها في القطاع الخاص لأغراض شخصية بدلاً من الجهات الحكومية.

3- أبو فودة (2010):

هدفت هذه الدراسة إلى إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية، ودراسة أثره في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في غزة، حيث اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج البنائي في إعداد قائمة المستحدثات البيولوجية، وقامت باختيار عينة عشوائية مكونة من (67) طالبة، كما استخدمت الأساليب الإحصائية الآتية:التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية، معامل بيرسون وألفا كرونباخ ومعادلة هوليستي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى المجموعتين الضابطة والتجريبية التي درست منهج العلوم المثرى بالمستحدثات البيولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

4- دراسة حسن (2010):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على مقاصد الشريعة الإسلامية في تنمية فهم بعض قضايا المستحدثات البيولوجية والتفكير الناقد والاتجاهات نحو تلك القضايا لدى طالبات شعبة التربية بكلية الدراسات الإنسانية بجامعة الأزهر، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي عند إعداد البرنامج وأدوات التقويم، والمنهج التجريبي؛ للتأكد من فعالية البرنامج المقترح، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار الفهم، واختبار التفكير الناقد، ومقياس الاتجاهات، وطبقت الدراسة على طالبات الفرقة الثانية بشعبة التربية تخصص لغة عربية ودراسات إسلامية

بكلية الدراسات الإنسانية فرع البنات بالقاهرة جامعة الأزهر، وتم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار (ت) ولحساب حجم تأثير البرنامج تم إيجاد مربع ايتا، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات الطالبات المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي مما يؤكد فعالية البرنامج المقترح.

5- دراسة كُلب وآخرون Klop & et. al. (2010) :

هدفت الدراسة إلى تقييم أثر وحدة في تعليم العلوم بعنوان "السرطان والبيوتكنولوجيا الحديثة" على مواقف طلبة المدارس الثانوية تجاه البيوتكنولوجيا الحديثة، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتضمنت الوحدة أربعة دروس وذلك وفقاً لنموذج التعلم البنائي الاجتماعي، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار الذي طبق قبلياً وبعدياً واستبيان لقياس المواقف تجاه التكنولوجيا الحيوية الحديثة، وتم تطبيق الدراسة على مجموعة من (365) طالباً وطالبة من طلبة المدارس الثانوية، وأشارت النتائج إلى أثر الوحدة الكبير على مواقف طلبة المدارس الثانوية، وأوصت الدراسة بأن مثل هذه الوحدات يمكن أن تشجع الطلبة على أن يصبحوا أكثر وعياً للبيوتكنولوجيا.

6- دراسة معوض (2009):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فعالية إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي في الصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية ووفقاً لنموذج التعلم البنائي في تنمية كل من التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدى الطلاب، وتم اعتماد المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي ذو الثلاث مجموعات، وقامت الباحثة بإعادة بناء وحدة (الإنسان والبيئة) في مقرر البيولوجي للصف الأول الثانوي للعام الدراسي (2007-2008)، وتم تطبيق الدراسة على مجموعةٍ من طالبات الصف الأول الثانوي بإدارة مصر القديمة بمحافظة القاهرة تنقسم إلى ثلاثة فصول الفصل الأول يدرس الوحدة بالطريقة المعتادة ، والفصل الثاني يدرس الوحدة بعد تضمينها بالمستحدثات التكنولوجية ، والفصل الثالث يدرس الوحدة بعد تضمينها بالمستحدثات التكنولوجية وفقاً لنموذج التعلم البنائي ، وتمثلت أدوات الدراسة في الآتي: اختبار التفكير الناقد واختبار التحصيل المعرفي ومقياس الاتجاه نحو دراسة البيولوجي، وتم استخدام أساليب الإحصاء الوصفية مثل المتوسط والانحراف المعياري وتحليل التباين البسيط وإحصاء شيفيه لتوجيه الفروقات بين كل مجموعتين، وأثبتت الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى على طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد، وأيضا وجود فروق دالة إحصائياً في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الاتجاه نحو البيولوجي

لصالح المجموعة التجريبية الثانية ثم لصالح المجموعة التجريبية الأولى وفي ضـــوء النتـــائج أوصت الدراسة بالاهتمام بتطوير وتحديث مناهج المرحلة الثانوية وذلك بتضمين المســـتحدثات البيوتكنولوجية خلال منهج البيولوجي.

7- دراسة الشهري (2009):

هدفت هذه الدراسة إلي تقويم محتوى كتب الأحيـــاء بالمرحلـــة الثانويـــة فـــي ضـــوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها، وتم اتباع المنهج الوصفي التحليلي والبنائي ،وتمثلت أدوات الدراسة في أداة تحليل المحتوى ، وقائمة بمستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها ، وقـــدّم تصـــور مقترح لمناقشة قضايا الأخلاقيات الحيوية في دروس الأحياء وتم تطبيق الدراسة على خمسةٍ من كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية والتي دُرست خلال العام الدراســـي (1428,1427) هـــ، وتم استخدام النسب المئوية والتكرارات ، وأشارت النتائج إلى أن محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية يعالج عدد من قضايا المستحدثات الحيوية مثل الأغذية المعدلـــة وراثياً وتنظيم النسل، والاستنساخ ومشروع الجينيوم البشري ، والبصمة الوراثيـــة والفحـــص الطبي قبل الزواج، ولم يعالج قضايا مثل الإجهاض والطب البديل، وتحديد جنس الجنين والتحكم في صفاته، ومصادر الأدوية وصلاحياتها وكيفية تأثيرها في الجسم، والزراعة العضوية وتقويم الأثر البيئي، كما أشارت إلى وجود تدن شديد فـــي الجوانـــب الأخلاقيـــة المرتبطـــة بقضـــايا المستحدثات الحيوية .

8- دراسة لطف الله (2008):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية أولنر لتدريس القضايا الجدليـــة في مادة الأحياء في تنمية قيم المواطنة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس قيم المواطنة واقتصرت الدراسة على عينـــة مـــن طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة السادات الثانوية للبنات في محافظة المنوفية للعام الدراسي (2006- 2007)، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس قيم المواطنة، المشتمل على ثلاثة أبعـــاد رئيسة، وهي المعرفة العلمية، والمسؤولية الاجتماعية، والتفكيـــر الأخلاقـــي، وتـــم اســـتخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) ، وأظهرت نتائج الدراســـة فاعليـــة استراتيجية أولنر في تدريس القضايا الجدلية في تنمية قيم المواطنة، وكان من بـــين توصـــيات الدراسة ضرورة الاهتمام بتضمين القضايا العلمية الاجتماعية الجدلية في مناهج الأحياء، وتبني استراتيجية أولنر في تدريسها.

9- دراسة العليمي (2007):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية تدريس وحدة مقترحة في التكنولوجيا الحيوية باستخدام نموذج قائم على لعب الدور، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التشخيصي ، ومقياس القيم البيواجتماعية ،واستخدم الباحث المنهج الوصفي والتجريبي، وتم تطبيق الدراسة على (3) فصول ، كل فصل به (30) طالباً، الأول مجموعة ضابطة، والثاني مجموعة تجريبية أولى تدرس الوحدة المقترحة بالأسلوب التقليدي، والثالث مجموعة تجريبية ثانية تدرس الوحدة المقترحة بالنموذج القائم على لعب الدور، وتمت معالجة البيانات إحصائياً باستخدام المتوسطات، والانحرافات المعيارية، أسلوب التحليل Anova، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية الثانية مما يؤكد فاعلية الوحدة المقترحة.

10- دراسة اللولو (2004):

هدفت هذه الدراسة إلى تقويم مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة ، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد استبانة مكونة من (35) فقرة من المستحدثات العلمية التي يجب أن تتوافر في محتوى مناهج العلوم، وتم تطبيق الدراسة على (60) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي للصفوف (السابع، الثامن، التاسع) تم اختيارهم عشوائياً منهم (24) معلماً و(36) معلمة، وتم حساب المتوسطات والنسب المئوية والتكرارات، وأشارت نتائج الدراسة إلى توفر مستحدثات العلوم الطبية بدرجة متوسطة، وأن مستحدثات البيئة والطاقة والهندسة الوراثية والعلوم الزراعية لم تأخذ درجة الاهتمام المناسبة في محتوى المناهج، كما أن مستحدثات الاتصال وارتياد الفضاء والتربية العلمية توافرت بدرجة جيدة.

11- دراسة عبد الكريم (2003):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى فعالية برنامج مقترح في تعليم بعض موضوعات وقضايا الهندسة الوراثية والاستنساخ المثير للجدل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد وبعض القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء لدى الطلبة الهواة بالمرحلة الثانوية العامة بسلطنة عمان ، وتم استخدام المنهج التجريبي ، وقام الباحث بإعداد البرنامج المقترح، وطبقه على مجموعة تجريبية من الطلبة الهواة في المرحلة الثانوية العامة بسلطنة عمان، ثم قام بتطبيق اختبار تحصيلي على عينة الدراسة المختارة عشوائياً والمتمثلة في المجموعتين التجريبيتين، حيث لم يتم اختيار مجموعة ضابطة؛ لأن البحث يهدف إلى دراسة فعالية برنامج في مادة علمية غير متضمنة أصلاً بمحتوى المقرر الدراسي الذي يدرسه الطلاب بالطريقة التقليدية، وكذلك أعد

اختباراً للتفكير الناقد، ومقياس ثالث للقيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء، وذلك في الفصل الثاني من العام الدراسي (2004-2003)، وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت)، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين التطبيق القبلي والبعدي في كل من اختبار التحصيل والتفكير الناقد واختبار القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء لصالح التطبيق البعدي، كما أشارت أيضاً إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين زيادة تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم الناقد وبعض القيم بعد تطبيق البرنامج مما يؤكد فعالية البرنامج المقترح.

12- دراسة الوسيمي (2003):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح في الثقافة البيولوجية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة البيولوجيا. وتم تطبيق الدراسة على مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي بالقسم الأدبي بإحدى المدارس الثانوية بمحافظة القاهرةفي الفصل الأول من العام الدراسي (2001-2002) بلغ عددهم (5) طلاب، وتم تدريس إحدى وحدات البرنامج المقترح (بيولوجيا الإنسان) باستخدام الموديولات التعليمية، استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي في إعداد الموديولات التعليمية وأدوات البحث، والمنهج التجريبي في عملية التطبيق، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد ومقياس للاتجاهات، واستخدم الباحث الأساليب الإحصائية الآتية: المتوسطات والانحرافات المعيارية وكذلك تم استخدام اختبار(ت)؛ لحساب الفرق بين المتوسطات في التطبيقين القبلي والبعدي، وحساب نسبة الكسب المعدل ، وأثبتت الدراسة فاعلية البرنامج المقترح.

13- دراسة محمد (2003):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيو أخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين، استخدم الباحث المنهج التجريبي وأسلوب دراسة الحالة، وتم تطبيق الدراسة على عينة قصدية يبلغ عددها(132) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الثالث بقسم الأحياء بكلية التربية بجامعة عين شمس في مصر، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي الذي طبق على عينة الدراسة لقياس مدى فهم الطلبة للقضايا البيوأخلاقية، ومقياس آخر للقيم البيولوجية قبل وبعد تدريس الوحدة الدراسية، واستخدم الباحث اختبار (ت)؛ للمقارنة بين المتوسطين في التطبيقين القبلي والبعدي ، ولإيجاد قوة تأثير الوحدة الدراسية تم إيجاد مربع إيتا، وكذلك تم حساب معامل الارتباط، وقد توصل الباحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في اختباري التحصيل القبلي

والبعدي وكذلك لمقياس القيم لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد أثر الوحدة المقترحة ، كما أوصت الدراسة بضرورة احتواء برامج إعداد المعلم بقسم الأحياء على المستحدثات البيولوجية في مجال الجينوم وتطبيقاته.

14-دراسة الميهى (2002):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية "تخصص علوم" ذوي أساليب التعلم المختلفة، واتبع الباحث المنهج التجريبي واستخدم ثلاث أدوات للدراسة تمثلت في الآتي: (مقياس أساليب التعلم، الاختبار التحصيلي، مقياس القيم البيولوجية)، وطبقت الدراسة على عينةٍ مكونة من (24) طالبةً من طالبات كلية التربية بالكويت تخصص علوم وزّعن على أربع مجموعات وفقاً لدرجاتهن في مقياس أساليب التعلم وذلك في العام الجامعي (2001-2002)، وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية بطريقة المجموعات المتكاملة، واقتصر البحث على الجينوم البشري والعلاج الجيني وبعض نماذج له، والاستنساخ الجيني كمستحدثات بيولوجية، وتم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية: اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، وتحليل التباين الأحادي، وكذلك اختبار شيفيه لإجراء المقارنات المتعددة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الاستراتيجية المقترحة قد حققت فعالية عالية في مجال تحصيل الطالبات واكسابهن لمعلومات ومفاهيم المستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها وكذلك في مجال إكساب الطالبات للقيم البيولوجية، كما أظهرت الدراسة وجود ارتباط بين الاستراتيجية المقترحة وأساليب التعلم الأربع.

15- دراسة علي (2002):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية وحدة مقترحة في المفاهيم البيوتكنولوجية الزراعية في مقرر البساتين بمصر في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي ونمو قيمهم البيوتكنولوجية ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتم تطبيق الدراسة على فصلين تم اختيارهما عشوائياً من الصف الأول الثانوي، بلغ عددهم (168) طالباً من مدرسة قويسنا الثانوية الزراعية، يمثل أحدهما المجموعة الضابطة والآخر المجموعة التجريبية، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار القيم البيوتكنولوجية، والاختبار التحصيلي الذي تم إعداده في ضوء قائمة المفاهيم البيوتكنولوجية التي تم إعدادها، والتي تضمنت :التكنولوجيا الحيوية، زراعة الأنسجة، الهندسة الوراثية،المحاصيل المعدلة وراثياً، المحاصيل المعدلة وراثياً، وتم استخدام التكرارات والنسب المئوية عند تحليل مقرر البساتين في فروعه الثلاثة، وتم حساب مربع إيتا لحساب حجم التأثير، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات

المجموعتين في الاختبار التحصيلي واختبار القيم البيوتكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، مما يؤكد فاعلية الوحدة المقترحة.

16- دراسة علي(2001):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مدى وعي معلمي العلوم الزراعية بقضايا مستحدثات التكنولوجيا الحيوية، واتبع الباحث المنهج الوصفي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار الوعي بقضايا مستحدثات التكنولوجيا الحيوية الذي قام بإعداده بعد تحديد قضايا مستحدثات التكنولوجيا الحيوية الزراعية، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (91) طالباً من طلبة الفرقة الرابعة الشعبة الزراعية بكلية التربية جامعة المنوفية في مصر شهر إبريل (2001) موزعين على ثلاثة تخصصات وهي الإنتاج الحيواني والميكنة الزراعية والإنتاج النباتي، وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) ، وتوصلت الدراسة إلى تدنٍ في وعي معلم العلوم الزراعية قبل الخدمة بقضايا مستحدثات التكنولوجيا الحيوية وعدم وصولها إلى حد التمكن 60%.

17- دراسة السعودي (1999):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على التعلم الذاتي في تنمية فهم بعض مستحدثات التكنولوجيا الحيوية والقيم والاتجاهات نحوها لدى الطالبة المعلمة، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وأعدت البرنامج المقترح وطبقته على عينة قصدية مكونة من (62) طالبةً من طالبات الفرقة الرابعة بكليات البنات شعبة بيولوجي بجامعة عين شمس، ثم قامت بتطبيق اختباراً لفهم المستحدثات البيولوجية ، ومقياساً للقيم البيولوجية، ومقياساً آخراً للاتجاهات نحو دراسة وتدريس المستحدثات البيولوجية، وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) ، وقد جاءت النتائج بوجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين نتائج التطبيق (قبلي – بعدي) لاختبار التحصيل ولمقياس القيم والاتجاهات لصالح التطبيق البعدي مما يؤكد فاعلية البرنامج المقترح .

التعليق على الدراسات التي اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والقضايا البيوتكنولوجية:

أولا- بالنسبة لأهداف وأغراض الدراسات السابقة:

1- هدفت بعض الدراسات إلى التعرف إلى القضايا البيولوجية المتضمنة بمحتوى مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية ومدى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي لها، مثل دراسة خضير (2011).

2- هناك بعض الدراسات هدفت إلي تقويم محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها مثل دراسة الشهري (2009).

3- هدفت بعض الدراسات إلى إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية ودراسة أثره في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي كما في دراسة أبو فودة (2010).

4- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية أولنر لتدريس القضايا الجدلية في مادة الأحياء في تنمية قيم المواطنة لدى طلاب الصف الأول الثانوي كما في دراسة لطف الله (2008).

5- هناك دراسات هدفت إلى التعرف إلى انعكاسات استخدام المادة الوراثية ، وتأثيراتها المحتملة على الأمن الوطني، كما في دراسة السويلم (2011).

6- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فاعلية وحدة مقترحة في المفاهيم البيوتكنولوجية الزراعية في مقرر البساتين بمصر في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي ونمو قيمهم البيوتكنولوجية، مثل دراسة علي (2002) .

7- هدفت بعض الدراسات إلى تحديد مدى وعي معلمي العلوم الزراعية بقضايا مستحدثات التكنولوجيا الحيوية، كما في دراسة علي (2001).

8- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية "تخصص علوم" ذوي أساليب التعلم المختلفة كما في دراسة الميهى (2002)، أو عن فاعلية تدريس وحدة مقترحة في التكنولوجيا الحيوية باستخدام نموذج قائم على لعب الدور كما في دراسة العليمي (2007).

9- هناك دراسات هدفت إلى التعرف إلى فعالية برنامج مقترح في تعليم بعض موضوعات وقضايا الهندسة الوراثية والاستنساخ المثير للجدل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد وبعض القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء لدى الطلبة الهواة بالمرحلة الثانوية العامة، مثل دراسة عبد الكريم (2003).

10- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فعالية إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية ووفقاً لنموذج التعلم البنائي، مثل دراسة معوض (2009).

11- هدفت بعض الدراسات إلى تقويم مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة، مثل دراسة اللولو (2004).

12- هدفت بعض الدراسات إلى تقييم أثر وحدة في تعليم العلوم بعنوان "السرطان والبيوتكنولوجيا الحديثة على مواقف طلبة المدارس الثانوية تجاه البيوتكنولوجيا الحديثة، مثل دراسة Klop&et. al. (2010).

13- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على التعلم الذاتي في تنمية فهم بعض مستحدثات التكنولوجيا الحيوية والقيم والاتجاهات نحوها لدى الطالبة المعلمة، كما في دراسة السعودي (1999).

14- هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح في الثقافة البيولوجية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة البيولوجيا، مثل دراسة الوسيمي (2003).

15- هناك دراسات هدفت إلى التعرف إلى فاعلية برنامج قائم على مقاصد الشريعة الإسلامية في تنمية فهم بعض قضايا المستحدثات البيولوجية والتفكير الناقد والاتجاهات نحو تلك القضايا لدى طالبات شعبة التربية بكلية الدراسات الإنسانية بجامعة الأزهر، مثل دراسة حسن (2010).

ثانيا- بالنسبة لمنهج الدراسة:

1- هناك دراسات اتبعت المنهج االتجريبي كما في دراسة علي (2002)، ودراسة عبد الكريم (2003)، ودراسة الميهي (2002)، ودراسة السعودي (1999)، ولطف الله (2008) ودراسة Klop&etal (2010)، ودراسة العليمي (2007).

2- هناك دراسات اتبعت المنهج الوصفي التحليلي كما في دراسة خضير (2011)، ودراسة اللولو (2004)، وعلي (2001)، والكحلوت (2008)، ودراسة السويلم (2011) وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في استخدامها المنهج الوصفي.

3- هناك دراسات نوّعت بين المنهجين التجريبي والمنهج الوصفي، مثل دراسة الوسيمي (2003)، ودراسة أبو فودة (2010)، ودراسة الشهري (2009).

ثالثا- بالنسبة لأدوات الدراسة:

قد اختلفت أدوات الدراسات السابقة باختلاف أهدافها وأغراضها:

1- هناك دراسات استخدمت اختبارات في التحصيل مثل دراسة الوسيمي (2003)، ودراسة علي (2002)، ودراسة محمد (2003)، ودراسة عبد الكريم (2003)، ودراسة الميهي (2002)، ودراسة العليمي (2007).

2- هناك بعض الدراسات استخدمت مقياساً للقيم أو الاتجاهات مثل دراسة الميهي (2002)، ودراسة السعودي (1999)، ودراسة لطف الله (2008)، ودراسة علي (2002)، والوسيمي (2003)، ودراسة العليمي (2007)، ودراسة معوض (2009).

3- هناك دراسات استخدمت اختباراً للوعي بقضايا مستحدثات التكنولوجيا الحيوية، كدراسة على (2001) إلى جانب ذلك هناك دراسات استخدمت اختبارات للفهم لقضايا البيوتكنولوجيا، مثل دراسة خضير (2011)، ودراسة محمد (2003) لقياس القيم البيوأخلاقية .

4- بعض الدراسات استخدمت اختبار التفكير الناقد، واختبار التحصيل المعرفي ، ومقياس الاتجاه نحو دراسة البيولوجي مثل دراسة معوض (2009).

5- هناك دراسات استخدمت الاستبانة لقياس المستحدثات العلمية التي توفرها كتب العلوم كدراسة اللولو (2004)، ودراسة klop&etal (2010)، لقياس المواقف تجاه التكنولوجيا الحيوية الحديثة .

6- استخدمت بعض الدراسات أداة تحليل المحتوى، مثل دراسة خضير (2011)، ودراسة الشهري (2009).

7- أما بالنسبة للدراسة الحالية، فهي تتفق مع دراسة خضير (2011) في إعداد القائمة والاختبار ، وتتفق مع الدراسات التي استخدمت مقياساً للقيم أو الاتجاهات مثل دراسة الميهي (2002)، ودراسة السعودي (1999)، ودراسة لطف الله (2008)، ودراسة علي (2002)، والوسيمي (2003)، والكحلوت (2008) ، وتتفق مع الوسيمي (2003) في إعداد قائمة بالمستحدثات البيولوجية وتختلف عن الدراسات السابقة عبد الكريم (2003)، وسعودي (1999) والميهي (2002) في عدم استخدام برامج أو استراتيجيات مقترحة وعدم تساوي نسبة حد الكفاية.

رابعاً- بالنسبة لعينة الدراسة:

1- اختيرت عينة بعض الدراسات من طلاب المرحلة الأساسية، كما في دراسة أبو فودة (2010)، ودراسة خضير (2011) .

2- اختيرت عينة بعض الدراسات من طلبة المرحلة الثانوية مثل دراسة علي (2002)، ودراسة الوسيمي (2003)، ودراسة klop&et. al (2010)، ودراسة لطف الله (2008).

3- اختيرت عينة بعض الدراسات من الخبراء في علم الوراثة، كما في دراسة السويلم (2011).

4- اختيرت عينة بعض الدراسات من طلبة الجامعات والكليات مثل، دراسة حسن (2010)، دراسة السعودي (1999)، ودراسة الميهي (2002)، ودراسة علي (2001)، ودراسة محمد (2003).

5- اختيرت عينة بعض الدراسات من معلمي ومعلمات العلوم كدراسة اللولو (2004).

6- اختيرت عينة بعض الدراسات من كتب المرحلة الثانوية كما في دراسة الشهري (2009).

أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد تم اختيار عينة الدراسة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.

خامسا- بالنسبة لنتائج الدراسة:

1- أظهرت نتائج بعض الدراسات فاعلية استراتيجية أولنر في تدريس القضايا الجدلية في تنمية قيم المواطنة، كما في دراسة لطف الله (2008) .

2- أظهرت نتائج بعض الدراسات تفوق تخصص الكيمياء الحيوية على باقي التخصصات، كما أظهرت أن الانعكاسات الإيجابية للبصمة الوراثية هي استخدامها في قضايا البنوة والنسب والكشف عن الجرائم، والقضايا الجنسية، وأن انعكاساتها السلبية هي استخدامها في القطاع الخاص لأغراض شخصية بدلاً من الجهات الحكومية، كما في دراسة السويلم (2011).

3- جاءت بعض النتائج بوجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين نتائج التطبيق (قبلي- بعدي) لاختبار التحصيل ولمقياس القيم والاتجاهات لصالح التطبيق البعدي، كما في دراسة السعودي (1999) .

4- أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أن مستوى فهم طلبة الصف العاشر للقضايا البيوتكنولوجية أقل من حد الكفاية (75%) وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم طلبة الصف العاشر تعزى لمتغير الجنس، كما في دراسة خضير (2011).

5- توصلت نتائج بعض الدراسات إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي واختبار القيم البيوتكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، مما يؤكد فاعلية الوحدة المقترحة، كما في دراسة علي (2002) .

6- أشارت بعض الدراسات إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة قبلي وبعدي لاختبار التحصيل والمقياس والقيم لصالح التطبيق البعدي، كما في دراسة محمد (2003).

7- وأشارت نتائج بعض الدراسات إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين التطبيق القبلي والبعدي في كل من اختبار التحصيل والتفكير الناقد واختبار القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء لصالح التطبيق البعدي، كما أشارت أيضاً إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين زيادة تحصيل الطلبة وتنمية تفكيرهم الناقد وبعض القيم بعد تطبيق البرنامج مما يؤكد فعالية البرنامج المقترح كما في دراسة عبد الكريم (2003).

8- بعض الدراسات أشارت نتائجها إلى أن محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية يعالج عدد من قضايا المستحدثات الحيوية مثل الأغذية المعدلة وراثياً وتنظيم النسل، والاستنساخ ومشروع الجينيوم البشري، والبصمة الوراثية، والفحص الطبي قبل الزواج، ولم يعالج قضايا مثل الإجهاض والطب البديل، وتحديد جنس الجنين والتحكم في صفاته، ومصادر الأدوية وصلاحياتها وكيفية تأثيرها في الجسم، والزراعة العضوية وتقويم الأثر البيئي، كما أشارت إلى وجود تدنٍ شديد في الجوانب الأخلاقية المرتبطة بقضايا المستحدثات الحيوية مثل دراسة الشهري (2009).

9- هناك دراسات أشارت إلى أن الاستراتيجية المقترحة قد حققت فعالية عالية في مجال تحصيل الطالبات واكتسابهن لمعلومات ومفاهيم المستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها وكذلك في مجال اكتساب الطالبات للقيم البيولوجية ، كما أظهرت الدراسة وجود ارتباط بين الاستراتيجية المقترحة وأساليب التعلم الأربع كما في دراسة اللولو (2004).

ما أفادت منه الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

1- الاستعانة بها في كتابة الإطار النظري للدراسة.

2- الاستعانة بها في بناء مقياس الاتجاهات .

3- الاستعانة بها في بناء قائمة مفاهيم البيومعلوماتية.

ثالثاً: الدراسات التي اهتمت بإعداد معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة:

أولاً- قبل الخدمة:

1- دراسة اللولو (2010):

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى الثقافة البيولوجية لدى الطلبة معلمي العلوم بالجامعات الفلسطينية بغزة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتم تطبيق الدراسة على جميع طلبة المستوى الرابع بكليات التربية تخصص علوم بالجامعات الفلسطينية بغزة (الإسلامية، الأقصى، الأزهر)، وذلك بالفصل الثاني من العام (2008-2007)، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار الثقافة البيولوجية والمكون من (75) فقرة، وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، واختبار (ت)، وتوصلت الدراسة إلى أن امتلاك الطلبة المعلمين لمتطلبات الثقافة البيولوجية أقل من حد الكفاية (75%)، كما أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) في مستوى التنور البيولوجي طبقاً لمتغير الجنس لصالح الإناث.

2- دراسة أحمد (2008):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن الكفاءات التدريسية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طالبات كلية التربية للبنات بالأقسام العلمية بأبها وعلاقتها بمفهوم التربية العلمية لديهن، وقد تم تطبيق الدراسة على (100) طالبةً منهم (50) طالبةً من قسم الفيزياء، و(50) طالبةً من قسم الكيمياء لمدة ثلاثة أسابيع متصلة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار مفهوم التربية العلمية، وبطاقة ملاحظة الكفاءات التدريسية، ومقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت)، وللوقوف على

مدى التباين بين الدرجات تم حساب مربع إيتا، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى الكفاءات التدريسية لدى الطالبات المعلمات بالفرقة الثالثة أكبر من المستوى الاعتباري (75%)، وأن مستوى فهم الطالبة المعلمة بالفرقة الثالثة أكبرمن المستوى الاعتباري (75%)، كما توصلت إلى وجود فروق إحصائية بين متوسط درجات طالبات الكيمياء والفيزياء لصالح طالبات الفيزياء، وكذلك في اختبار مفهوم التربية العلمية.

3 -دراسة عليان (2008):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج محوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحو المستحدثات البيولوجية، وتم استخدام المنهج التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (60) طالبةً من المستوى الدراسي الأول، و(60) طالبةً من المستوى الدراسي الثاني من طلبة المعلمين بجامعة الأقصى عام (2007-2006) ،وقامت بإعداد البرنامج للوحدة المقترحة ، واستخدمت له اختبارين أحدهما قبلياً وآخر بعدياً، وكذلك مقياس اتجاه نحو المستحدثات البيولوجية، وقامت الباحثة باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) حيث تم استخدام النسب المئوية والتكرارات واختبار (ت) .

وأشارت النتائج إلى تدنٍ في نسبة توافر المستحدثات البيولوجية في المقررات الدراسية المقررة على طلبة قسم البيولوجي حيث قامت الباحثة بتحليلها والبحث عن موضوعات المستحدثات البيولوجية خلالها، كما أظهرت تدني مستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية لدى طالبات قسم البيولوجي المستوى الرابع بجامعة الأقصى حيث قامت الباحثة بإعداد اختبار من نوع اختيار من متعدد لقياس ذلك، كما أظهرت الدراسة فاعلية البرنامج المحوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة وتأثيره الكبير على تنمية الاتجاهات نحو المستحدثات البيولوجية، وذلك من خلال ارتفاع مستوى اتجاههم نحو المستحدثات البيولوجية بعد تطبيق البرنامج، وأوصت الباحثة باستخدام المزيد من البرامج المحوسبة، وتضمين قضايا المستحدثات البيولوجية في مناهج الجامعات ومناهج التعليم العام في فلسطين.

4- دراسة الكحلوت (2008):

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية بجامعات غزة للقضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها، و اتبعت الباحثة المنهج الوصفي، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (65) طالباً وطالبة من كلية العلوم والأحياء بكلية التربية بجامعات غزة (الإسلامية والأقصى والأزهر) المستوى الرابع، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار الذي أعدته الباحثة لقياس مستوى فهم القضايا البيوأخلاقية واستبانة الاتجاه التي

صممتها لقياس الاتجاه نحو تلك القضايا،و تم تطبيق الدراسة نهاية الفصل الثاني (2006-2007)، واستخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية: النسب المئوية والتكرارات، واختبار (ت) لمتوسط عينة واحدة، وكذلك للفروق بين متوسط عينتين مستقلتين، واختبار تحليل التباين الأحادي. وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية بجامعات غزة للقضايا البيوأخلاقية أقل من حد الكفاية (75%) وأن مستوى الاتجاه أكبر من حد الكفاية(75%).

5- دراسة علم الدين (2007):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى مستوى التنور البيولوجي وعلاقته بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار التنور البيولوجي الذي تم إعداده في ضوء قائمة بمتطلبات التنور البيولوجي أعدتها الباحثة خصيصاً لهذا الغرض، وكذلك مقياساً للاتجاهات العلمية، وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية بلغ عددها (287) طالباً وطالبة من طلبة الجامعات الفلسطينية (الإسلامية، الأقصى، الأزهر) وتم ذلك في الفصل الدراسي الثاني للعام (2006-2007)، واستخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية:اختبار (ت) للعينات المستقلة، واختبار تحليل التباين الأحادي، واختبار شيفيه للمقارنات المتعددة، وأشارت الدراسة بتدن مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية حيث إنه أقل من حد الكفاية المطلوبة للمقياس وهو (75%) من الدرجة الكلية للمقياس، كما أشارت بأن مستوى الاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية أعلى من حد الكفاية المطلوبة وهو (75%) من الدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين طلبة كليات التربية في مستوى التنور البيولوجي بين الجامعات لصالح طلبة الجامعة الإسلامية ، و(بين الذكور والإناث) لصالح الإناث، وبين التخصصات(العلوم، الرياضيات، التكنولوجيا) لصالح طلبة العلوم، وكذلك وجود علاقة ارتباطية بين مستوى التنور البيولوجي والاتجاهات العلمية.

6- دراسة بابطين (2006):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة تخصص أحياء بكلية التربية بمكة المكرمة، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتم تطبيق الدراسة على عينة من طالبات الفرقة الثالثة تخصص أحياء بكلية التربية بمكة المكرمة، تم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بكل مجموعة (40) طالبة، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار فهم بعض

قضايا مستحدثات التقنية الحيوية ومقياس القيم الأخلاقية المرتبطة ببعض قضـــايا مســـتحدثات التقنية الحيوية،وتم استخدام المتوسطات الحسابية واختبار (ت)، وتم استخدام تحليل التبـــاين ذي الاتجاه الواحد، وقد أشارت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بـــين المتوســـط البعـــدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح التجريبية، كما أظهرت فاعلية نمـــوذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيويـــة، وأوصـــت الدراســـة بضرورة تضمين مستحدثات التقنية الحيوية وتطبيقاتها في مقررات الإعداد التخصصي للطلاب المعلمين بكليات التربية.

7- دراسة سليمان وعيسى (2005):

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم مخرجات إعداد معلم العلوم البيولوجية بكلية التربيـــة فـــي ضوء البنية المفاهيمية لعلم البيولوجي، واقتصرت الدراسة على عينة من طلاب الفرقة الرابعـــة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بلغ عددها (105) طالباً وطالبةً، وتمثلت أدوات الدراسة في الأداتين وهما اختبار البنية المفاهيمية الأساسية لعلم البيولوجي (أداة تقييم كمي) يتكون من (45) مفردة ، واختبار البنية المفاهيمية الأساسية لعلم البيولوجي (أداة تقييم نوعي) يتكون من خمســـة مهام، واستخدمت الباحثتان أسلوب المقابلة الشخصية، وأسلوب المهام الممتـــدة، وتـــم معالجـــة البيانات إحصائياً باستخدام اختبار (ت) والمتوسطات الحسابية، وتوصلت الباحثتان إلى أن تمكن طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية من مفاهيم البنية الأساسية لعلم البيولوجي أقل من حد الكفاية (70%) وهذا يدل على قصور برنامج الإعداد الأكاديمي في كلية التربية، كما أظهـــرت وجود فرق معنوي بين المتوسطين لغير صالح الأول.

8- دراسة زيدان وآخرون (2004):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى الثقافة الإحيائية وعلاقتهـــا بالاتجـــاه نحـــو العلوم الحياتية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة في كلية العلوم جامعة القـــدس تخصـــص (كيمياء، فيزياء، أحياء) وتم استخدام المنهج الوصفي، وتم تطبيق الدراسة على (273) طالبـــاً وطالبة، وتم استخدام أداة لقياس مستوى الثقافة الإحيائية وهو اختبار مكون مـــن (40) فقـــرة، ومقياس الاتجاهات مكون من (33) فقرة، وأشارت النتائج بتدنِ مستوى الثقافة الإحيائية لـــدى الطلاب الجدد وكذلك طلاب السنة الرابعة حيث بلغ أقل من حد الكفاية (75%)، كمـــا أشـــارت النتائج إلى تفوق طلبة السنة الرابعة على الطلبة الجدد في مستوى الثقافة الإحيائية والعكس فـــي مقياس الاتجاه نحو العلوم الحياتية، وكذلك أظهرت تفوق الطالبات الجدد على الطلبة الجدد فـــي مستوى الثقافة الإحيائية وفي الاتجاه نحو العلوم الحياتية.

9- دراسة عبد الفتاح (2000):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية التعلم الذاتي السمعي في دراسة وحدة في الثقافة البيولوجية على التحصيل الدراسي لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي (علوم) بكليات التربية، تم استخدام المنهج التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي ، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي الذي عقد في الوحدة المقترحة والذي تم إعداده في ضوء قائمة المفاهيم والموضوعات البيولوجية الحديثة والتي تم تقديم الوحدة المقترحة فيها، وصياغتها بأسلوب التعلم الذاتي السمعي، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (23) طالباً من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تعليم ابتدائي "علوم" بكلية التربية ببورسعيد، وأشارت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المعلمين شعبة تعليم ابتدائي في الاختبار التحصيلي قبل الدراسة باستخدام التعلم الذاتي السمعي وبعد الدراسة، لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد فاعلية التعلم الذاتي السمعي في تدريس الوحدة المقترحة.

10- دراسة الشهراني (2000):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها ودور برنامج الإعداد في تنميته، وتمثلت عينة الدراسة في الآتي: (149) طالباً من المستوى الأول و(127) طالباً من المستوى الرابع، وقام الباحث بإعداد أدوات الدراسة التي تمثلت في الاختبار التحصيلي الذي صمم لقياس مستوى الثقافة العلمية، وكذلك مقياس الاتجاهات واتبع الباحث المنهج الوصفي، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ، واختبار (ت) ، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى الثقافة العلمية منخفض مقارنة بحد الكفاية الذي حدده الباحث (80%)، ومستوى اتجاهات الطلاب نحو العلوم أقل من حد الكفاية (80%).

11- دراسة كامل (1999):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فعالية استراتيجية جيجسو القائمة على التعليم التعاوني في اكتساب الطلاب المعلمين شعبتي الفيزياء بعض المفاهيم البيولوجية المتطلبة لتدريس العلوم وهي(الوراثة المندلية – العوامل الوراثية – توارث الصفات – الأمراض الوراثية – هندسة الجينات – مادة الوراثة الدنا – الهندسة الوراثية – زراعة الأنسجة – الاستنساخ)، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي ، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) وكذلك تم حساب مربع إيتا، وقد أثبتت الدراسة فعالية استراتيجية جيجسو في إكساب الطلاب المعلمين المفاهيم البيولوجية ورغبتهم في استخدامها في دراسة موضوعات

أخرى، واستخدامها أثناء تدريسهم لمادة العلوم، وقد أوصت الدراسة بتدريب الطلاب على أساليب التدريس الحديثة؛ ليكونوا قادرين على استخدامها في مدارس المرحلة الإعدادية والثانوية.

ثانياً: أثناء الخدمة:

1- دراسة الغامدي (2011):

هدفتْ هذه الدراسة إلى الكَشْف عن مَدَى تحقُّق الأهداف العامَّة لبَرامج الأحياء وفقاً لِمَدَى توفُّر الكِفايات التعليميَّة لدى مُعلِّمي الأحياء والإمكانات المساعدة في المدارس الثانويَّة العامَّة بمدينة الطائف، وتمثلت أدوات الدراسة في الآتي: بطاقة حَصْرٍ لمحتويات المعمل المدرسي، واستبانة مُغلقة هدفت إلى الكشف عن مَدَى توفُّر الكِفايات لدى مُعلِّم الأحياء ومدى توظيفه لها، وتم تطبيق الدراسة على جميع معلمي الأحياء بمدينة الطائف، وكان عددهم (51) معلماً تجاوَبَ منهم (49) معلماً، وتم حساب النسبة المئوية والتكرارات، وتوصلت الدراسة إلى توفُّر الكِفايات التعليميَّة والإمكانات المساعِدة بنسبة 78.72%، وتوفُّر الكِفايات التعليميَّة ونقص الإمكانات المساعدة بنسبة 73.20%، قلة الإلمام بالكِفايات التعليميَّة، وتوفُّر الإمكانات المساعدة بنسبة 36.33%، قلة الإلمام بالكِفايات التعليميَّة ونقص الإمكانات المساعدة بنسبة 27.63%، وأوصت الدراسة بإضافة مادَّة في الإعداد التربوي تتناوَلُ الوسائل التعليميَّة ابتكاراً وتصميماً واستخداماً، وعقد دوراتٍ فصليَّة تجمع مُوجِّهي الأحياء بِمُعلِّميها تهدفُ إلى تعريف المعلِّم بالكِفايات وكيفيَّة توظيفها.

2- دراسة أبو زيد (2008):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن الممارسات التدريسية التي يمارسها معلمو العلوم في المرحلة الثانوية بالعاصمة اليمنية، وتم تطبيق الدراسة على عينةٍ عشوائية من معلمي العلوم بلغ عددهم (135) معلماً، وعينةٍ من موجهي العلوم بلغ عددهم (25) موجهاً، وتمثلت أدوات البحث في استبيان لمعلمي وموجهي العلوم حول الممارسات التدريسية، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتم استخدام برنامج (SPSS) في الحصول على المتوسطات والتكرارات والنسب المئوية ومعرفة الفروق بين وجهات نظر أفراد العينة في درجة الممارسات التدريسية، وتوصلت الدراسة إلى عدم قدرة معلمي العلوم على استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة، وإن تم ممارستها فبدرجة ضعيفة بينما لهم القدرة على وضع الاختبارات وبعض الممارسات التربوية الأخرى.

3- دراسة حسونة (2006):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة المرتبطة بعلم الخلية، ونسبة شيوعها لدى معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية بمحافظة غزة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وتمثلت أدوات الدراسة في الاستبانة التي أعدت للكشف عن المفاهيم البديلة، وتم تطبيق الدراسة على (29) معلماً ومعلمة أثناء حضورهم دورة تدريبية لتدريس المنهاج الفلسطيني الجديد للصف الثاني عشر، وذلك في العام الدراسي (2006-2007)، وتم إجراء نقاش حول هذه المفاهيم، وتم تقديم الإجابات الصحيحة، واستخدم الباحث النسب المئوية والتكرارات، وقد أظهرت الدراسة وجود تصورات بديلة تتعلق بمفاهيم الانتشار والأسموزية ، والأنزيمات، والتنفس والبناء الضوئي، وأغشية الخلية، والكروموسوم والجين. وبلغت نسبة الإجابة الصحيحة في أغلب البنود أقل من (40%)، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالمفاهيم الصحيحة.

4- دراسة غانم (2004):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم البيولوجية من بعد في تدريس المفاهيم والتطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة وأثره على طلابهم، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (30) معلماً ومعلمة من مدارس تابعة لمديرية القاهرة ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار المفاهيم البيولوجية، مقياس الاتجاه نحو القضايا البيولوجية المعاصرة قبلياً وبعد ذلك دراسة البرنامج المشتمل على (مفاهيم وقضايا بيولوجية معاصرة، إعداد المصادر التعليمية، إدارة الفصل أثناء الدرس، طرق التقويم، مراجعة النتائج باستخدام القرص الضوئي المدمج وشريط الفيديو) ويتم بعد ذلك تطبيق أدوات البحث بعدياً، ولمعرفة أثر البرنامج على الطلاب تم تطبيق وحدة دراسية من كتاب الطالب عن الجينات على (31) طالباً وطالبة من طلبة المدرسة الثانوية العامة بمدينة نصر من قبل إحدى المعلمتين المتدربتين، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت)، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج في إكساب مجموعة المعلمين المفاهيم البيولوجية المعاصرة المتضمنة بالبرنامج والاتجاهات الإيجابية نحو تطبيقات القضايا البيولوجية المعاصرة.

5- دراسة طليمات (2002):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى مستوى التمكن المعرفي من المفاهيم البيولوجية لدى معلمي العلوم البيولوجية خريجي كليات التربية وكليات العلوم، ومقارنة أداء كل من الفئتين مع

المستوى المعياري للتمكن المعرفي، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار الذي يقيس المنظومة المفاهيمية لعلم البيولوجي، وبلغت عينة الدراسة (120) معلماً ومعلمة من معلمي البيولوجي في كليات التربية و(21) آخرين حديثي التخرج من كليات العلوم، و(45) معلماً من معلمي البيولوجي خريجي كليات العلوم قبل عام (2000)، وتم استخدام التحليل الإحصائي باستخدام تحليل التباين لحساب النسبة الفائية بين متوسطات درجات المعلمين حديثي التخرج في كلٍ من كليات العلوم والتربية، وكذلك اختبار (ت)، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي البيولوجي المتخرجين في كليات العلوم سواء كانوا معلمين حديثي التخرج أم قدامى، وكذلك بين معلمي البيولوجي خريجي كلية التربية وخريجي كلية العلوم قبل عام (2000)، كما أظهرت أن مستوى الأداء لجميع أفراد العينة بصرف النظر عن برنامج الإعداد التخصصي الذي تعرضوا له أو سنة التخرج أقل من الحد الأدنى.

6- دراسة شبارة (1998):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية فهم معلمي البيولوجيا أثناء الخدمة لبعض القضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها، وتم تطبيق الدراسة على عينةٍ مكونة من (52) معلماً من معلمي ومعلمات البيولوجيا بالمرحلة الثانوية في أثناء الخدمة على مدار أربعة أشهر تقريباً، وأُخذت العينة من ست مدارس بمحافظة دمياط بمصر، واستخدم الباحث المنهج الوصفي في بعض مراحل الدراسة، واستخدم المنهج التجريبي عند تجريب البرنامج، وقام بتصميم برنامج يتكون من تسع قضايا مثيرة للجدل وهي التحديد المسبق لجنس الجنين، بنوك الطلائع المنوية، البويضات والأجنة، الاستنساخ البشري ، استخدام الهندسة الوراثية في الحرب البيولوجية، تأجير الأرحام، التلقيح الصناعي وأطفال الأنابيب، زراعة الأعضاء البشرية، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار فهم القضايا البيوأخلاقية، ومقياس الاتجاه نحو دراسة القضايا البيوأخلاقية وتدريسها، واستخدم الباحث الأساليب الإحصائية الآتية: اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين ومعامل الارتباط ومعامل ألفا كرونباخ، وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع درجات معلمي ومعلمات البيولوجيا في الاختبار البعدي، وإلى نمو اتجاهاتهم الإيجابية وهذا يعتبر دليلاً على فاعلية البرنامج المقترح .

تعليق على الدراسات التي اهتمت بإعداد معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة:

أولا- بالنسبة لأهداف وأغراض الدراسات السابقة:

1- هدفت بعض الدراسات إلى قياس مستوى الثقافة البيولوجية لدى الطلبة معلمي العلوم بالجامعات الفلسطينية بغزة، كما في دراسة اللولو(2010).

2- هدفت دراسات أخرى إلى الكشف عن الكفاءات التدريسية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طالبات كلية التربية للبنات بالأقسام العلمية بأبها وعلاقتها بمفهوم التربية العلمية لديهن، كما في دراسة أحمد (2008).

3- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فاعلية برنامج محوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحو المستحدثات البيولوجية، مثل دراسة عليان (2008).

4- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها ودور برنامج الإعداد في تنميته كما في دراسة الشهراني (2000).

5- هدفت دراسات أخرى إلى قياس مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية بجامعات غزة للقضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها، كما في دراسة الكحلوت (2008).

6- هدفت بعض الدراسات إلى تقييم مخرجات إعداد معلم العلوم البيولوجية بكلية التربية في ضوء البنية المفاهيمية لعلم البيولوجي، دراسة سليمان وعيسى (2005).

7- هدفت بعض الدراسات إلى التعرف إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة تخصص أحياء بكلية التربية بمكة المكرمة،مثل دراسة بابطين (2006).

8- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فاعلية التعلم الذاتي السمعي في دراسة وحدة في الثقافة البيولوجية على التحصيل الدراسي لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي (علوم) بكليات التربية، كما في دراسة عبد الفتاح (2000).

9- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فعالية استراتيجية جيجسو القائمة على التعليم التعاوني في اكتساب الطلاب المعلمين شعبتي الفيزياء بعض المفاهيم البيولوجية المتطلبة لتدريس العلوم كما في دراسة كامل (1999).

10- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن الممارسات التدريسية التي يمارسها معلمو العلوم في المرحلة الثانوية بالعاصمة اليمنية، كما في دراسة أبو زيد (2008).

11- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن التصورات البديلة المرتبطة بعلم الخلية، ونسبة شيوعها لدى معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية بمحافظة غزة، مثل دراسة حسونة(2006).

12- هدفت بعض الدراسات إلى التعرف إلى مستوى التمكن المعرفي من المفاهيم البيولوجية لدى معلمي العلوم البيولوجية خريجي كليات التربية وكليات العلوم، ومقارنة أداء كل من الفئتين مع المستوى المعياري للتمكن المعرفي، مثل دراسة طليمات(2002).

13- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية فهم معلمي البيولوجيا أثناء الخدمة لبعض القضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها، كما في دراسة شبارة (1998).

14- هدفت بعض الدراسات إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم البيولوجية من بعد في تدريس المفاهيم والتطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة وأثره على طلابهم، كما في دراسة غانم (2004).

15- هناك دراسات هدفت إلى التعرف على مستوى التنور البيولوجي وعلاقته بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة، مثل دراسة علم الدين (2007).

16- هناك دراسات هدفت إلى الكشف عن مستوى الثقافة الإحيائية وعلاقتها بالاتجاه نحو العلوم الحياتية، كما في دراسة زيدان وآخرون(2004).

أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد هدفت إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي ومعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية واتجاهاتهم نحوها.

ثانيا- بالنسبة لمنهج الدراسة:

1- توزعت الدراسات بين المنهجين التجريبي والمنهج الوصفي، أما عن الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي فهي دراسة عليان (2008)، ودراسة عبد الفتاح (2000)، ودراسة كامل (1999)، ودراسة بابطين (2006)، ودراسة غانم (2004)، ودراسة شبارة (1998).

2-في حين أن هناك دراسات اتبعت المنهج الوصفي كما في دراسة اللولو(2010)، ودراسة أحمد (2008)، ودراسة سليمان وعيسى (2008)، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة أبو زيد (2008)، ودراسة متولى (2002)، ودراسة طليمات(2002)، دراسة الغامدي (2011)، وعلم الدين (2007)، ودراسة زيدان وآخرون (2004).

وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في استخدامها المنهج الوصفي.

ثالثا- بالنسبة لأدوات الدراسة:

قد اختلفت أدوات الدراسات السابقة باختلاف أهدافها وأغراضها:

1- هناك دراسات استخدمت اختبارات تحصيلية للمفاهيم، كما في دراسة أحمد (2008)، ودراسة الشهراني (2008)، ودراسة عبد الفتاح (2000)، ودراسة كامل (1999)، ودراسة طليمات (2002).

2- هناك دراسات استخدمت الاستبانة كدراسة أبو زيد (2008)، ودراسة متولي (2002)، ودراسة الغامدي (2011).

3- هناك دراسات استخدمت اختباراً للتنور البيولوجي مثل دراسة علم الدين (2012).

4- استخدمت بعض الدراسات مقياساً للاتجاه مثل دراسة بابطين (2006)، ودراسة غانم (2004)، ودراسة شبارة (1998) ، ودراسة الشهراني (2008)، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة زيدان وآخرون (2004)، ودراسة علم الدين (2007).

5- استخدمت بعض الدراسات المقابلة الشخصية كما في دراسة سليمان وعيسى (2008).

أما بالنسبة للدراسة الحالية، فهي تختلف عن الدراسات السابقة في استخدامها اختباراً لقياس مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية، ومقياساً للاتجاه نحوها.

رابعا- بالنسبة لعينة الدراسة:

1- اختارت بعض الدراسات العينة من المعلمين كما دراسة غانم (2004)، ودراسة طليمات (2002)، ودراسة الغامدي (2011)، ودراسة شبارة (1998).

2- هناك دراسات تمثلت عينتها في طلاب الكليات والجامعات كما في دراسة عبد الفتاح (2000)، ودراسة كامل (1999)، ودراسة بابطين (2006)، ودراسة اللولو (2010) ودراسة أحمد (2008)، ودراسة عليان (2008)، ودراسة سليمان وعيسى (2008).

3- هناك من اختار العينة من طلبة المرحلة الثانوية، مثل دراسة زيدان وآخرون (2004).

4- هناك دراسات كانت عينتها من المشرفين التربويين ومعلمو العلوم في مرحلة التعليم الثانوي، مثل دراسة أبو زيد (2008).

أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد تم اختيار عينة الدراسة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية أي أنها تتفق مع دراسة أبو زيد (2008) في جزء من عينة الدراسة.

خامسا- بالنسبة لنتائج الدراسة:

1- أظهرت نتائج بعض الدراسات أن امتلاك الطلبة المعلمين لمتطلبات الثقافة البيولوجية أقل من حد الكفاية (75%)، كما أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) في مستوى التنور البيولوجي طبقاً لمتغير الجنس لصالح الإناث كما في دراسة اللولو(2010).

2- توصلت نتائج دراسات أخرى إلى أن مستوى الكفاءات التدريسية لدى الطالبات المعلمات بالفرقة الثالثة أكبر من المستوى الاعتباري(75%)، وأن مستوى فهم الطالبة المعلمة بالفرقة الثالثة أكبرمن المستوى الاعتباري(75%)، كما توصلت إلى وجود فروق إحصائية بين متوسط درجات طالبات الكيمياء والفيزياء لصالح طالبات الفيزياء، وكذلك في اختبار مفهوم التربية العلمية كما في دراسة أحمد (2008).

3- أشارت نتائج بعض النتائج إلى تدنٍ في نسبة توافر المستحدثات البيولوجية في المقررات الدراسية المقررة على طلبة قسم البيولوجي، كما أظهرت تدني مستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية لدى طالبات قسم البيولوجي المستوى الرابع بجامعة الأقصى، حيث قامت الباحثة بإعداد اختبار من نوع اختيار من متعدد لقياس ذلك، كما أظهرت الدراسة فاعلية البرنامج المحوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة وتأثيره الكبير

على تنمية الاتجاهات نحو المستحدثات البيولوجية، وذلك من خلال ارتفاع مستوى اتجاههم نحو المستحدثات البيولوجية بعد تطبيق البرنامج، كما في دراسة عليان (2008).

4- أشارت بعض الدراسات إلى أن تمكن طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية من مفاهيم البنية الأساسية لعلم البيولوجي أقل من حد الكفاية (70%) ، وهذا يدل على قصور برنامج الإعداد الأكاديمي في كلية التربية كما في دراسة سليمان وعيسى (2005) .

5- أشارت نتائج بعض الدراسات إلى فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية، كما في دراسة بابطين (2006).

6- توصلت نتائج بعض الدراسات إلى أن مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية بجامعات غزة للقضايا البيوأخلاقية أقل من حد الكفاية (75%) وأن مستوى الاتجاه أكبر من حد الكفاية (75%) كما في دراسة الكحلوت (2008) .

7- أشارت نتائج دراسات أخرى إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب المعلمين شعبة تعليم ابتدائي في الاختبار التحصيلي قبل الدراسة باستخدام التعلم الذاتي السمعي وبعد الدراسة لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد فاعلية التعلم الذاتي السمعي في تدريس الوحدة المقترحة كما في دراسة عبد الفتاح (2000).

8- أثبتت نتائج بعض الدراسات فعالية استراتيجية جيجسو في اكتساب الطلاب المعلمين للمفاهيم البيولوجية ورغبتهم في استخدامها في دراسة موضوعات أخرى، واستخدامها أثناء تدريسهم لمادة العلوم، كما في دراسة كامل (1999).

9- توصلت نتائج دراسات أخرى إلى عدم قدرة معلمي العلوم على استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة، وإن تم ممارستها فبدرجة ضعيفة بينما لهم القدرة على وضع الاختبارات وبعض الممارسات التربوية الأخرى كما في دراسة أبو زيد (2008).

10- توصلت نتائج بعض الدراسات إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي البيولوجي المتخرجين في كليات العلوم سواء كانوا معلمين حديثي التخرج أم قدامى، وكذلك بين معلمي البيولوجي خريجي كلية التربية وخريجي كلية العلوم قبل عام (2000)، كما أظهرت أن مستوى الأداء لجميع أفراد العينة بصرف النظر عن برنامج الإعداد التخصصي الذي تعرضوا له أو سنة التخرج يتدنى بدلالة إحصائية قوية عن الحد الأدنى كما في دراسة طليمات (2002).

11- أشارت نتائج بعض الدراسات إلى ارتفاع درجات معلمي ومعلمات البيولوجيا في الاختبار البعدي وإلى نمو اتجاهاتهم الإيجابية وهذا يعتبر دليلاً على فاعلية البرنامج المقترح كما في دراسة شبارة (1998).

12- أشارت نتائج بعض الدراسات بتدنِ مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية حيث إنه أقل من حد الكفاية المطلوبة للمقياس وهو(75%) من الدرجة الكلية للمقياس ، كما أشارت بأن مستوى الاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية أعلى من حد الكفاية المطلوبة وهو (75%) من الدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات، كما في دراسة علم الدين (2007).

13- أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق طلبة السنة الرابعة على الطلبة الجدد في مستوى الثقافة الإحيائية والعكس في مقياس الاتجاه نحو العلوم الحياتية، وكذلك أظهرت تفوق الطالبات الجدد على الطلبة الجدد في مستوى الثقافة الإحيائية وفي الاتجاه نحو العلوم الحياتية، كما في دراسة زيدان وآخرون (2004).

14- أظهرت نتائج الدراسة أن الكِفايات التعليميَّة والإمكانات المساعِدة تتوفر بنسبة (78.72%)، وتوفُّر الكِفايات التعليميَّة ونقص الإمكانات المساعدة بنسبة (73.20%)، قلة الإلمام بالكِفايات التعليميَّة وتوفُّر الإمكانات المساعدة بنسبة (36.33%)، قلة الإلمام بالكِفايات التعليميَّة ونقص الإمكانات المساعدة بنسبة (27.63%) كما في دراسة الغامدي (2011).

تعليق عام على الدراسات السابقة:

بعد استعراض الدراسات السابقة، تبين ما يأتي:

- أجريت الدراسات السابقة في فترات زمنية متباينة، مثل دراسة عفيفي (2009)، ودراسة عرفات (2010)، ودراسة هاني (2012) مما يدل على تزايد الاهتمام بموضوع البيومعلوماتية في جميع أنحاء العالم.
- أجريت الدراسات السابقة في بلدان متعددة عربية وأجنبية، ومن الدول العربية: جمهورية مصر العربية كدراسة هاني (2012)، ودراسة عفيفي (2009)، ومن الدول الأجنبية: الولايات المتحدة الأمريكية مثل دراسة ويفير وشيبارد Wefer&Sheppard (2008)، ودراسة ويليwely (2008).
- أثبتت الدراسات السابقة ضرورة احتواء برامج إعداد معلم العلوم أو المقررات الدراسية على المستحدثات البيولوجية وعلى المستجدات في علم الأحياء مثل دراسة عليان (2008) وغيرها الكثير، وهو سبب لاستمرار البحث في هذا المجال.
- تضمنت الدراسات السابقة استخدام أدوات مختلفة باختلاف الهدف من الدراسة، فهناك دراسات استخدمت اختبارات تحصيلية للمفاهيم، كما في دراسة أحمد (2008) ودراسة عبد الفتاح (2000) ودراسة طليمات (2002)، هناك دراسات استخدمت الاستبانة كدراسة أبو زيد (2008)، ودراسة الغامدي (2011)، وهناك دراسات استخدمت مقياساً للاتجاه مثل دراسة بابطين (2006)، ودراسة غانم (2004)، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة زيدان وآخرون (2004) ودراسة علم الدين (2007)، وهناك دراسات استخدمت المقابلة الشخصية كما في دراسة سليمان وعيسى (2008).
- ركّزت بعض الدراسات السابقة على اقتراح برامج فعالة لتنمية فهم البيومعلوماتية وتطبيقاتها باستخدام استراتيجية الياءات السبعة مثل دراسة عفيفي (2009)، والموديولات مثل دراسة هاني (2011)، وبرنامج نموذج الاستقصاء العادل لتنمية فهم المستحدثات البيولوجية مثل دراسة بابطين (2006).
- اتّبعت بعض الدراسات السابقة المنهج الوصفي التحليلي مثل دراسة الكحلوت (2009)، علم الدين(2007)، وبعضها المنهج التجريبي مثل دراسة كامل (1999)، دراسة عليان (2008)، ودراسة عبد الفتاح (2000)، دراسة كامل (1999)، ودراسة بابطين (2006)، دراسة غانم (2004).
- وجدت الباحثة ندرة في الدراسات السابقة، التي تناولت موضوع البيومعلوماتية، على حد علمها.

تشابهت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في التالي:

1- منهج الدراسة حيث تم اعتماد المنهج الوصفي مثل دراسة أبوفودة (2010)، وعلم الدين (2007) وعفيفي (2009)، والكحلوت(2008)، ونصر الله (2005).

2- أدوات الدراسة متمثلة في الاختبار ومقياس الاتجاه مثل دراسة عفيفي (2009)، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة نصر الله (2005)، ودراسة علم الدين(2007)، ودراسة علي (2002)، ودراسة الميهي (2003)، ودراسة الوسيمي (2003).

3- الأساليب الإحصائية المستخدمة متمثلة في اختبار (ت) واختبار تحليل التباين وحساب التكرارات والنسب المئوية مثل دراسة عفيفي (2009)، والكحلوت (2008)، ونصر الله (2005)، وعلم الدين (2007).

اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فيما يلي:

1- قياس مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ولم يتم قياس هذا المستوى قبل ذلك في فلسطين على حد علم الباحثة.

2- طبقت هذه الدراسة في فلسطين على معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة ولم يسبق وجود دراسة مشابهة لذلك.

أفادت الباحثة من الدراسات السابقة في النقاط الآتية:

1- إعداد قائمة بتطبيقات البيومعلوماتية.

2- بناء اختبار مستوى فهم تطبيقات البيو معلوماتية.

3- بناء مقياس الاتجاه نحوتطبيقات البيومعلوماتية.

4- إيجاد تصور لكيفية كتابة الإطار النظري.

5- التعرف إلى العديد من المراجع ، والكتب والمجلات التربوية التي تخدم وتثري الدراسة.

6- اختيار منهجية البحث وعينته.

7- التعرف إلى مكونات الاتجاهات.

8- تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من فرضيات الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها.

9- تحليل وتفسير نتائج الدراسة .

الفصل الرابع
الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة.
- مجتمع الدراسة.
- عينة الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- خطوات الدراسة.
- المعالجة الإحصائية.

الفصل الرابع
الطريقة والإجراءات

يتضمن الفصل الرابع عرضاً للمنهجية التي تم استخدامها من أجل الإجابة عن تساؤلات الدراسة، وتتضمن مجتمع الدراسة وعينتها، ومنهج الدراسة، وأدوات الدراسة، والآلية المتبعة في إعدادها، وكذلك المعالجات الإحصائية المستخدمة والتي تم بواسطتها تحليل البيانات، وفيما يلي وصفاً تفصيلياً لإجراءات الدراسة.

منهج الدارسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وهو المنهج الذي يدرس ظاهرةً أو حدثاً أو قضيةً موجودة حالياً ويمكن الحصول منها على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل الباحث فيها (الأغا والأستاذ، 83:2003) وذلك بجمع المعلومات من عينة الدراسة وتحليل وتفسير هذه المعلومات ومن ثم الوصول الى النتائج، وهو يصنف المعلومات وينظمها ويعبر عنها كماً وكيفاً، ولا يكتفي بوصفها فقط (الدعيلج، 76:2010).

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية في جميع مديريات قطاع غزة والمسجلين في الكتاب الإحصائي التربوي السنوي لعام (2011- 2012) الإدارة العامة للتخطيط التربوي بوزارة التربية والتعليم، والبالغ عددهم (147) معلماً ومعلمة موزعين على النحو الآتي (وزارة التربية والتعليم،2012: 86-275):

جدول رقم (4:1)

توزيع مجتمع الدراسة على المديريات

اسم المديرية	عدد االمعلمين	عدد المعلمات	المجموع
مديرية شمال غزة	13	10	23
مديرية غرب غزة	18	21	39
مديريةشرق غزة	8	11	19
مديرية الوسطى	12	13	25
مديرية خانيونس	9	11	20
مديرية شرق خانيونس	8	4	12
مديرية رفح	5	4	9
المجموع	73	74	147

عينة الدراسة:

اشتملت عينة الدراسة على (112) معلم ومعلمة لمبحث الأحياء بالمرحلة الثانوية من مديريات قطاع غزة وهي عينة مسحية حيث اشتملت على معظم أفراد مجتمع الدراسة حيث تم تطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية عددها (30) معلم ومعلمة ، وتم استثناء خمسة معلمين؛ وذلك لظروف خاصة.

ولقد تم اختيار العينة من فئة معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية للأسباب التالية:

1-التأكد من إلمام المعلمين بتطبيقات البيومعلوماتية؛ لأن هذا يعني مسايرتهم لما وصل إليه علم الأحياء من تطور.

2-التأكد من مسايرة معلمي الأحياء للتطورات التكنولوجية التي تجري حولهم كونهم يقومون بالتدريس للطلبة ذوي التخصصات العلمية.

والجدول الآتي (4:2) يوضح عدد المعلمين والمعلمات موزعين على المديريات التعليمية بغزة حسب الجنس.

جدول رقم (4:2)

توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

اسم المديرية	عددالمعلمين	عدد المعلمات	المجموع
مديرية شمال غزة	7	7	14
مديرية غرب غزة	18	17	35
مديرية شرق غزة	7	8	15
مديرية الوسطى	9	9	18
مديرية خانيونس	6	10	16
مديرية شرق خانيونس	2	3	5
مديرية رفح	5	4	9
المجموع	54	58	112

جدول رقم (4:3)

توزيع عينة الدراسة حسب التخصص

أفراد العينة	علوم أحياء	تربية أحياء	تخصصات أخرى
112	40	55	17

تشمل التخصصات الأخرى: (بيئة وعلوم أرض، تحليل طبية، ميكروبيولوجي، صيدلة، جيولوجيا، علوم عامة، كيمياء، فيزياء).

جدول رقم (4:4)

توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخدمة

أفراد العينة	(أقل من 5 سنوات)	(6– 10 سنوات)	(أكثر من عشر سنوات)
112	33	46	33

أدوات الدراسة:

تكونت أدوات الدراسة من:-

1- قائمة تطبيقات البيومعلوماتية التي ينبغي أن يلم بها معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية.
2- اختبار لقياس مستوى فهم معلمي ومعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية لتطبيقات البيومعلوماتية.
3- مقياس اتجاه معلمي ومعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية نحو تطبيقات البيومعلوماتية.

وفيما يلي توضيح لطرق بناء هذه الأدوات وتقنينها.

أولاً: قائمة تطبيقات البيومعلوماتية:

قامت الباحثة ببناء قائمة تطبيقات البيومعلوماتية، وفيما يلي عرض لخطوات بناء القائمة :-

1- الاطلاع على مجموعة من الكتب المتخصصة في الأحياء والتكنولوجيا الحيوية، والمجلات العلمية، والأبحاث ذات العلاقة بالموضوع، وكذلك المؤتمرات والمجلات العلمية المنتمية.
2- الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة كدراسة هاني (2012)، ودراسة عفيفي (2009)، ودراسة خضير (2011)، ودراسة أبو فودة (2010)، ودراسة علم الدين (2007)، ودراسة معوض (2009)، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة لطف الله (2008)، ودراسة محمد (2003) ودراسة علي (2002) وغيرها الكثير.
3- توجيه سؤال مفتوح لعدد (20) من المتخصصين في مجال الأحياء والتكنولوجيا الحيوية في الجامعات الفلسطينية: (الإسلامية ،الأزهر ،الأقصى) عن تطبيقات البيومعلوماتية المطروحة والتي يجب أن يكون المعلم على دراية بها وذلك عن طريق استطلاع آراءهم بتعبئة خانة ملائم أم غير ملائم بجانب كل محور رئيس وبنوده الفرعية.
4- الاطلاع على الكتب الوزارية المقررة في مبحث الأحياء لكلٍ من الصفين الحادي عشر والثاني عشر الفرع العلمي.
5- أسفرت هذه المراجعة عن تحديد قائمة أولية بالمحاور الرئيسة والبنود الفرعية لتطبيقات البيومعلوماتية وتم تصنيفها في أربعة محاور وهي:
   1- تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري.
   2- تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية.
   3- تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية.

4- تطبيقات البيومعلوماتية من منظور أخلاقي وقيمي.

الهدف من القائمة:

تحديد تطبيقات البيومعلوماتية والتي ينبغي أن يلم بها معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية، ومن ثم استخدام هذه القائمة في بناء اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية .

ضبط القائمة:

1- تم إعداد الصورة الأولية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية والتي ينبغي أن يلم بها معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية ملحق رقم (3).
2- تم عرض الصورة الأولية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال الأحياء والتكنولوجيا الحيوية في الجامعات الفلسطينية: (الإسلامية، الأزهر، الأقصى) وكذلك في المناهج وطرق تدريس العلوم ومشرفي المديريات لمبحث الأحياء كما هو مبين في ملحق (2) وذلك لإبداء الرأي حول مدى شمولية المحاور الرئيسة، ومدى انتماء البنود الفرعية للمحاور الرئيسة ومدى ملائمة المحور أم عدم ملائمته لمعلم الأحياء بالمرحلة الثانوية ، وإمكانية الحذف أو الاضافة.

وقد أسفرت عملية التحكيم عن إجراء بعض التعديلات فقد أبدى المحكمون مجموعة من الملاحظات على القائمة يمكن إجمالها فيما يلي:

- إضافة المحور الرئيس الأول وهو مفهوم البيومعلوماتية.
- حذف البند المتعلق بدراسات التطور والتصنيف للكائنات الحية والمتفرع من المحور الرئيس الثاني؛ وذلك لعدم أهميته لمعلم الأحياء ووجود موضوعات أهم منه بالنسبة له.
- حذف البند المتعلق بنظام BLAST وكيفية استخدامه والمتفرع من المحور الرئيس الثاني وذلك ؛ لبعده عن مناهج الأحياء الوزارية.
- حذف البند المتعلق بالاختبارات الوراثية والتشخيص الوراثي والمتفرع من المحور الرئيس الرابع؛ وذلك لتكراره في المحور الأول.
- حذف البند المتعلق بالتعرف على DNA في مسرح الجريمة والمتفرع من المحور الرئيس الرابع؛ لمشابهته لتفرعات المحور الثالث.
- كما تمت الموافقة على المحاور الرئيسة والبنود الفرعية المكونة لها.

الصورة النهائية للقائمة:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون تم إخراج القائمة في صورتها النهائية ملحق رقم (4) حيث اشتملت على خمسة محاور رئيسة و(25) بنداً فرعياً يتفرع من المحاور الرئيسة وهي كالتالي:

- المحور الرئيس الأول: مفهوم البيومعلوماتية، ويشتمل على (7) بنود فرعية.
- المحور الرئيس الثاني:تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري، ويشتمل على (7) بنود فرعية.
- المحور الرئيس الثالث: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية، ويشتمل على (4) بنود فرعية.
- المحور الرئيس الرابع: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية ويشتمل على (3) بنود فرعية.
- المحور الرئيس الخامس: تطبيقات البيومعلوماتية من منظور أخلاقي وقيمي ويشتمل على (4) بنود فرعية.

ثانياً: اختبار قياس مستوى تطبيقات البيومعلوماتية:

قامت الباحثة بإعداد اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، حيث يتميز هذا النوع من الاختبارات كما يبين جامل (2007: 173) بما يلي :

- يغطي جزءاً كبيراً من المادة موضوع الاختبار.
- لا يتأثر هذا النوع من الاختبارات بذاتية المصحح.
- له معدلات صدق وثبات عالية.

ويضيف المنيزل(2009: 115) أنه:

- يمثل أهدافاً رئيسة كثيرة في وقت قصير.
- لا يحتاج لكتابة وإنما يحتاج لتفكير وتركيز.
- استخدام عدة بدائل يحجم إمكانية الحصول على استجابة صحيحة من خلال التخمين.كما يضيف كاظم(2001: 56) أنه:
  - يقيس مستويات عليا .
  - يسَهل عملية تقدير الدرجات.

وفيما يلي عرض لخطوات بناء الاختبار:

1- الهدف من الاختبار:

تحديد مستوى فهم معلمي ومعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية في قطاع غزة .لتطبيقات البيومعلوماتية.

2- محاور الاختبار:

تضمن الاختبار خمسة محاور رئيسة هي: مفهوم البيومعلوماتية، وتطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري، وتطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية، وتطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية، وتطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي.

جدول رقم(4:5)

مواصفات اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية

مسلسل	تطبيقات البيومعلوماتية	عدد الأسئلة	أرقام الأسئلة	الوزن النسبي
1-	مفهوم البيومعلوماتية	9	(1-9)	%18
2-	تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	11	(10-20)	%22
3-	تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة االجينية	12	(21-32)	%24
4-	تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	10	(33-42)	%20
5-	تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي	8	(43-50)	%16
6-	المجموع	50	(1-50)	%100

وقد تم تحيد عدد الأسئلة وفقاً لبنود القائمة التي أشار بها المحكمون، وبناءً على آراء الخبراء.

3- صياغة فقرات الاختبار:

قامت الباحثة ببناء اختبار من نوع الاختيار من متعدد بحيث تم مراعاة ما بينه عودة (2002: 155) أن الفقرة الواحدة تتكون من المتن أو النص الذي يتم فيه شرح المشكلة أو

السؤال ويتبعه أربعة بدائل (أ، ب، ج، د) من بينها بديل واحد صحيح، وباقي البدائل مموهات، ويُطلب من المعلم أن يختار الإجابة الصحيحة، وأيضاً وفقاً لما بينه علي (2003: 255) أن تكون:-

- مقدمة السؤال قصيرة واضحة.
- البدائل الصحيحة موزعة بشكل عشوائي .
- البدائل قصيرة ومتساوية في الطول.

وبالإضافة لذلك راعت الباحثة النقاط الآتية:

- الفقرات صحيحة وسليمة لغوياً.
- الفقرات تخدم مستوى الفهم.
- مستوى الأسئلة يناسب مستوى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.

4- تعليمات الاختبار:

بعد تحديد الباحثة لعدد الفقرات وصياغتها وضعت تعليمات الاختبار التي من شأنها أن توضح فكرة الإجابة عن الاختبار في أبسط صورة ممكنة وعند وضع تعليمات الاختبار راعت الباحثة ما يلي:

1- بيانات خاصة بالمعلم، وهي: الجنس، التخصص الجامعي، سنوات الخدمة.

2- بيانات خاصة بوصف الاختبار، وهي: عدد الفقرات.

3- بيانات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة، وهي قراءة الأسئلة بدقة واختيار بديل واحد فقط ، ووضع البديل الصحيح في مفتاح الإجابة.

4- إعداد مفتاح ورقة الإجابة، للاسترشاد به عند تصحيح الاختبار ملحق (9).

5- تنبيهات للمعلم بأن هذا الاختبار وضع من أجل الدراسة وأغراض البحث العلمي فقط، وليس له تأثير عليه من أي ناحية.

5- إعداد الصورة الأولية للاختبار:

تكونت الصورة الأولية للاختبار من (50) فقرة تناولت خمسة محاور رئيسة ملحق رقم (7)، وجاءت الفقرات لتقيس المحاور المذكورة بنسب معينة حسب الوزن النسبي لكل مجال، وحسب ما أسفر عنه تحكيم قائمة تطبيقات البيومعلوماتية، وتم توجيه خطاب إلى المحكمين ملحق رقم (5)، وهم مجموعة من الأساتذة الجامعيين الذين يعملون في قسم الأحياء والتكنولوجيا

الحيوية، والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس، والمشرفين التربويين والعديد من المتخصصين ممن يعملون في الميدان بمحافظات غزة ملحق رقم (6)، حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول:

- مناسبة فقرات الاختبار.
- مدى انتماء الأسئلة لمستوى الفهم .
- مدى انتماء الأسئلة (الفقرات) إلى كل محور من المحاور الخمسة للاختبار.
- مدى ملاءمة متن الأسئلة والبدائل لمستوى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
- الصحة العلمية ووضوح الصياغة اللغوية.
- إمكانية الحذف والإضافة.

6- إعداد الصورة النهائية للاختبار:

وفي ضوء ما أوصى به المحكمون أجريت بعض التعديلات على الاختبار وهي:

- حذف فقرة رقم (3) والمتعلقة ببداية عصر البيومعلوماتية؛ لأنها تتعلق بمستوى التذكر وليس الفهم.
- حذف فقرة رقم (11) والمتعلقة بقواعد البيانات؛ وذلك لصعوبتها على المعلم.
- اختصار بدائل فقرة رقم (38) والمتعلقة ببعض تطبيقات البيومعلوماتية؛ لتتساوى جميعها في نفس الطول.
- تغيير بدائل الفقرة رقم (50) والمتعلقة بالأمان البيولوجي؛ وذلك لعدم ارتباطها الوثيق بمتن السؤال.
- توحيد مصطلح الحاسب الآلي في كل فقرات الاختبار بدلاً من الخلط بينها وبين كلمة كمبيوتر.

وفي ضوء تلك الآراء أصبح عدد فقرات الاختبار (47) فقرة بدلاً من (50) فقرة وهذا ما توضحه الصورة النهائية للاختبار ملحق رقم (8)، كما تم اختيار حد الكفاية (60%) بناءً على رأي الخبراء والبحوث والدراسات السابقة مثل دراسة علي (2001) ، ونظراً لحداثة موضوع الدراسة، حيث إن موضوع البيومعلوماتية وتطبيقاتها لم يتم الاهتمام به سابقاً في برامج إعداد معلمي الأحياء بجامعات قطاع غزة بالدرجة الكافية.

7- صدق الاختبار:

يشير الصدق إلى أي درجة يقيس الاختبار ما وضع لقياسه (الضـــامن، 2009: 113) .ويعرف أبوعلام (2010: 465) الصدق "بأنه الاستدلالات الخاصة التي نخرج بها من حيـــث مناسبتها ومعناها وفائدتها " أي أن صدق الاختبار يعتمد على صدق المحتوى من حيث تمثيـــل الاختبار للمجال الذي يقيسه، وقد تأكدت الباحثة من صدق الاختبـــار بطـــريقتين همـــا صـــدق المحكمين، وصدق الاتساق الداخلي.

- **صدق المحكمين:** تحققت الباحثة من صدق الاختبار عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من أساتذة جامعيين من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، والمتخصصين العاملين في قسم الأحياء والتكنولوجيا الحيوية، والمشرفين التربويين ممـــن يعملون في الميدان بمديريات غزة التعليمية، حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حـــول مناسبة فقرات الاختبار، ومدى انتماء الأسئلة لمستوى الفهم ، ومدى ملاءمة متن الأســـئلة والبدائل لمستوى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.

وفي ضوء ما أوصى به المحكمون أجريت بعض التعديلات على الاختبار كما تـــم توضـــيحها سابقاً وأصبح عدد فقراته (47) فقرة وهذا ما توضحه الصورة النهائية للاختبار ملحق رقم (8).

8- تجريب الاختبار:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار وتعديله في ضوء أراء المحكمين قامت الباحثـــة بتجريـــب الاختبار على عينة استطلاعية بعد أخذ الإذن بإجراء الدراسة من وزارة التربية والتعليم العالي وكانت العينة الاستطلاعية مكونة من (30) معلماً ومعلمة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانويـــة منهم (17) معلماً و(13) معلمة حيث تم اختيارهم من مجتمع الدراسة ويقطنون بالقرب من سكن الباحثة.

وقد هدف تجريب الاختبار إلى:

- تحديد زمن الاختبار.
- حساب معاملات صدق الاتساق الداخلي.
- حساب معاملات السهولة والتمييز.
- حساب ثبات الاختبار.

9- تحديد زمن الاختبار:

في ضوء العينة الاستطلاعية تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار من خلال:

- تسجيل زمن البدء في الإجابة.
- تحديد الزمن الذي استغرقه أول خمسة معلمين في الانتهاء من الإجابة على أسئلة الاختبار والزمن الذي استغرقه آخر خمسة معلمين للانتهاء من الإجابة على الاختبار.

وتم حساب متوسط زمن الاختبار من المعادلة التالية:

$$\text{متوسط الزمن} = \frac{\text{مجموع زمن أول خمسة معلمين + مجموع زمن آخر خمسة معلمين}}{10}$$

وتم إضافة خمسة دقائق ليتمكن المعلمون من قراءة التعليمات وبذلك تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار (45) دقيقة.

10- تصحيح الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على العينة الإستطلاعية تم تصحيح الاختبار حيث حددت الباحثة درجة واحدة لكل سؤال وتكون الدرجة التي يحصل عليها معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية محصورة بين (0-47) درجة.

11- صدق الاتساق الداخلي:

وهذه هي الطريقة الثانية التي اتبعتها الباحثة للتأكد من صدق الاختبار ويقصد بصدق الاتساق الداخلي قوة الارتباط بين درجات كل محور والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه (النبهان، 2004: 243). وجرى التأكد من صدق الاتساق الداخلي بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) معلماً ومعلمة من مجتمع الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين محاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية والدرجة الكلية للاختبار، أي أنه تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار وذلك بحساب :

أ- معامل ارتباط درجة فقرات اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار.

قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط درجة كل فقرة من فقرات اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار، والجدول (4:6) يبين ذلك.

جدول رقم (4:6)

معامل ارتباط درجات فقرات اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار

رقم الفقرة	معامل بيرسون	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
.1	0.60	0.01	.25	0.53	0.01
.2	0.59	0.01	.26	0.44	0.05
.3	0.63	0.01	.27	0.70	0.01
.4	0.65	0.01	.28	0.68	0.01
.5	0.76	0.01	.29	0.55	0.01
.6	0.52	0.01	.30	0.65	0.01
.7	0.69	0.01	.31	0.57	0.01
.8	0.68	0.01	.32	0.41	0.05
.9	0.63	0.01	.33	0.43	0.05
.10	0.39	0.05	.34	0.64	0.01
.11	0.65	0.01	.35	0.44	0.05
.12	0.39	0.05	.36	0.53	0.01
.13	0.58	0.01	.37	0.50	0.01
.14	0.43	0.05	.38	0.39	0.05
.15	0.43	0.05	.39	0.56	0.01
.16	0.56	0.01	.40	0.44	0.05
.17	0.44	0.05	.41	0.40	0.05
.18	0.54	0.01	.42	0.59	0.01
.19	0.45	0.05	.43	0.45	0.05
.20	0.60	0.01	.44	0.60	0.01
.21	0.61	0.01	45.	0.42	0.05
.22	0.52	0.01	46.	0.54	0.01
.23	0.44	0.05	47.	0.42	0.05
.24	0.53	0.01			

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.374.

* ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.479.

ويلاحظ من الجدول (4:6) أن جميع فقرات الاختبار مرتبطة ارتباطاً دالاً إحصائياً عند (α=0.01)، (α=0.05) مع المجموع الكلي للاختبار، وهذا يعني أن جميع الفقرات متناسقة داخلياً مع فقرات الاختبار الكلي.

ب- معامل ارتباط درجة محاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار

قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط درجة كل محور مع الدرجة الكلية للاختبار باستخدام معادلة بيرسون والجدول (4:7) يبين ذلك.

جدول رقم (4:7)

معامل ارتباط محاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية مع الدرجة الكلية للاختبار

المحور	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
مفهوم البيومعلوماتية	0.87	0.01
تطبيقات البيومعلوماتية في علم الجينوميكس ومشروع الجينوم البشري	0.77	0.01
تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	0.75	0.01
تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	0.86	0.01
تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي	0.88	0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.374.

* ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.479.

ويلاحظ من الجدول (4:7) أن جميع درجات محاور الاختبار مرتبطة إحصائياً مع الدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على تناسق محاور الاختبار مع الاختبار الكلي.

12- تحليل فقرات الاختبار:

قامت الباحثة بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية وتصحيحه بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار:

ولكي تحصل الباحثة على معامل صعوبة ومعامل تمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، قامت بتقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين: مجموعة عُليا ضمت (27%) من مجموع معلمي

الأحياء، وهي المجموعة التي حصلت على أعلى الدرجات في الاختبار، ومجموعة دُنيا ضمت (27%) من مجموع معلمي الأحياء وهي المجموعة التي حصلت على أدنى الدرجات في الاختبار، وقد بلغ عدد أفراد كل مجموعة (8) أفراد.

أولاً: معامل الصعوبة لفقرات الاختبار:

معامل الصعوبة:

يقصد بمعامل الصعوبة: "النسبة المئوية لعدد الأفراد الذين أجابوا عن كل سؤال من الاختبار إجابة صحيحة من المجموعتين المحكيتين العليا والدنيا" (الكيلاني وآخرون، 2011: 418)، ويحسب بالمعادلة الآتية:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{ع(ص)+د(ص)}}{\text{ن}}$$

حيث إن:

- ع (ص) = (عدد الذين أجابوا عن الفقرة من المجموعة العليا إجابة صحيحة).
- د (ص) = (عدد الذين أجابوا عن الفقرة من المجموعة الدنيا إجابة صحيحة).
- ن = (عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا).

وكان الهدف من حساب درجة الصعوبة لفقرات الاختبار، هو حذف الفقرات التي تقل درجة صعوبتها عن (0.20)، أو تزيد عن (0.80) (أبو دقة، 2008: 170).

وبتطبيق المعادلة السابقة، وإيجاد معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وجدت الباحثة أن معاملات الصعوبة لكل الفقرات تقريباً تتراوح بين (0.43- 0.79) وكان بمتوسط قدره (0.60)، وبهذه النتائج أبقت الباحثة على جميع فقرات الاختبار؛ وذلك لمناسبة معاملات صعوبة الاختبار.

ثانياً: معامل التمييز لفقرات الاختبار:

يعرف معامل التمييز بأنه "الفرق بين نسبة الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة العليا ونسبة الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحيح من المجموعة الدنيا" (المنيزل، 2009: 140)، ويقصد به أيضاً: قدرة الفقرة على التمييز بين مجموعات متباينة من المفحوصين، أي بين الطلبة الممتازين في الصفة التي يقيسها الاختبار وبين الطلبة الضعاف في تلك الصفة ، وقامت الباحثة بحساب معامل التمييز لفقرات الاختبار.

ويُحسب معامل التمييز بالمعادلة التالية:

معامل التمييز = عدد المجيبين بشكل صحيح من طلبة الفئة العليا – عدد المجيبين بشكل صحيح من طلبة الفئة االدنيا

نصف عدد المجيبين

$$\text{م ت} = \frac{\text{مج ع} - \text{مج د}}{\frac{1}{2}\text{ن}}$$

م ت: معامل التمييز

مج ع: عدد المفحوصين الذين أجابوا بشكل صحيح من بين أفراد المجموعة العليا.

مج د: عدد المفحوصين الذين أجابوا بشكل صحيح من بين أفراد المجموعة الدنيا.

ن:العدد الكلي للمفحوصين (ملحم، 2005: 239).

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار والجـــدول (4:8) يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول رقم (4:8)

معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1-	0.50	0.55	.25	0.57	0.80
2-	0.56	0.75	.26	0.55	0.76
3-	0.49	0.64	.27	0.55	0.66
4-	0.47	0.56	.28	0.63	0.63
5-	0.45	0.65	.29	0.64	0.53
6-	0.43	0.74	.30	0.75	0.76
7-	0.79	0.79	.31	0.73	0.54
8-	0.73	0.59	.32	0.76	0.80
9-	0.58	0.55	.33	0.73	0.65
10-	0.66	0.66	.34	0.60	0.68
11-	0.70	0.74	.35	0.44	0.54
12-	0.48	0.62	.36	0.52	0.76
13-	0.52	0.48	.37	0.43	0.66
14-	0.63	0.58	.38	0.79	0.65
15-	0.59	0.64	.39	0.49	0.74
16-	0.69	0.62	.40	0.47	0.79
17-	0.54	0.71	.41	0.53	0.66
18-	0.75	0.78	.42	0.59	0.74
19-	0.68	0.54	.43	0.69	0.65
20-	0.54	0.58	.44	0.54	0.64
21-	0.53	0.79	.45	0.53	0.54
22-	0.62	0.54	.46	0.77	0.65
23-	0.75	0.74	.47	0.56	0.55
24-	0.68	0.79			

متوسط معامل الصعوبة =60. 0 ، ومتوسط معامل التمييز =66. 0

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (0.43- 0.79) بمتوسط قدره (0.60).

كما يتضح أيضاً أن معاملات التمييز قد تراوحت بين (0.47- 0.80) بمتوسط قدره(66%)، وعليه فإن جميع الفقرات مناسبة من حيث معامل صعوبتها ومعامل تمييزها، وبقي الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (47) فقرة.

ثبات الاختبار Test Reliability:

يعرف حسن (2011: 514)، وأبو علام (2010: 481) الثبات "بأنه دقة الاختبار أو اتساقه في القياس ، ويعتبر المقياس ثابتاً إذا حصل نفس الفرد على نفس النتائج، أو درجة قريبة منها في نفس الاختبار عند تطبيقه مرات متتالية.

ولقد تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقتين: باستخدام التجزئة النصفية ومعامل كودر ريشاردسون (20).

أولاً: طريقة التجزئة النصفية: استخدمت الباحثة طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار وذلك بعد أن قامت بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (30) معلماً ومعلمة من مجتمع الدراسة.

حيث تم تجزئة الاختبار إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية؛ ولأن جميع فقرات محاور الاختبار فردية، وكذلك العدد الكلي لفقرات الاختبار فردية فقد استخدمت طريقة جتمان لإيجاد معاملات الثبات وذلك باستخدام برنامج (SPSS) والجدول (4:9) يوضح ذلك.

جدول رقم (4:9)

معامل ثبات التجزئة النصفية لاختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية

المحور	عدد الفقرات	معامل الثبات
مفهوم البيومعلوماتية	9	0.82
تطبيقات البيومعلوماتية في علـــم الجينـــوميكس ومشروع الجينوم البشري	11	0.87
في البصمة الجينية	9	0.88
في التكنولوجيا البيولوجية	9	0.91
من المنظور القيمي والأخلاقي	9	0.91
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	47	0.90

ويلاحظ من الجدول (4:9) أن قيم معاملات جتمان لاختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية تشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة وهي (0.90) تؤكد صلاحيته للاستخدام .

معادلة كودر ريتشاردسون Richardson–Kuder 20:

تم استخدام حساب ثبات الاختبار عن طريق تطبيق معادلـــة كودرريتشاردســـون (20) والتي تستخدم إذا كانت الدرجة المعطاة للسؤال (1) أو (0) كما بـــين فنونـــة (2011: 100)، والتي يتم تطبيقها كما ذكر حسن(2011: 517) طبقاً للمعادلة التالية:

$$ر11 = \frac{ن}{ن-1}\left(\frac{ع^2_ك - مج\ ع^2_ف}{ع^2_ك}\right)$$

- ر11 = معامل ثبات الاختبار أو المقياس.
- ن= عدد مفردات أداة القياس.
- ع 2ك= تباين أداة القياس.
- مج ع2 ف= مجموع تباينات مفردات أداة القياس.

وتم الحصول على معامل "كودر ريتشارد سون" (20) وقيمته (0.88)، وهو معامل ثبات يؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق في هذه الدراسة وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (47) فقرة انظر ملحق (8).

الصورة النهائية للاختبار:

بناءً على النتائج التي أسفرت عنها التجربة الاستطلاعية للاختبار تم التأكد من صلاحيته وإمكانية استخدامه لقياس مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدي معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية . وتكونت الصورة النهائية للاختبار من (47) فقرة تندرج جميعها تحت مستوى الفهم وتندرج تحت خمسة محاور، كما هو موضح بالجدول رقم (4:10).

جدول رقم (4:10)

محاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية:

مسلسل	تطبيقات البيومعلوماتية	أرقام فقرات الاختبار	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
1	مفهوم البيومعلوماتية	(1-9)	9	%19.15
2	في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	(10-20)	11	%23.40
3	في البصمة االجينية	(21-29)	9	%19.15
4	في التكنولوجيا البيولوجية	(30-38)	9	%19.15
5	من المنظور القيمي والأخلاقي	(39-47)	9	%19.15
	المجموع	47	47	%100

- المحور الرئيس الأول: مفهوم البيومعلوماتية، ويشتمل على (9) أسئلة.
- المحور الرئيس الثاني: تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري، ويشتمل على (11) سؤالاً.
- المحور الرئيس الثالث: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية، ويشتمل على (9) أسئلة.
- المحور الرئيس الرابع: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية، ويشتمل على (9) أسئلة.

- المحور الرئيس الخامس: تطبيقات البيومعلوماتية من منظور أخلاقي وقيمي، ويشتمل على (9) أسئلة.

ثالثاً: مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:

مقياس الاتجاه هو أداة معدة لقياس اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية نحو تطبيقات البيومعلوماتية والمتفق عليها في هذه الدراسة، وقد مرت عملية إعداد مقياس الاتجاه بعدة خطوات وهي:

❖ **تحديد الهدف من المقياس:**

يهدف المقياس إلى قياس اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية نحو تطبيقات البيومعلوماتية.

❖ **المصادر التي تم الاستعانة بها في إعداد مقياس الاتجاه:**

تم الاطلاع على بعض الكتب العلمية التي تناولت تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي، وبعض المراجع ذات العلاقة بالموضوع ، وكذلك بعض الدراسات التي تناولت الاتجاهات ومنها دراسة عفيفي (2009)، الكحلوت (2008)، علم الدين (2007)، نصر الله (2005)، نصار (2003)، وكذلك الندوات والمؤتمرات التي تتم فيها مناقشة تطبيقات البيومعلوماتية، وتم توجيه سؤال إلى المتخصصين في قسم الأحياء والتكنولوجيا الحيوية؛ لإبداء الرأي حول الموضوعات القيمية الأخلاقية المنبثقة عن تطبيقات البيومعلوماتية.

❖ **صياغة فقرات مقياس الاتجاه:**

تم بناء المقياس على نظام ليكارت واشتمل المقياس على ثلاثة محاور رئيسة وهي: أهمية تطبيقات البيومعلوماتية، التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية، مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية، ويشتمل كل محور على (14) فقرة منها (7) فقرات ذات اتجاه موجب تظهر قبول المعلم لتطبيقات البيومعلوماتية، و(7) فقرات ذات اتجاه سالب تظهر رفض المعلم لتطبيقات البيومعلوماتية، كما صيغ المقياس على هيئة مواقف وعلى المعلم أن يبدي رأيه فيها، وقد راعت الباحثة ما بينه ماهر ومحب (2003: 324) أن من مواصفات صياغة عبارات المقياس ما يلي:

1. أن تكون قصيرة لا تزيد عن عشرين كلمة.
2. غير مصوغة بالماضي.
3. تعكس تعريف الاتجاه المراد قياسه.

4.لا تعبر عن حقيقة.

وقد راعت الباحثة أيضاً عند صياغة المقياس أن تكون:

أ. واضحة وسهلة.

ب. تشتمل على فكرة واحدة.

ج.مرتبطة بموضوع الاتجاه، وبالبعد الذي توجد فيه.

والجدول (4:11) يبين مواصفات مقياس اتجاه المعلمين نحو تطبيقات البيومعلوماتية.

جدول رقم (4:11)

مواصفات مقياس اتجاه المعلمين نحو تطبيقات البيومعلوماتية

محاور المقياس	أرقام الفقرات	أرقام المفردات الموجبة	أرقام المفردات السالبة	المجموع	النسبة المئوية
1-أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	(14، 1)	1، 2، 3، 6، 8، 10، 13 (7)	4، 5، 7، 9، 11، 12، 14 (7)	14	%33.33
2-التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	(28، 15)	15، 21، 22، 24، 26، 27، 28 (7)	16، 17، 18، 19، 20، 23، 25 (7)	14	%33.33
3-مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	(42، 29)	29، 30، 31، 36، 37، 39، 41 (7)	32،33، 34، 35، 38، 40، 42 (7)	14	%33.33

❖ **صياغة تعليمات مقياس الاتجاه:**

قامت الباحثة بصياغة تعليمات المقياس بعد إعداده وتضمنت التعليمات ما يلي:

- الهدف من المقياس.
- عدد فقرات المقياس.
- محاور المقياس.
- التنبيه على أن مقياس الاتجاه وضع من أجل الدراسة وأغراض البحث العلمي فقط .

❖ **الصورة الأولية للمقياس:**

يتكون المقياس في صورته الأولية من (42) فقرة تقيس ثلاثة محاور، وحُدد لكل محور (14) فقرة نصفها إيجابي ، ونصفها سلبي، وصُممت الفقرات وفقاً لمقياس ليكـــارت الخماســـي وهي:(أوافق بشدة، أوافق، محايد، أعارض، أعارض بشدة)، ويبين علام (2012: 244) أن هذا المقياس يتطلب أن يستجيب الفرد لسلسلة من الفقرات، ويعين لكل استجابة قيمة معينة، وتتحـــدد درجة الفرد من خلال جمع قيم جميع العبارات ، وتدل الدرجة المرتفعة على اتجاه عام موجب، وتدل الدرجة المنخفضة على اتجاه عام سالب، كما تبين عليان (2008: 94) أن مقياس ليكارت يمتاز بما يلي:

1.أسهل صنعاً؛ لأنه يعطي فرصة لاختيار أكبر عدد من العبارات المتعلقة بالاتجاه المـــراد قياسه.

2.أكثر دقة وشمولاً، ونتائجه أكثر ثباتاً.

3.يعطي درجة لكل عبارة من عبارات المقياس.

ويبين فنونة (61:2012) الشروط التي ينبغي مراعاتها عند تصميم الاتجاه بطريقـــة ليكـــارت ومنها:

1.التوازن بين الفقرات الإيجابية والسلبية.

2.توزيع الفقرات عشوائياً بحيث لا يعرف المستجيب الاتجاه العام للموضوع المراد قياسه.

وهنا يتطلب من المعلم أن يعطي استجابة لكل فقرة ويبدي رأيه فيها، وأعطيت الدرجات الآتية (1,2,3,4,5) بالترتيب للفقرات الإيجابية، والدرجات الآتية للفقرات السلبية(5,4,3,2,1) ، كما يبين جدول رقم (4:12) القيمة العددية لبدائل مقياس الاتجاه.

جدول رقم (4:12)

القيمة العددية لبدائل مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:

القيم العددية	أوافق بشدة	أوافق	متردد	أرفض	أرفض تماما
للمواقف الموجبة	5	4	3	2	1
للمواقف السالبة	1	2	3	4	5

❖ **تجريب المقياس:**

تم تجريب المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (30) معلم و معلمة، ممن يدرسون مبحث الأحياء بالمرحلة الثانوية وهي نفسها ذات العينة التي تم تجريب اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية عليها، وذلك لحساب معاملات الصدق والثبات.

❖ **زمن الإجابة عن المقياس:**

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مقياس الاتجاه بنفس الطريقة التي حُسب فيها الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وتبين أنه يحتاج إلى (15) دقيقة للإجابة عليه.

صدق المقياس:

أ- صدق المحكمين:

تم توجيه كتاب تحكيم إلى السادة محكمي مقياس الاتجاه من المختصين في المناهج وطرق التدريس، وأساتذة جامعيين من المتخصصين في التربية ويعملون في الجامعات الفلسطينية والمشرفين التربويين ملحق رقم (10) وتم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين ملحق رقم (6)؛ وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة فقرات مقياس الاتجاه، وكذلك وضوح صياغاته اللغوية من حيث:

- الصحة العلمية والسلامة اللغوية.
- مدى ملائمة المحاور للاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية .
- مدى ملائمة المحاور لمستوى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
- إمكانية الحذف والإضافة.

وفي ضوء تلك الآراء تغيير بعض الفقرات وتعديل بعضها الآخر ولكن بقيت عدد فقرات مقياس الاتجاه (42) فقرة .

1- التغييرات التي أدخلت على مقياس الاتجاه هي :

2- إعادة تنسيق كتابة محاور المقياس بحيث توضع في عمود لوحده، وتنفصل عن فقرات الاختبار.

3- توحيد كلمة البداية لفقرات المقياس بحيث تكون كلها اسم أو فعل، وبدأت الباحثة مقياس الاتجاه بفعل بصيغة المتكلم؛ لأنه يكون أقرب للمعلم وهو يجيب عن فقرات المقياس.

4- استبعاد أداة النفي في فقرة رقم (33) ومن فقرة رقم (37).

وقد أخذت الباحثة بتوصيات المحكمين وقامت بإجراء التعديلات المطلوبة ليخرج المقياس بالصورة النهائية ملحق رقم (12).

ب- صدق الاتساق الداخلي :Internal Consistency Validity

جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه بتطبيقه على عينة اســتطلاعية مكونة من (30) معلماً ومعلمة من خارج أفراد عينة الدراسة.، وتم حساب معامل ارتباط فقرات مقياس الاتجاه مع الدرجة الكلية للمقياس وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) كما يوضح الجدول (4:13).

جدول رقم (4:13)

معامل ارتباط فقرات مقياس الاتجاه مع الدرجة الكلية للمقياس

رقم الفقرة	معامل بيرسون	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
.1	0.52	0.01	.22	0.53	0.01
.2	0.69	0.01	.23	0.55	0.01
.3	0.68	0.01	.24	0.65	0.01
.4	0.45	0.05	.25	0.57	0.01
.5	0.60	0.01	.26	0.44	0.05
.6	0.61	0.01	.27	0.40	0.05
.7	0.59	0.01	.28	0.44	0.05
.8	0.39	0.05	.29	0.70	0.01
.9	0.54	0.01	.30	0.41	0.05
.10	0.63	0.01	.31	0.56	0.01
.11	0.37	0.05	.32	0.59	0.01
.12	0.63	0.01	.33	0.37	0.05
.13	0.65	0.01	.34	0.64	0.01
.14	0.76	0.01	.35	0.44	0.05
.15	0.65	0.01	.36	0.68	0.01
.16	0.60	0.01	.37	0.43	0.05
.17	0.44	0.05	.38	0.37	0.05
.18	0.70	0.01	.39	0.63	0.01
.19	0.68	0.01	.40	0.65	0.01
.20	0.43	0.01	.41	0.76	0.01
.21	0.70	0.01	.42	0.65	0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.374.

* ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.479.

ويلاحظ من الجدول (4:13) أن جميع فقرات المقياس مرتبطة ارتباطـــاً دالاً إحصـــائياً عند مستوى دلالة (0.05، 0.01) مع المجموع الكلي للمقياس، وهذا يعني أن جميع الفقـــرات صادقة ومرتبطة داخلياً.

كما تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل محور مـــن محـــاور المقيـــاس والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجدول (4:14) يوضح ذلك:

جدول رقم (4:14)

معاملات الارتباط بين كل محور من محاور مقياس الاتجاه مع الدرجة الكلية للمقياس

المحاور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	0.84	0.01
التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	0.86	0.01
مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	0.83	0.01
الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	0.85	0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.374.

* ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.479.

ويلاحظ من الجدول (4:14) أن جميع محاور المقياس مرتبطة مع الدرجة الكلية للمقياس بدلالة إحصائية (0.01).

❖ ثبات مقياس الاتجاه:

تم تقدير ثبات مقياس الاتجاه على أفراد العينة الاستطلاعية بطريقتين: باستخدام التجزئة النصفية وباستخدام معامل ألفا كرونباخ .

أولاً: باستخدام التجزئة النصفية

حيث قُسم المقياس إلى نصفين الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية، ثم حُسب معامل ارتباط بيرسون بين نصفي المقياس في كل بعد من محاوره وفي المقياس ككل ثم عُدل الطـــول باستخدام معامل سبيرمان/ براون، والجدول (4:15) يوضح ذلك:

جدول رقم (4:15)

معامل الثبات لكل محور من محاور مقياس الاتجاه وكذلك مقياس الاتجاه ككل

المحور الرئيس	عدد الفقرات	معامل الثبات
أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	14	0.82
التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	14	0.84
مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	14	0.86
الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	42	0.83

ويلاحظ من الجدول (4:15) أن المقياس ككل يتمتع بدرجة ثبات (83%)، وهي درجة مناسبة لاستخدام المقياس.

ثانياً: باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)

تم تقدير ثبات مقياس الاتجاه على أفراد العينة الاستطلاعية وذلك باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث حصل على قيمة معامل ألفا لكل محور من محاور مقياس الاتجاه وكذلك لمقياس الاتجاه ككل والجدول (4:16) يوضح ذلك.

جدول رقم (4:16)

يوضح معاملات ألفا كرونباخ لكل محور من محاور مقياس الاتجاه وكذلك مقياس الاتجاه ككل

المحور	معامل ألفا كرونباخ
أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	0.77
التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	0.74
مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	0.76
الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	0.75

ويلاحظ من الجدول (4:16) أن المقياس ككل يتمتع بدرجة ثبات (0.75)، وهي أيضاً درجة مناسبة لاستخدام المقياس.

خطوات الدراسة:

أولاً: قبل تطبيق الدراسة:

قامت الباحثة بمسح الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بالدراسة ومراجعة الكتب والأبحاث والدوريات والمؤتمرات في مجال تطبيقات البيومعلوماتية، وقامت بما يلي:

1- بناء قائمة بتطبيقات البيومعلوماتية ملحق رقم (4) التي يجب أن يلم بها معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية، والتي تم بناء الاختبار في ضوئها وذلك من خلال الاطلاع على مجموعة من الكتب والمجلات العلمية والأبحاث والدراسات السابقة التي لها صلة بالموضوع، ثم عرض القائمة على مجموعة من المتخصصين بالعلوم البيولوجية ومناهج وطرق تدريس العلوم؛ وذلك لاستطلاع آرائهم بخصوص تطبيقات البيومعلوماتية المطروحة التي يجب أن يلم بها المعلم .
2- بناء أدوات الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها.
3- التوجه بطلب رسمي من الجامعة الإسلامية إلى وزارة التربية والتعليم للحصول على كتاب (تسهيل مهمة) ملحق رقم (13)، مما يؤدي إلى تسهيل مهمة الباحثة ومساعدتها على تطبيق دراستها.
4- التأكد من إرسال وزارة االتربية والتعليم كتاب تسهيل المهمة إلى جميع المديريات بقطاع غزة ملحق رقم (14).
5- مراجعة وزارة التربية والتعليم لتحديد عدد معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة في جميع المديريات.
6- تطبيق أداتي الدراسة على عينة استطلاعية بهدف حساب معامل الصدق والثبات .

ثانياً- أثناء تطبيق الدراسة:

1- تطبيق أداتي الدراسة على العينة المختارة من معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة في الفترة من (2012/6/5-5/23) م وذلك في الفترة التي يتم فيها تصحيح اختبارات نهاية الفصل لمبحث الأحياء للصف الحادي عشر الموحدة.
2- لاحظت الباحثة أثناء عملية التطبيق اهتمام الغالبية العظمى من معلمي الأحياء بالموضوع لحداثته، وأعرب الكثير منهم عن رغبته في إرسال نسخة من الدراسة بعد إتمامها إلى المديريات ليتسنى لهم معرفة الكثير من المعلومات عن هذا الموضوع المتقدم في علم الأحياء، كما لاحظت الباحثة تعاونهم وأخذهم الأمر على محمل الجد، وكذلك توارد إلى مسامع الباحثة رغبتهم في إثراء مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية به

وخصوصاً، موضوعات العلاج الجيني، التطبيقات في مجال التكنولوجيا البيولوجية بدرجة مفصلة.

3- اهتمام وتقدير المشرفين التربويين لموضوع الدراسة كان سبباً قوياً في مساعدة الباحثة في تطبيق دراستها من أقصى شمال القطاع إلى أقصى جنوبه.

4- من الصعوبات التي واجهتها الباحثة أثناء تطبيق الدراسة اعتراض نسبة ضئيلة من عينة الدراسة أثناء الإجابة عن الاختبار وتعليلهم بأنهم لا يعرفون شيئاً عن الموضوع ولم يدرسوه في جامعات غزة وامتناع احدى المعلمات عن الإجابة عن الاختبار لتقدمها في السن، كما أن عملية تطبيق الاختبار على عينة من معلمي الأحياء من الشمال إلى الجنوب ليس بالأمر الهين، كما لاحظت الباحثة أن بعضاً من حملة ماجستير الأحياء من لديه معلومات عن البيومعلوماتية والغالبية لا.

5- أثناء تطبيق أدوات الدراسة تم استثناء خمسة معلمين؛ وذلك بسبب سفر أحدهما، وتعذر الوصول للآخر، وقضاء معلمتين اثنتين لإجازة أمومة، وامتناع إحدى المعلمات عن الإجابة عن الاختبار ، لتقدمها في السن حيث تبلغ من العمر (59) عاماً .

ثالثاً- بعد تطبيق الدراسة:

1- تم جمع البيانات وتبويبها وتنظيمها وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة

2- استخلاص نتائج الدراسة وعرضها وتفسيرها .

3- تقديم بعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

المعالجات الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) والمعروفة باسم Statical Package For Social Science ، حيث تم استخدام الأساليب التالية :

- اختبار (ت) لعينة واحدة للمقارنة بين مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وحد الكفاية (60%).
- اختبار (ت) لعينة واحدة للمقارنة بين مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية وحد الكفاية (60%).

- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للكشف عن أثر الجنس في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة.
- تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر التخصص في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية.
- تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر الخبرة في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية.
- معامل ارتباط بيرسون للكشف عن وجود علاقة ارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية واتجاهاتهم نحوها.

الفصل الخامس
نتائج الدراسة وتفسيرها

- أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة وتفسيرها.
- ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها.
- ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها.
- رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها.
- خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس وتفسيرها.
- ساساً: النتائج المتعلقة بالسؤال السادس وتفسيرها.
- سابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال السابع وتفسيرها.
- التوصيات والمقترحات.

الفصل الخامس
نتائج الدراسة وتفسيرها

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد تطبيق أدوات الدراسة، حيث تم الإجابة عن أسئلة الدراسة، كما تم اختبار صحة فرضياتها باستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة على برنامج (SPSS) الإحصائي، ومن ثم تم تفسير هذه النتائج وربطها بالدراسات السابقة ذات العلاقة، وفيما يلي توضيح لذلك.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة وتفسيرها:

وينص السؤال الأول للدراسة على:

ما تطبيقات البيومعلوماتية التي ينبغي أن يلم بها معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم الاطلاع على الأدب التربوي المتمثل في المؤتمرات والدراسات السابقة مثل دراسة هاني (2012)، دراسة عفيفي (2009) ، وخضير (2011)، وعلم الدين (2008) ، والكحلوت (2008)، وفودة (2010)، والمجلات العلمية المتعلقة بالموضوع قيد الدراسة، وقد قامت الباحثة ببناء قائمة تطبيقات البيومعلوماتية ملحق رقم (3)، وتم بعد ذلك عرضها على المحكمين ملحق (2)، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم، وبعد الوقوف على نتائج التحكيم للقائمة تم تعديل القائمة حسب ما اتفق عليه مجموعة من المحكمين كما هو مبين في الفصل الرابع، وقد تم إضافة المحور الرئيس الأول (مفهوم البيومعلوماتية) بعدما أشار المحكمون بضرورة إضافته، وهو مفهوم البيومعلوماتية؛ وذلك لأهمية معرفة المصطلح نفسه وما يعنيه، وكذلك أشار المحكمون بضرورة إضافة بعض البنود المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية؛ وذلك لأن البيومعلوماتية هي فرع من التكنولوجيا الحيوية وهي الجزء المتعلق بالحاسب الآلي والثانية أشمل منها، وذلك عند توجيه السؤال المفتوح إليهم عما يجب أن يلم به معلم الأحياء بالمرحلة الثانوية به، وخرجت القائمة في صورتها النهائية والتي اشتملت على خمسة محاور رئيسة يتفرع منها (26) بنداً فرعياً وهي موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (5:1)

الصورة النهائية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية

الرقم مسلسل	المحور الرئيس	البنود الفرعية
1-	مفهوم البيومعلوماتية	.مصطلح البيومعلوماتية. .التخصصات التي تنحصر بها. .العلاقة بين البيومعلوماتية والمعلوماتية. .محاور البيومعلوماتية . .السبب في تطوير أدوات البيومعلوماتية. .برامج البيومعلوماتية. .مجالات البيومعلوماتية.
2-	تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	.العلاج الجيني. .التشخيص المبكر للأمراض. .استغلال النباتات في تنقية التربة الزراعية. .الحماية من الحروب البيولوجية. .إنتاج الهرمونات مثل الأنسولين. .قواعد البيانات للجينوم الممرض للمساعدة في تطوير العقاقير. .إيجاد المتواليات المشفرة وتحديد الجينات.
3-	تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	.التعرف على الآثار في مسرح الجريمة وتحديد الجناة. .تحديد هوية الضحايا. .تطبيقات على تقنية PCR.
4-	تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	.استغلال الكائنات المعدلة وراثياً. .تحسين جودة المحاصيل والغذاء. .الجودة البيئية.
5-	تطبيقات البيومعلوماتية من منظور أخلاقي وقيمي	.التحكم في استخدام قواعد البيانات. .سوء استخدام المعلومات البيولوجية من قبل: - أصحاب الشركات والوظائف. - شركات التأمين على الصحة والحياة. -الخدمة العسكرية. .الاعتبارات القيمية والأخلاقية لتطبيقات البيومعلوماتية. . الأمان البيولوجي.

وتتفق هذه الدراسة مع دراسة عفيفي (2009) في التطبيقات الآتية:

* تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري.

* تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية.

* تطبيقات البيومعلوماتية من منظور أخلاقي وقيمي.

وتتفق كذلك مع دراسة هاني (2012) في تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية، و تختلف هذه الدراسة عن دراسة عفيفي (2009) في تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية، وفي المحور الأول الذي أشار به المحكمون، وهو مفهوم البيومعلوماتية، وعن دراسة هاني (2012) في باقي المحاور، أي أن التطبيقات التي أضافتها الدراسة: هي التطبيقات في البصمة الجينية والمحور المتعلق بمفهوم البيومعلوماتية، كما تتفق الدراسة مع دراسة خضير(2011)، ودراسة الكحلوت (2008)، ودراسة علم الدين (2007) في إعداد القائمة.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها:

ينص السؤال الثاني على مايلي:

ما مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة؟

ولمناقشة الفرضية المتعلقة به والتي تنص على ما يلي:

لا يرتقي مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غـزة إلى حد الكفاية (60%).

وللإجابة عن السؤال الثاني للدراسة، واختبار صحة الفرضية المتعلقة به، تم استخدام اختبار(ت) one sample t. test لعينة واحدة للكشف عن مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة والمقارنة بينه وبين حد الكفاية (60%)، ثم رصد متوسطات استجابة كلٍ من المعلمين والمعلمات على اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية وكذلك الوزن النسبي وترتيب المحاور كما هو موضح بالجدول رقم (5:2)

جدول رقم (5:2)

المتوسط والوزن النسبي والترتيب لمحاور اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية

المحور	عدد الفقرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
مفهوم البيومعلوماتية	9	3.83	1.67	19.9	3
تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	11	4.05	1.97	21.02	2
تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	9	4.63	2.26	24.03	1
تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	9	3.18	1.55	16.51	5
تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي	9	3.55	1.90	18.4	4
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	47	19.26	6.60	40.9	**

يتضح من جدول (5:2) أن الوزن النسبي للمحاور الخمسة الموضحة في الجدول كانت: (19.9 %)، (21.02%)، (24.03%)، (16.51%)، (18.4%)، وجميعها لم تصل إلى حد الكفاية (60%) ، كما أن الوزن النسبي لجميع المحاور بلغ(40.9%) ولم يصل إلى حد الكفاية (60%).

ونلاحظ من خلال الجدول (5:2) أن محاور الاختبار تختلف في نسبة فهمها لدى معلمي الأحياء حيث التطبيقات في محور البصمة الجينية بلغ النسبة الأكبر، ، ويليه المحور الثاني وهو تطبيقات البيومعلوماتية في مشروع الجينوم البشري، ويليه المحور الأول وهو مفهوم البيومعلوماتية، ويليه المحور الخامس وهو التطبيقات من منظور قيمي وأخلاقي، وبعد ذلك المحور الرابع وهو تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية.

وللتعرف ما إذا كانت تللك الفروق ذات دلالة إحصائية جرى حساب الفروق باستخدام اختبار (ت) لعينة واحدة كما هو موضح في جدول (5:3).

جدول رقم (5:3)

نتائج اختبار (ت) لعينة واحدة للمقارنة بين مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وحد الكفاية (60%)

المحور	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	حد الكفاية (60%)	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
مفهوم البيومعلوماتية	112	3.83	1.67	5.4	9.86	دالة
تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	112	4.05	1.97	6.6	13.66	دالة
تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	112	4.63	2.26	5.4	3.57	دالة
تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	112	3.18	1.55	5.4	15.03	دالة
تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي	112	3.55	1.90	5.4	10.24	دالة
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	112	19.26	6.60	28.2	14.30	دالة

قيمة "ت" الجدولية تساوي (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)

قيمة "ت" الجدولية تساوي (1.99) عند (α = 0.05)، ودرجة حرية (111)

يتضح من الجدول (5:3) أن قيمة (ت) المحسوبة على كافة المحاور أكبر من قيمة (ت) الجدولية على مستوى (0.01) حيث تراوحت بين (10.24) و(15.03) وهذا يعني أن حد الكفاية الافتراضي (60%) كان أكبر من متوسط أداء أفراد العينة بدلالة إحصائية (0.01) كما يتضح من الجدول أن المتوسط للدرجة الكلية (19.26) وهو أقل من متوسط حد الكفاية الذي بلغ (28.2) وأن قيمة (ت) الكلية المحسوبة كانت (14.3)، وهذا يعني أن مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي ومعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية لم يرتق إلى حد الكفاية (60%) وعليه يتم قبول الفرضية الصفرية.

ومن خلال استقراء الجدولين (5:2)،(5:3) بشيء من التفصيل يتضح لنا ما يلي :

في المحور الأول: مفهوم البيومعلوماتية جاء المتوسط الحسابي لدرجات المعلمين (3.83) في حين أن المتوسط الحسابي لحد الكفاية (5.4)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (9.86)، في حين كانت قيمة (ت) الجدولية (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)، أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك بلغ الوزن النسبي للمحور (19.9%) وبلغ ترتيبه الثالث بالنسبة لباقي المحاور من حيث نسبة الفهم .

- في المحور الثاني: تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري جاء المتوسط الحسابي لدرجات المعلمين (4.05)، في حين أن المتوسط الحسابي لحد الكفاية(6.6)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (13.66) في حين كانت قيمة (ت) الجدولية (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)، أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك بلغ الوزن النسبي للمحور الثاني (21.02%) وبلغ ترتيبه الثاني بالنسبة لباقي المحاور من حيث نسبة الفهم.
- في المحور الثالث: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية، جاء المتوسط الحسابي لدرجات المعلمين (4.63) في حين أن المتوسط الحسابي لحد الكفاية(5.4) ،وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (3.57)، في حين كانت قيمة (ت) الجدولية (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)،أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وكذلك بلغ الوزن النسبي للمحور الثالث (24.03%) وبلغ ترتيبه الأول بالنسبة لباقي المحاور من حيث نسبة الفهم.
- في المحور الرابع: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية، جاء المتوسط الحسابي لدرجات المعلمين(3.18)، في حين أن المتوسط الحسابي لحد الكفاية (5.4)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (15.03) في حين كانت قيمة (ت) الجدولية (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)، أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وكذلك بلغ الوزن النسبي للمحور الرابع (16.51%) وبلغ ترتيبه الخامس بالنسبة لباقي المحاور من حيث نسبة الفهم.
- في المحور الخامس: تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي، جاء المتوسط الحسابي لدرجات المعلمين (3.55) ، في حين أن المتوسط الحسابي لحد الكفاية (5.4) ،وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (10.24) في حين كانت قيمة (ت) الجدولية (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)، أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت)

الجدولية وكذلك بلغ الوزن النسبي للمحور الخامس (39.44%) وبلغ ترتيبه الثالث بالنسبة لباقي المحاور.

- في المحور الكلي: فهم تطبيقات البيومعلوماتية جاء المتوسط الحسابي لدرجات المعلمين(19.26)، في حين أن المتوسط الحسابي لحد الكفاية (28.2) ، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (14.30) في حين كانت قيمة (ت) الجدولية (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)، أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وبلغ الوزن النسبي لفهم الاختبار(40.9%).

يتضح من الجدول (5:2) أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيم (ت) الجدولية عند (α=0.01)، مما يعني أنه توجد فروق دالة إحصائياً عند (α=0.01) بين مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة وحد الكفاية (60%)، ولصالح حد الكفاية.

وهذا يعني أن مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة بلغ (40.9%) أي أنه أصغر من حد الكفاية (60%)، وبالتالي تقبل فرضية الدراسة التي تنص على أن مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة أقل من حد الكفاية (60%)

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عفيفي (2009) والتي توصلت إلى وجود قصور في مستوى اكتساب الطلاب المعلمين لتطبيقات البيومعلوماتية، ودراسة هاني (2012) والتي أشارت بتدنِ مستوى فهم معلمي الأحياء لمفاهيم البيومعلوماتية ، ودراسة الكحلوت (2008) التي أثبتت انخفاض مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء للقضايا البيوأخلاقية عن حد الكفاية، ودراسة عليان والتي أظهرت تدني مستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية لدى طالبات قسم البيولوجي المستوى الرابع بجامعة الأقصى، ودراسة خضير (2011) التي توصلت إلى أن مستوى فهم طلبة الصف العاشر للقضايا البيوتكنولوجية أقل من حد الكفاية (75%)، وعلم الدين (2008) والتي أشارت بتدني مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية إلى التخصصات العلمية، والشهراني (2000) والتي أثبتت انخفاض مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة التخصصات العلمية عن حد الكفاية، ودراسة سليمان وعيسى (2005) التي أثبتت أن تمكن طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية من مفاهيم البنية الأساسية لعلم البيولوجي أقل من حد الكفاية (70%)، وكذلك دراسة زيدان وآخرون (2004)، وعبد الفتاح (2002)، والسعودي (1999).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى:

1- المساقات الأكاديمية والعلمية التي تلقاها المعلمون في سنوات الدراسة الجامعية مثل البيولوجيا الجزيئية ضعيفة من حيث احتوائها على تطبيقات البيومعلوماتية، وكذلك مساق التكنولوجيا الحيوية هو مساق اختياري، من يدرسه يأخذ فكرة عن هذه الموضوعات، ومن لا يدرسه لا يعرف عنه شيئاً، كما أن مساق البيولوجيا الجزيئية المقرر لم يتعرض لهذه الأمور بالشكل الملائم والذي يساعد معلمي الأحياء على فهم هذه التطبيقات.

2- الأساليب التدريسية لمساقات الأحياء تقدم بصورة غير وظيفية حيث تجعل المعلم غير مدركٍ لأساليب البحث العلمي، وللأسباب التي تجعله يستمر في البحث عن كل ما هو جديد في مجال تخصصه، وهو علم الأحياء.

3- الدورات التدريبية التي تقدم لمعلمي الأحياء أثناء الخدمة هي دورات تتعلق بجوانب تربوية وتتضمن موضوعات مثل : تقييم المناهج الدراسية والحد من العنف، التعزيز، والإدارة الصفية، وفني المختبر، واستخدام الوسائل التعليمية، ولا تتضمن موضوعات تتعلق بالمستحدثات البيولوجية ولا بالبيومعلوماتية ولا بما هو جديد وحديث، أي أنها تهتم بالدورات التربوية أكثر بكثير من الدورات الأكاديمية، وهذا ما أكده مشرفو الأحياء، وقد أكد الحذيفي(2:2003) أن عملية إعداد معلم العلوم يجب أن تتضمن عناصر التأهيل التخصصي والتربوي معاً مما يصل بمعلم العلوم إلى درجةٍ عاليةٍ من الكفاءةِ والإتقان.

4- عدم تطوير معلم الأحياء نفسه وعدم مطالعته في مجال تخصصه، وحصر نفسه في المنهاج الذي يدرسه، وإجادته التعامل مع المنهاج، وعدم معرفته شيئاً عما وراء المنهاج وبالتالي ينعكس هذا الفهم المتدني سلباً على الطلاب الذين هم علماء المستقبل ، وسيبقى المعلم ضعيفاً أمام الطالب ، طالما أنه ضعيفٌ أكاديمياً وعلمياً، وهذا ما أكده أساتذة التخصص بأن هذا الاختبار بما فيه من قضايا جديدة ليس من السهل إجابته من قبل معلمي الأحياء، وهذا يظهر بعداً هاماً جداً، وهو التنور العام لمعلم الأحياء الذي ينبغي عليه التعرف إلى كل جديد وحديث في مجال تخصصه، وعدم انحصار المعرفة في مجال محدد هو مجال المنهاج ذو الأفق الضيق، حيث تذكر أبو عاذرة (22:2012): أن الفرد لابد أن يمتلك معرفة علمية ومهارات تساعده على التفاعل مع ما حوله من تقدم كبير في مجالات العلم والتكنولوجيا، ويضيف الدسوقي ودنيور (499:2000) أن

العبء الأكبر يقع على المعلم من حيث ملاحقته للتطورات العلمية والتكنولوجية، ويبين الوسيمي (2000: 173) أن العلم وثيق الصلة بالتكنولوجيا ولا ينفصل عنها.

5- النظرة السطحية للمناهج، حيث يستظهر المعلم المعلومات دون فهمها بصورة وظيفية؛ لاعتقاده أن نجاحه في عملية التدريس يعتمد على درجات طلابه، ونسب نجاحهم، لذلك يحرص على تلقينهم المنهاج، وتحفيظهم إياه دون أن يتوسع فيه ، أو يثري معلوماتهم عنه، ويبعدهم عن طرق البحث العلمي، والفضول العلمي وهذا يتنافي مع ما أكده شحادة(2:2005) وهو أن مناهج ومقررات مبحث العلوم تعالج قضايا متعددة في جوانب متعددة، لذلك من الضروري تحديثها وإثراؤها .

6- وتعزو الباحثة حصول المحور الثالث وهو تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية على أكثر وزن نسبي للفهم ، وبلوغه الترتيب الأول، إلى دور الإعلام والتلفزيون خاصة في عرض موضوعات البصمة الجينية وكيفية استعمالها في القضاء الجنائي وخصوصاً قناة الجزيرة الوثائقية، وكذلك بسبب تواجد موضوع البصمة الجينية في منهاج الأحياء للصف الثاني عشر وكيفية التحقق من البنوة، بينما حصول المحور الخامس وهو تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية على أقل وزن نسبي للفهم وبلوغه الترتيب الخامس، يعود إلى التقدم والتطور المذهل الذي حدث في مجال التكنولوجيا البيولوجية والذي لا يعلم عنه معلم الأحياء الكثير للأسباب سابقة الذكر.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها:

ينص السؤال االثالث على مايلي:

ما مستوى اتجاه معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية؟

ولمناقشة الفرضية المتعلقة بالسؤال الثالث والتي تنص على مايلي :

لا يرتقي مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية إلى حد الكفاية (60%).

وللإجابة عن هذا السؤال، واختبار صحة الفرضية المتعلقة به، تم حساب المتوسط، والوزن النسبي، والترتيب لأبعاد مقياس الاتجاه كما يظهر في الجدول (5:4)

جدول رقم (5:4)

محاور مقياس الاتجاه والمتوسط والوزن النسبي والترتيب

المحور	المتوسط	الوزن النسبي	الترتيب
أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	49.64	35.05	1
التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	46.50	32.8	2
مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	45.47	32.1	3
الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	141.62	67.1	

يتضح من الجدول أن النسبة المئوية للمحاور الثلاثة الموضحة في الجدول كانت:(70.9%)، (66.4%)، (66.4%)، وجميعها أكبر من حد الكفاية (60%)، كما أن الوزن النسبي لجميع المحاور بلغ (67.1%) وهو أكبر من حد الكفاية (60%)، ويتضح أيضاً أن اتجاهات معلمي الأحياء تتفاوت من محور إلى آخر حيث بلغ المحور الأول الترتيب الأول بينما بلغ المحور الثاني الترتيب الثاني، وبلغ المحور الثالث الترتيب الثالث.

كما تم استخدام الإحصائي (ت) لعينة واحدة للكشف عن مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية والمقارنة بينه وبين حد الكفاية (60%) والجدول (5:5) يوضح ذلك.

جدول رقم (5:5)

نتائج اختبار (ت) لعينة واحدة للمقارنة بين مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية وحد الكفاية (60%)

المحور	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	حد الكفاية (60%)	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	112	49.64	5.81	42	13.92	دالة
التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	112	46.50	5.60	42	8.51	دالة
مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	112	45.47	3.96	42	9.27	دالة
الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية	112	141.62	12.87	126	12.84	دالة

- قيمة "ت" الجدولية تساوي (2.63) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (111)
- قيمة "ت" الجدولية تساوي (1.99) عند (α = 0.05)، ودرجة حرية (111)

من خلال استقراء النتائج الواردة في الجدول (5:5) بشيء من التفصيل يتضح الآتي:

في المحور الأول: جاء متوسط اتجاهات المعلمين نحو أهمية تطبيقات البيومعلوماتية (49.64)، بينما بلغ متوسط حد الكفاية (42)، أى توجد فروق لصالح اتجاهات المعلمين ، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (13.92).

بينما في المحور الثاني: جاء متوسط اتجاهات المعلمين نحو التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية (46.50)، بينما بلغ متوسط حد الكفاية (42)، أى توجد فروق لصالح اتجاهات المعلمين، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (8.51).

وفي المحور الثالث: جاء متوسط اتجاهات المعلمين نحو مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية (45.47)، ، بينما بلغ متوسط حد الكفاية (42)، أى توجد فروق لصالح اتجاهات المعلمين وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (9.27).

في المحور الكلي: جاء متوسط اتجاهات المعلمين نحو تطبيقات البيومعلوماتية (141.62) في حين كان المتوسط لحد الكفاية (126)، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (12.84) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية.

وبشكل عام يتضح من الجدول (5:3) أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيم (ت) الجدولية عند (α=0.01)، مما يعني أنه توجد فروق دالة إحصائياً عند (α =0.01) بين مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية وحد الكفاية (60%)، ولصالح مستوى اتجاهات معلمي الأحياء.

وهذا يعني أن مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية أكبر من حد الكفاية (60%)، وبالتالي ترفض فرضية الدراسة التي تنص على أنه لا يرقى مستوى اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة نحو تطبيقات البيومعلوماتية إلى حد الكفاية (60%).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات مثل دراسة عليان (2008) التي أثبتت ارتفاع مستوى اتجاهات طالبات قسم البيولوجي المستوى الرابع نحو المستحدثات البيولوجية ، والكحلوت (2008) والتي أثبتت أن اتجاه طلبة العلوم العامة والأحياء نحو القضايا البيوأخلاقية أكبر من حد الكفاية (75%)، ودراسة علم الدين (2007) والتي أثبتت أن مستوى الاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية أكبر من حد الكفاية (75%).

تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

تفسر النتائج السابقة للأسباب الآتية:

1- انتشار بعض تطبيقات البيومعلوماتية في حياتنا الأمر الذي جعل معلمي الأحياء يهتمون بمعرفة المزيد من التفاصيل عن هذه الموضوعات.
2- توفر بعض هذه القضايا في المنهاج ولو بقدر بسيط في مقرر الأحياء للصف الثاني عشر بالمرحلة الثانوية، مثل البصمة الوراثية، تحديد البنوة، تأسيس العلاقات الأسرية، التطبيقات البيوتكنولوجية سواء في مجال الزراعة أو الصناعة، تنمي عند معلمي الأحياء اتجاهاً إيجابياً نحو تطبيقات البيومعلوماتية .
3- انتشار القضايا وثيقة الصلة بالحياة اليومية مثل التخلص من بعض الأمراض، وتنقية البيئة، والتحاليل الجينية، والمساعدة في علاج العقم، مما يؤكد العلاقة بين علم الأحياء وتطبيقات البيومعلوماتية والقيم المرتبطة بها، ويعتبر دافعاً قوياً لدى المعلمين للميل تجاه هذا الموضوع.
4- دور الإعلام والمجلات والأخبار في نقل هذه الموضوعات مثل الحروب البيولوجية ، وفحوصات إثبات البنوة، وفحوصات تحديد القاتل وتبرئة المتهم بالخطأ أي المظلوم ، وأهميتها وفائدتها المجتمعية .

5- مبادئ الدين الإسلامي الذي يفرض الحماية الاستقلالية لجينات الإنسان واحترام خصوصية الفرد، وحماية أسراره ، والقيم المتعلقة بتطبيقات البيومعلوماتية ، والتي يجب أن يتبعها الفرد تولد عنده اتجاهاً ايجابياً تجاه تطبيقات البيومعلوماتية في محاولة لإيجاد حلول لمشكلاته ، وأمراضه، وتغيير حياته إلى الأفضل عن طريق استغلال ما هو جديد في علم الأحياء .

وتعزو الباحثة ترتيب االمحاور بهذه الطريقة للأسباب الآتية :

1- حصول المحور الأول (أهمية التطبيقات) على الترتيب الأول؛ وذلك لتيقن المعلمين من أن تطبيقات البيومعلوماتية هامة وضرورية لكل معلم، وأن من شأنها أن تحدث نقلة نوعية في عملية التعليم، وفي الحياة الشخصية من خلال الاستفادة من تطبيقاتها .
2- حصول المحور الثاني (التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية)على الترتيب الثاني ؛لأن بعض المعلمين قد يتقبلون هذا الموضوع، والبعض الآخر يتخوف منه كونه موضوعاً جديداً حيث يعتقد بعض المعلمين أن بعض التطبيقات مثل العلاج الجيني والأغذية المعدلة وراثياً تسبب ضرر للإنسان .
3- حصول المحور الثالث (مستوى الممارسة) على الترتيب الثالث؛ إما لعدم معرفة المعلمين بالتطبيقات مما يؤدي لرفض ممارستها في الحياة الشخصية؛ أو لتخوفهم من كل جديد غير مألوف فقد يتخوفون من موضوعات المداواة الحيوية واستنباط أنواع جديدة من الحشائش وهكذا.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها:

ينص السؤال الرابع على مايلي:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى إلى الجنس (ذكر، أنثى)؟

وتنص الفرضية المتعلقة به على مايلي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى إلى الجنس.

وللإجابة عن هذا السؤال، اختيار صحة الفرضية المتعلقة به، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للكشف عن أثر الجنس في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة، والجدول (5:6) يوضح ذلك.

جدول رقم (5:6)

نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للكشف عن أثر الجنس في مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة

البيان	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
مفهوم البيومعلوماتية	ذكر	54	3.59	1.79	1.51	غير دالة
	أنثى	58	4.07	1.54		
تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	ذكر	54	3.83	2.04	1.14	غير دالة
	أنثى	58	4.26	1.91		
تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	ذكر	54	4.78	2.19	0.64	غير دالة
	أنثى	58	4.50	2.35		
تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	ذكر	54	3.07	1.44	0.74	غير دالة
	أنثى	58	3.29	1.67		
تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي	ذكر	54	3.61	1.84	0.30	غير دالة
	أنثى	58	3.50	1.98		
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	ذكر	54	18.89	6.40	0.58	غير دالة
	أنثى	58	19.62	6.83		

- قيمة "ت" الجدولية تساوي (2.63) عند ($\alpha = 0.01$)، ودرجة حرية (110)
- قيمة "ت" الجدولية تساوي (1.99) عند ($\alpha = 0.05$)، ودرجة حرية (110)

- في المحور الأول مفهوم البيومعلوماتية المتوسط الحسابي للإناث (4.07)، وللذكور (3.59)، بينما بلغت قيمة ت المحسوبة (1.51)، وهي أقل من (ت) الجدولية.
- في المحور الثاني تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري المتوسط الحسابي للإناث (4.26)، وللذكور(3.83)، بينما بلغت قيمة ت المحسوبة (1.14)، وهي أقل من (ت) الجدولية.
- في المحور الثالث: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية المتوسط الحسابي للإناث (4.50)، وللذكور (4.78)، بينما بلغت قيمة ت المحسوبة (0.64)، وهي أقل من (ت) الجدولية .
- في المحور الرابع تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية المتوسط الحسابي للإناث (3.29)، وللذكور (3.07)، بينما بلغت قيمة ت المحسوبة (0.74)، وهي أقل من (ت) الجدولية.
- في المحور الخامس تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي المتوسط الحسابي للإناث (3.50)، وللذكور(3.61)، بينما بلغت قيمة ت المحسوبة (0.30) وهي أقل من (ت) الجدولية.
- في المحور الكلي: بلغت تطبيقات البيومعلوماتية (18.89) المتوسط الحسابي للإناث (19.62)، وللذكور (18.89) بينما بلغت قيمة ت المحسوبة (0.58)، وهي أقل من (ت) الجدولية.

يلاحظ من الجدول (5:4) أن قيم (ت) المحسوبة أصغر من قيم (ت) الجدولية عند (α=0.05)، مما يعني انه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند (α=0.05) في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تُعزى إلى الجنس، وبالتالي تُقبل فرضية الدراسة.

تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع :

1- أن كلا الجنسين لم يتعرض لهذه الموضوعات أثناء الإعداد الأكاديمي الجامعي، ومرّ كلا الجنسين بنفس المقرارت الدراسية.
2- تشابه الظروف الاجتماعية التي يعيشها الجنسان.
3- تشابه البيئة التعليمية التي يتعرض لها كلا الجنسين، وعدم تعرضهم لخبرات سابقة تتعلق ببعض القضايا البيوتكنولوجية والبيومعلوماتية الحديثة.

4- عدم تعرض كلٍ من الجنسين لدورات تدريبية تتعلق بالبيومعلوماتية والمستحدثات البيولوجية ، والمنتمية انتماءً كلياً للموضوعات المشار إليها في مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية.

5- الأعباء الاقتصادية التي تثقل كاهل المعلم بغض النظر عن جنسه تحول بينه وبين فرص الاطلاع على كل ما هو جديد يثري معرفته.

هذه النتيجة تؤكد وحدة المعرفة العلمية والتي تتواجد عند المعلمين وتقدم لهم سواء في أثناء الدراسة الجامعية أو في أثناء عملية التدريس والممارسة وتتفق مع نتائج دراسات كلٍ من الكحلوت(2008) التي أثبتت أنه لا توجد فروق إحصائية في مستوى فهم الطلبة للقضايا البيوأخلاقية تعزى إلى الجنس، وكذلك دراسة عليان (2008)، ومعوض(2009) ، وشبارة (1998)، وتختلف مع علم الدين (2008) التي أثبتت وجود الفروق الإحصائية في مستوى التنور البيولوجي لصالح الإناث، وكذلك دراسة خضير (2010) التي أوجدت الفروق في فهم القضايا البيوتكنولوجية لصالح الإناث.

خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس وتفسيرها:

ينص السؤال الخامس على مايلي:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى إلى التخصص (علوم أحياء، تربية أحياء، غير ذلك)؟

وتنص الفرضية المتعلقة به على مايلي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى إلى التخصص.

وللإجابة عن هذا السؤال، واختبار صحة الفرضية المتعلقة به، تم استخدام تحليل التباين الأحادي الذي يستخدم في تحديد ما إذا كانت الدرجات المستمدة من مجموعتين أو أكثر تختلف عن بعضها اختلافاً جوهرياً عند مستوى احتمالي معين أي هو الاختبار الذي يقارن بين مجموعات متعددة (علام، 529 :2012)، والجدول (5:7) يوضح ذلك.

جدول رقم (5:7)

نتائج تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر التخصص في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
مفهوم البيومعلوماتية	بين المجموعات	4.93	2	2.46	0.87	غير دالة
	خلال المجموعات	306.18	109	2.81		
	المجموع	311.11	111			
تطبيقات البيومعلوماتية في علمGenomic ومشروع الجينوم البشري	بين المجموعات	1.07	2	.535	0.13	غير دالة
	خلال المجموعات	430.61	109	3.95		
	المجموع	431.68	111			
التطبيقات في البصمة الجينية	بين المجموعات	1.61	2	.805	0.15	غير دالة
	خلال المجموعات	568.38	109	5.22		
	المجموع	569.99	111			
التطبيقات في التكنولوجيا البيولوجية	بين المجموعات	4.06	2	2.03	0.83	غير دالة
	خلال المجموعات	265.01	109	2.43		
	المجموع	269.06	111			
التطبيقات من منظور قيمي وأخلاقي	بين المجموعات	6.37	2	3.18	0.87	غير دالة
	خلال المجموعات	397.31	109	3.65		
	المجموع	403.68	111			
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	بين المجموعات	5.15	2	2.57	0.05	غير دالة
	خلال المجموعات	4842.82	109	44.43		
	المجموع	4847.96	111			

- قيمة "ف" الجدولية تساوي (4.43) عند ($\alpha = 0.01$)، ودرجة حرية (2. 109)
- قيمة "ف" الجدولية تساوي (3.11) عند ($\alpha = 0.05$)، ودرجة حرية (2. 109)

في المحور الأول (مفهوم البيومعلوماتية) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.87) وهي أقل من قيمة (ف) عند (α=0.05) أي أنها غير دالة، وكذلك في المحور الثاني (التطبيقات في علمGenomic ومشروع الجينيوم البشري) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.13)، وهي أقل من قيمة (ف) عند (α=0.05) أي أنها غير دالة، وكذلك في المحور الثالث (البصمة الجينية) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.15)، وهي أقل من قيمة (ف) عند (α=0.05) أي أنها غير دالة .

وفي المحور الرابع (التطبيقات في التكنولوجيا البيولوجية)، بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.83) وهي أقل من قيمة (ف) عند (α=0.05) أي أنها غير دالة ، وفي المحور الخامس (التطبيقات من منظور قيمي وأخلاقي) بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.87) وهي أقل من قيمة (ف) عند (α=0.05) أي أنها غير دالة، وفي المحور الكلي بلغت قيمة (ف) المحسوبة (0.05) وهي أقل من قيمة (ف) عند (α=0.05) أي أنها غير دالة.

يلاحظ من الجدول (5:5) أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، مما يعني أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند (α=0.05) في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى إلى التخصص، وبالتالي تقبل فرضية الدراسة.

تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

1- تدني نسبة توافر تطبيقات البيومعلوماتية في جميع مقررات التخصصات العلمية على اختلافها علوم أحياء، تربية أحياء، غير ذلك، هذا ما أكدته مراجعة الباحثة للمقررات التي تدرس في الأقسام العلمية، ولو كان خلاف ذلك لكانت نتائج المعلمين خريجي كلية العلوم قسم أحياء أفضل بكثير من المعلمين خريجي كلية التربية قسم أحياء كونهم يمروا بمواد تخصصية أكثر في مجال الأحياء .
2- البعد الهام الغائب عن معلمي الأحياء وهو التنور العام في مستجدات التخصص سواء في حملة شهادة البكالوريوس أم حملة شهادات الدراسات العليا، وقد لمست الباحثة ذلك أثناء عملية التطبيق.
3- عدم تعرض معلمي الأحياء على اختلاف تخصصاتهم لدورات أكاديمية علمية في مجال الأحياء، وهي ضرورية جداً حيث يبين الحمود(7:2005) أن علم الأحياء يحتاج خبرة علمية غزيرة، وهو محاولة بارعة لتوفير مادة علمية أصيلة لنا، وكما يبين سلامة وربيع (341:2000) أن الثقافة العلمية تمثل أحد مجالات الثقافة الضرورية لكل فرد والتي

تعتمد على المعرفة العلمية المرتبطة بالقضايا والموضوعات العلمية مما يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي التي تساعد الفرد على حل المشكلات التي تواجهه .

وتتفق هذه الدراسة مع الكحلوت (2008) التي أثبتت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة تعزى إلى التخصص، وتختلف مع علم الدين (2007) والتي أثبتت وجـــود قروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التنور العلمي تعزى إلى التخصص، ولصـــالح تخصـــص العلوم.

ساساً: النتائج المتعلقة بالسؤال السادس وتفسيرها:

أولاً- النتائج المتعلقة بالسؤال السادس:

وينص السؤال السادس على ما يلي:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى لسنوات الخدمة (5 سنوات فأقل، 6- 10 سنوات، أكثر من 10 سنوات)؟

ولمناقشة الفرضية المتعلقة به والتي تنص على مايلي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى إلى سنوات الخدمة.

وللإجابة عن هذا السؤال، واختبار صحة الفرضية المتعلقة به، تم استخدام تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر سنوات الخدمة في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية، والجدول (5:8) يوضح ذلك.

جدول رقم (5:8)

نتائج تحليل التباين الأحادي للكشف عن أثر سنوات الخدمة في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية

المحور	البيان	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
مفهوم البيومعلوماتية	بين المجموعات	5.46	2	2.73	0.97	غير دالة
	خلال المجموعات	305.65	109	2.80		
	المجموع	311.11	111			
تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomicsومشروع الجينوم البشري	بين المجموعات	2.29	2	1.14	0.29	غير دالة
	خلال المجموعات	429.39	109	3.94		
	المجموع	431.67	111			
التطبيقات في البصمة الجينية	بين المجموعات	0.145	2	0.072	0.01	غير دالة
	خلال المجموعات	569.84	109	5.23		
	المجموع	569.99	111			
التطبيقات في التكنولوجيا البيولوجية	بين المجموعات	2.23	2	1.11	0.45	غير دالة
	خلال المجموعات	266.83	109	2.448		
	المجموع	269.06	111			
التطبيقات من منظور قيمي وأخلاقي	بين المجموعات	1.86	2	0.93	0.25	غير دالة
	خلال المجموعات	401.81	109	3.69		
	المجموع	403.67	111			
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	بين المجموعات	10.91	2	5.46	0.12	غير دالة
	خلال المجموعات	4837.0	109	44.38		
	المجموع	4847.9	111			

- قيمة "ف" الجدولية تساوي (4.43) عند (α = 0.01)، ودرجة حرية (2. 109)
- قيمة "ف" الجدولية تساوي (3.11) عند (α = 0.05)، ودرجة حرية (2. 109)

من خلال استقراء الجدول يتضح ما يلي:

أولاً: في المحور الأول مفهوم البيومعلوماتية: نجد أن متوسط المربعات بين المجموعات يساوي (2.73)، أما خلال المجموعات يساوي (2.80)، وجاءت قيمة "ف" المحسوبة تساوي (0.97)، بينما قيمة "ف" الجدولية تساوي (3.11) عند (α= 0.05)، ودرجة حرية (2. 109)، أي أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، لذلك فهي غير دالة إحصائياً، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α= 0.05) في محور (مفهوم البيومعلوماتية) تعود لسنوات الخدمة.

ثانياً: في المحور الثاني تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري: نجد أن متوسط المربعات بين المجموعات يساوي (1.14)، أما خلال المجموعات يساوي (3.94)، وجاءت قيمة "ف" المحسوبة تساوي (0.29)، بينما قيمة "ف" الجدولية تساوي (3.11) عند (α= 0.05)، ودرجة حرية (2. 109)، أي أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، لذلك فهي غير دالة إحصائياً، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α= 0.05) في محور (تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري) تعود لسنوات الخدمة.

ثالثاً: في المحور الثالث تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية : نجد أن متوسط المربعات بين المجموعات يساوي(0.072) ، أما خلال المجموعات يساوي (5.23)، وجاءت قيمة "ف"المحسوبة تساوي (0.01)، بينما قيمة "ف" الجدولية تساوي3.11 عند (α= 0.05)، ودرجة حرية (2. 109). أي أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، لذلك فهي غير دالة إحصائياً، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α = 0.05) في محور(تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية) تعود لسنوات الخدمة.

رابعاً: في المحور تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية : نجد أن متوسط المربعات بين المجموعات يساوي (1.11) أما خلال المجموعات يساوي(2.45)، وجاءت قيمة "ف" المحسوبة تساوي(0.45)، بينما قيمة "ف" الجدولية تساوي(3011) عند (α = 0.05)، ودرجة حرية (2. 109) أي أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، لذلك فهي غير دالة إحصائياً، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α = 0.05) في محور تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية تعود لسنوات الخدمة.

خامساً: تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي: متوسط المربعات بين المجموعات يساوي(0.93) أما خلال المجموعات يساوي(3.69) وجاءت قيمة "ف" المحسوبة

تساوي(0.25)، بينما قيمة "ف" الجدولية تساوي(3.11) عند(α =0.05)، ودرجة حرية (2. 109)، أي أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، لذلك فهي غير دالة إحصائياً، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) في محور فهم تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي تعود لسنوات الخدمة.

سادساً: في فهم تطبيقات البيومعلوماتية بشكل عام : نجد أن متوسط المربعات بين المجموعات يساوي(5.46) أما خلال المجموعات يساوي (44.38)، وجاءت قيمة "ف" المحسوبة تساوي (0.12)، بينما قيمة "ف" الجدولية تساوي (3.11) عند (α = 0.05)، ودرجة حرية (2. 109)، أي أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، لذلك فهي غير دالة إحصائياً، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α= 0.05) في جميع محاور فهم تطبيقات البيومعلوماتية بشكل عام تعود لسنوات الخدمة.

يلاحظ من الجدول (5:6) أن قيم (ف) المحسوبة أصغر من قيم (ف) الجدولية عند (α=0.05)، أي أن جميع قيم (ف) المحسوبة في كل مجال كانت غير دالة إحصائياً حيث جاءت جميع قيمها أقل من قيمة (ف) الجدولية، مما يعني انه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند (α=0.05) في مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية تعزى لسنوات الخدمة، وبالتالي تقبل فرضية الدراسة.

ثانيا- تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال السادس:

1- إن تزايد سنوات الخدمة ليس بالضرورة من شأنه أن يؤدي إلى فهم المعلم لتطبيقات البيومعلوماتية ، وبالتالي فإن معلم الأحياء يكرر نفسه سنة بعد سنة، ولا يضيف لمعلوماته العلمية الكثير .

لذلك فإنه إن لم يحصل المعلم على فهم لتطبيقات البيومعلوماتية في سنوات دراسته الجامعية أو من خلال دورات تدريبية أثناء سنوات خدمته، فإن سنوات الخدمة مهما كثر عددها ، ومهما طالت فلن تؤدي إلى رفع مستوى فهمه لتطبيقات البيومعلوماتية.

2- الروتين اليومي والسنوي الذي يمارسه معلم الأحياء أثناء قيامه بالمهام التدريسية ، يحد من قدرته على الإبداع في المناهج ، وتوجيه الطلبة إلى مستوى عالٍ من البحث والتفكير العلمي.

3- المكتبة المدرسية غير مزودة بأحدث ما توصل إليه علم الأحياء من تطور وتقدم، أي لا يتوافر فيها أعداد من مجلات علمية حديثة جداً لهذا العام (2012-2013) مما يحد من تشجيع المعلمين على المطالعة .

4- الدورات الأكاديمية التي يأخذها المعلم على مدار سنوات خدمته هي دورات تربوية وليس دورات أكاديمية.

سابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال السابع وتفسيرها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال السابع:

وينص السؤال السادس على مايلي:

هل توجد علاقة ارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها؟

وتنص الفرضية المتعلقة به على مايلي:

لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها.

وللإجابة عن هذا السؤال، وإختيار صحة الفرضية المتعلقة به ، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، والجدول (5:9) يوضح ذلك.

جدول رقم (5:9)

نتائج معامل ارتباط بيرسون للكشف عن وجود علاقة ارتباطية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية و مستوى اتجاهاتهم نحوها

البيان	أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية
مفهوم البيومعلوماتية	0.05	0.02	0.03	0.02
تطبيقات البيومعلوماتية في علم الجينوميكس ومشروع الجينوم البشري	0.01	0.05	0.06	0.05
تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	0.08	*0.19	0.01	0.11
تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	*0.24	*0.23	*0.20	*0.27
تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي	0.01	0.46	0.09	0.05
فهم تطبيقات البيومعلوماتية	0.07	0.15	0.08	0.12

قيمة "ر" الجدولية تساوي (0.241) عند ($\alpha = 0.01$)، ودرجة حرية (110)

قيمة "ر" الجدولية تساوي (0.184) عند ($\alpha = 0.05$)، ودرجة حرية (110)

يلاحظ من الجدول (5:9) أن قيم (ر) المحسوبة أصغر من قيم (ر) الجدولية عند (α=0.05)، كما يتضح أيضاً وجود التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية في المحور الثالث (البصمة الجينية) حيث حصل على (*0.19).

وفي المحور الرابع (التكنولوجيا البيولوجية) وُجد أن أهمية تطبيقات البيومعلوماتية في المحور الرابع حصل على (*0.24)، بينما وُجد أن التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية لنفس المحور االرابع (التكنولوجيا البيولوجية) حصل على (*0.23)، وفي مستوى الممارسة للتطبيقات حصل على (*0.20)، أي أن مستوى الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية في هذا المحور بلغ (*0.27)، وهو أكبر من باقي المحاور.

يلاحظ من الجدول (5:9) أن قيم (ر) المحسوبة للارتباط بين الاختبار ومقياس الاتجاه(0.12) أصغر من قيم (ر) الجدولية (0.184) عند (α= 0.05)، مما يعني انه لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند (α=0.05) بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها، إلا مع تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية ، حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (0.27) ، وبالتالي تقبل فرضية الدراسة. التي تنص على أنه لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند (α=0.05) بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها.

ثانياً: تفسير النتائج المتعلقة بالسؤال السابع :

1- انتشار تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية في حياة الإنسان بشكل عام ، حيث طبيعة هذه التطبيقات وما تتناوله من معلومات وثيقة الصلة بحياة المعلمين ، وتساهم في حل كثير من مشكلات البيئة التي تواجههم ، لذلك ظهرت العلاقة الإيجابية بين مستوى فهم معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بقطاع غزة لتطبيقات البيومعلوماتية ومستوى اتجاهاتهم نحوها، مع تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية.

2- تدني مستوى فهم معلمي الأحياء لتطبيقات البيومعلوماتية، في حين كانت اتجاهاتهم نحوها مرتفعة، لذلك لا توجد علاقة موجبة بينهما.

3- اتجاه معلم الأحياء يتأثر بإدراكه لمحتوى البيومعلوماتية وفهمه له، وإن لم يتوفر هذا فلن يكون الاتجاه الإيجابي نحو تطبيقات البيومعلوماتية قوياً أبداً.

4- المخالفات الأخلاقية وغير القيمية التي نتجت بعد مشروع الجينوم البشري، جعلت من الصعب على معلم الأحياء تكوين اتجاه إيجابي قوي حيالها. وتختلف هذه التيجة مع دراسة الدسوقي (2002) الذي أثبتت وجود علاقة إيجابية بين فهم طبيعة العلم والاتجاهات الايجابية نحو العلم، وتختلف مع دراسة زيدان (2004) والتي أثبتت وجود علاقة بين مستوى الثقافة البيولوجية

واتجاهات الطلبة نحو العلوم الحياتية، ومع دراسة علم الدين(2007) والتي أثبتت وجود علاقة إيجابية بين مستوى التنور العلمي والاتجاه العلمي للطلبة واتجاههم نحوها.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج توصي الباحثة بما يلي :

1- إعادة النظر في برنامج الإعداد الأكاديمي الحالي لمعلم الأحياء في الجامعات الفلسطينية وتطويره ليواكب التطورات والمستحدثات العلمية في مجال الأحياء، وضرورة إثراؤه بالتطبيقات التي أوصى بها المحكمون في القائمة والتي لم يتم تناولها في محتوى برنامج إعداد معلم الأحياء.

2- إثراء منهاج الأحياء لطلبة المرحلة الثانوية بتطبيقات البيومعلوماتية والبيوتكنولوجية بدرجة أكبر من الموجودة الآن؛ لما لها من أهمية في ربط الإنسان الفلسطيني بحاضر العالم المتقدم.

3- عقد وزارة التربية والتعليم دورات تدريبية لمعلمي الأحياء أثناء الخدمة تتناول تطبيقات البيومعلوماتية المختلفة، وزيادة اهتمامها بالدورات الأكاديمية العلمية في مجال التخصص كاهتمامها بالدورات التربوية.

4- تدريب المعلمين على التدريس وفقاً لأساليب واستراتيجيات تؤكد على ربط العلم والتكنولوجيا، وتتبنى مستويات تفكير عليا، وتتبنى أسلوب البحث العلمي الصحيح؛ لنستطيع بناء أجيال المستقبل وباحثي الغد.

5- التنسيق بين كلية التربية وكلية العلوم قسم أحياء، بحيث يتم تضمين المساقات التي يدرسها الطالب المعلم بقسم الأحياء كل ما هو جديد في علم الأحياء.

6- ضرورة اقتراح مساقات في برامج إعداد معلم الأحياء تناقش الأخلاقيات المتعلقة بتطبيقات البيومعلوماتية.

7- تطوير محتوى مناهج الأحياء بمراحل التعليم العام بتضمين ودمج تطبيقات البيومعلوماتية ضمن موضوعات محتوى مناهج الأحياء أو كموضوعات مستقلة تتناول تلك التطبيقات.

مقترحات الدراسة:

في ضوء أهداف الدراسة وما أسفرت عنه من نتائج يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

1- دراسة فعالية برامج محوسبة مقترحة لتنمية فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى طلبة كلية التربية قسم أحياء في الجامعات الفلسطينية.
2- دراسة للقضايا الأخلاقية المنبثقة عن تطبيقات البيومعلوماتية.
3- تقويم فعالية استراتيجيات ومداخل تدريسية حديثة في تنمية فهم طلبة المرحلة الثانوية لتطبيقات البيومعلوماتية.
4- دراسة لتصور مقترح لبرامج تعليمية لطلبة المرحلة الثانوية في ضوء بعض تطبيقات البيومعلوماتية .
5- إعداد وحدات دراسية مبرمجة لتدريس تطبيقات البيومعلوماتية، ودراسة فعاليتها في اكتساب الطلبة لهذه التطبيقات.
6- دراسة إثراء محتوى مناهج الأحياء ببعض تطبيقات البيومعلوماتية بما يتناسب مع عمر الطالب والمرحلة التعليمية.

قائمة المراجع

- المراجع العربية.
- المراجع الأجنبية.

أولاً: المراجع العربية:

- القرآن الكريم.

1- إبراهيم، مجدي (2004). **موسوعة التدريس**. الجزء الخامس، الأردن: دار المسيرة.

2- أبو الجبين، سعيد (2008). فاعلية برنامج محوسب باستخدام تقنيات الوسائط المتعددة وأثره علي التحصيل لدى طلاب الصف الحادي عشر في مادة الأحياء واتجاههم نحوها. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الأزهر بغزة.

3- أبو حالوب، جميلة (2012). تقويم مناهج الأحياء للصفوف من (9-12) بفلسطين في ضوء المعايير الدولية للتربية العلمية. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الأزهر.

4- أبو دقة، سناء (2008). **القياس والتقويم الصفي، المفاهيم والإجراءات لتعلم فعال**. ط2، غزة: دار آفاق للنشر والتوزيع.

5- أبو زيد، أمة الكريم (2008). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في أمانة العاصمة بالجمهورية اليمنية في ضوء معايير الجودة. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد(135)، المجلد (2).

6- أبو عاذرة، سناء (2012).**الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

7- أبو علام، رجاء(2010). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. القاهرة: دار النشر للجامعات.

8- أبو فودة، هبة (2010).إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية وأثره في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية.

9- أبوغزالة، طلال(2011). البيومعلوماتية ستصنع عنصرية وفوارق إنسانية قد تدمر البشرية. **جريدة الوطن، جريدة يومية سياسية اقتصادية مستقلة**، العدد(159)، الاثنين 26 ربيع الآخر 1433 هجري، الموافق 19 مارس 2012 ميلادي.

Ret.on http://www.alwatannewspaper.ae/newsdetail.aspx?recid=36 (28/10/2012/11:11pm)

10- أحمد، محمد وكبة، إياد (2007) . **مقدمة في الوراثة والإشعاعات الذرية** . ط1 ، الأردن، عمان، دار الأهلية للنشر والتوزيع .

11- أحمد، آمال (2008). كفاءات التدريسية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طالبات كلية التربية للبنات – الأقسام العلمية بأبها وعلاقتها بمفهوم التربية العلمية لديهم. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**. العدد (134)، المجلد(1).

12- الأغا، إحسان والأستاذ، محمود (2003). **مقدمة في تصميم البحث التربوي**. ط3، غزة، الطالب الجامعي.

13- الألباني، محمد ناصر الدين (1988). **صحيح الجامع الصغير وزيادته (الفتح الكبير)**، ط3، ج2، بيروت :المكتب الإسلامي.

14- بابطين، هدى (2006). فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير النقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة (تخصص أحياء) بكلية التربية بمكة المكرمة. **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كليات البنات ، المملكة العربية السعودية.

15- باهي، صالح وآخرون (2006).**الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة STAT&SPSS**. ط1، مكتبة الانجلو للنشر.

16- التيتي، حسام وعيسى، زهدي (2010).**قضايا في التلوث الجيني والاستنساخ**.ط1، عمان: دارجليس الزمان.

17- جامل، عبد الرحمن (2007). **طرق تدريس المواد الاجتماعية**.ط1،عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

18- الجمل، داليا (2000). **موسوعة الهندسة الوراثية للطفل والفتى العربي** .ط1، القاهرة: دار الرشاد للنشر.

19- الجمل، عبد الباسط (2005). **قضايا علمية في بداية قرن جديد**. ط1، القاهرة: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

20- الجمل، عبد الباسط (2003). **ثورة الهندسة الوراثية**. ط1، الموسوعة الشاملة في العلوم والتكنولوجيا المتقدمة، الجزء الأول، القاهرة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

21- الجمل، عبد الباسط (2000).**الهندسة الوراثية وأبحاث البيئة**. القاهرة: دار الرشاد .

22- الجنزوري، منير(2008)(أ). **البيوتكنولوجي**. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.

23- الجنزوري، منير(2008)(ب). **الجينوم**. ط1، القاهرة : دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

24- حجازي، رضا والشربيني،أحلام (2002).برنامج مقترح لتنمية مهارات معلمات الفصول متعددة المستويات في تدريس العلوم وفق احتياجاتهم التدريبية. **المؤتمر العلمي السادس**، (28-31 يوليو 2002).

25- الحديدي، أحمد(2011). **الخلية جوهرة الحياة**. ط1، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

26- الحذيفي، خالد (2003). تصور مقترح للكفايات اللازمة لإعداد معلم العلوم للمرحلة المتوسطة. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، المجلد السادس عشر، الرياض: جامعة الملك سعود .

27- الحذيفي، خالد (2002). تفعيل دور التربية العلمية بمراحل التعليم العام . دراسة ميدانية على معلمي العلوم بدول مجلس التعاون الخليجي، **مجلة مستقبل التربية** ، مجلة دورية تصدر عن المركز العربي للتعليم والتنمية، الاسكندرية :دار المكتب الجامعي الحديث.

28- حسن، ثناء(2010). فاعلية برنامج قائم على مقاصد الشريعة الإسلامية في تنمية فهم بعض قضايا المستحدثات البيولوجية والتفكير الناقد والاتجاهات نحو تلك القضايا لدى طالبات شعبة التربية بكلية الدراسات الإنسانية بجامعة الأزهر. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**. العدد 161، المجلد الأول.

29- حسن، عزت (2011). **الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18**. القاهرة: دار الفكر العربي.

30- حسونة، سامي(2006)."التصورات البديلة في علم الخلية لدى معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية بمحافظة غزة". **وقائع المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية (التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج)، الواقع والتطلعات**، رسالة ماجستير،جامعة الأقصى.

31- الحمدوش، منذر(2012): **وجيز الموجز في المعلوماتية الحيوية bioinformatics**، جامعة بولونيا – إيطاليا،قسم التقانات الحيوية، منتدى كلية الهندسة المدنية والتقنية. – http://www.enguni.com/en/showthread.php

32- الحمود، محمد(2005). **علم البيولوجيا – العمليات الحيوية في الإنسان، التطور، البيئة**. ط1، عمان: دار الأهلية للنشر والتوزيع.

33- الخادمي، نور(2007). بحوث الضوابط الشرعية لبحوث الجينوم البشري المتقدمة، التطلعات الأخلاقية لتطبيقات علوم الوراثة البشرية في العالم العربي . **بحث المؤتمر العربي الثاني لعلوم الوراثة البشرية** (20-22 نوفمبر2007)، فندق البستان، روتانا، دبي، المركز العربي للدراسات الجينية. Ret.http:www.cags.0rg,12/11,3pm

34- خضير، علا (2011).القضايا البيوتكنولوجية المتضمنة بمحتوى مناهج العلوم للمرحلة الأساسية ومدى فهم طلبة الصف العاشر لها. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية.

35- خطابية، عبد الله (2008). **تعليم العلوم للجميع**. ط2، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

36- الدسوقي، عيد ودنيور، يسرى(2000). مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي وموجهي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي واتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا. **البحث التربوي في مواجهة قضايا ومشكلات التعليم قبل الجامعي، مجلة علمية نصف سنوية**، العدد الأول، المجلد الأول، القاهرة: المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

37- الدعيلج، ابراهيم (2010). **مناهج وطرق البحث العلمي**.ط1، عمان:دار صفاء للنشر والتوزيع.

38- الدكسواني، دنيا وحلوة،عمر (2011). **بيولوجي 101 ومفتاح الإبداع**. ط1، عمان: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.

39- الدمرداش، صبري (2001) . **الاستنساخ قنبلة العصر**. ط2، الرياض: مكتبة العبيكان للنشر.

40- دياب، سهيل(2006). **المعلم الذي نريد- مكانته وخصائصه**.المؤتمر التربوي"مكانة المعلم بين الواقع والطموح".

41- ديفس، كيفن وآخرون (2002). **كسر شيفرة المورثات (الجينوم)، قصة السباق لحل رموز الحمض النووي**. ترجمة ياسر العيتي، ط1 ، العبيكان للنشر والطباعة.

42- رامز نام (2008). **الطريق إلى السوبرمان**. ترجمة : أحمد مستجير ، مكتبة الأسرة، سلسلة العلم والتكنولوجيا: القاهرة.

43- الربيعي، عباس(2012). **علم حياة الخلية**. ط1،عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

44- روجيه، فيليب (2003). البصمات الوراثية. **ترجمة فؤاد شاهين**، بيروت، لبنان : دار عويدات للنشروالطباعة.

45- ريدلي، مات (2001). الجينوم. السيرة الذاتية للنوع البشري، **ترجمة مصطفى فهمي** ، سلسلة عالم المعرفة، ط1.

46- ريفكن، جيرمي (1999). **قرن التقنية الحيوية، تسخير الجينات وإعادة تشكيل العالم**. ط1، Yصدار مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبو ظبي: الإمارات.

47- ريفكن، جيرمي Jermy&Riffican (2004). ما تعنيه التقنية الحيوية لمستقبل البشرية- **التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية (التحديات والفرص)**. ط1، إصدار مركز الإمارات والبحوث الدراسية .

48- زهرة، الخفاجي (2010). **محاضرات في المعلوماتية الحيوية باللغة العربية**. تم استرجاعها على الرابط: http:// form.Arabsbook.com

49- الزهيري، أحمد (2012). **مقدمة في المعلوماتية الحيوية**. المحاضرة الأولى ،جامعة الزقازيق، كلية الزراعة، قسم الوراثة، تم استرجاعه على الرابط:
Ret.on http://www.youtube.com

50- زيتون، عايش (2005).**علم حياة الإنسان- بيولوجيا الإنسان**. ط3، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

51- زيدان، عفيف وآخرون(2004). مستوى الثقافة الإحيائية(البيولوجية) وعلاقته بالاتجاه نحو العلوم الحياتية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة في كلية العلوم. جامعة القدس، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، العدد43.

52- السايح، السايح وهاني، ميرفت(2006). تقويم منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء بعض مفاهيم النانوتكنولوجي. **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون"تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، (28-29 يوليو)، دار الضيافة- جامعة عين شمس، المجلد الأول.

53- ستانسفليد، وليم وآخرون(2006). **البيولوجيا الجزيئية وبيولوجيا الخلية**. ط1، ملخصات شوم ايزي، القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية.

54- السعدني، عبدالرحمن وعودة ، ثابت (2007). **مشكلات بيئية – طبيعتها- أسبابها – آثارها – كيفية مواجهتها**. ط1، القاهرة: دار الكتاب الحديث.

55- السعدي، حمود وآخرون(2012).**الأغذية المهندسة وراثياً**. ط1،عمان: دار الرضوان للنشر والتوزيع.

56- السعدي، علي(2011). **مدخل إلى تطبيقات الهندسة الوراثية في الطب العدلي**. ط1، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

57- السعودي، منى (1999)." فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي في تنمية فهم بعض المستحدثات التكنولوجية البيولوجية والقيم والاتجاهات نحوها لدى الطالبة المعلمة (شعبة بيولوجي) بكلية البنات". **مجلة التربية العلمية**، المجلد الثاني، العدد الأول، جامعة عين شمس، العباسية.

58- سلامة، عادل وربيع، ايمان(2000).الثقافة العلمية لدى الطلاب المتفوقين وعلاقتها باتجاهاتهم نحو مجال الرحلات العلمية. **الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الرابع (التربية العلمية للجميع)**، القرية الرياضية بالإسماعيلية (31يوليو-3أغسطس2000).

59- سليم، محمد(2000). أبعاد التنمية المهنية لمعلمي التعليم قبل الجامعي بين النظرية والممارسة- البحث التربوي في مواجهة قضايا ومشكلات التعليم قبل الجامعي. **مجلة علمية نصف سنوية** ، العدد الأول، المجلد الأول،القاهرة: المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

60- سليمان، ماجدة وعيسى، هناء (2005). "تقييم مخرجات برنامج إعداد معلم العلوم البيولوجية بكلية التربية في ضوء البنية المفاهيمية لعلم البيولوجي". **مجلة التربية العلمية**، المجلد الثامن، العدد الثالث.

61- السويدي، جمال(2004).التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية- رؤية عامة - **التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية (التحديثات والفرص)**. ط1، إصدار مركز الإمارات والبحوث الدراسية.

62- السويلم، حمد (2011).التعرف على انعكاسات استخدام المادة الوراثية ، وتأثيراتها المحتملة على الأمن الوطني، ط1، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، **رسالة دكتوراة**، السعودية:الرياض. ret.http//www.alriyadh.com(6/8/2011.9:15am)

63- الشاعر، درداح (2005) . "اتجاهات طلبة الجامعات الفلسطينية في محافظة غزة نحو المخاطرة وعلاقتها بكل من المساندة الاجتماعية ومنحة الحياة لديهم". **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة.

64- شبارة، أحمد (1998)."فاعلية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية فهم معلمي البيولوجيا في أثناء الخدمة لبعض القضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها. **المؤتمر العلمي الثاني "إعداد معلم العلوم للقرن21" (2-5 أغسطس 1998)**، الجمعية المصرية للتربية العلمية – جامعة عين شمس- العباسية.

65- شحادة، سلمان (2005). مفاهيم طبيعة العلم وعملياته المتضمنة في كتاب العلوم للصف التاسع ومدى اكتساب الطلبة له.ا **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية.

66- شكارة، مكرم (2009).**علم الوراثة**. ط4، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

67- شمس الدين، أشرف(2007). الجينات الوراثية والحماية الجينية للحق في الخصوصية – دراسة مقارنة. **المؤتمر العربي الثاني لعلوم الوراثة البشرية (التطلعات الأخلاقية لتطبيقات علوم الوراثة البشرية في العالم العربي)**، (20-22) نوفمبر، فندق البستان، روتانا، دبي.
Ret.on http://www.Cags.org.ae (15/11/2012,9pm

68- شهاب، عبد الرحمن(2007).وحدة متضمنة لقضاياs.t.s.e في محتوى منهج العلوم للصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية.

69- الشهراني، عامر (2000). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها ودور برنامج الإعداد في تنميته. **رسالة الخليج العربي**، العدد الخامس والسبعون، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

70- الشهري، محمد (2009)."تقويم محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها". **رسالة دكتوراة**، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

71- شواهين، خير(2003). **تنمية مهارات التفكير في تعلم العلوم**. ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

72- شواهين، خير (2009):**علم الأحياء للهواة**. ط2 ،عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

73- الشيباني، حمد (2007). بحوث الضوابط الشرعية لبحوث الجينوم البشري المتقدمة، التطلعات الأخلاقية لتطبيقات علوم الوراثة البشرية في العالم العربي . **بحث المؤتمر العربي الثاني لعلوم الوراثة البشرية** (20-22 نوفمبر2007)، فندق البستان، روتانا، دبي، المركز العربي للدراسات الجينية. Ret.http:www.cags.0rg,12/11,3:15pm

74- صبري، ماهر ومحمود، محب (2003).**التقويم التربوي. أسسه وإجراءاته**، القاهرة :مكتبة الرشيد.

75- الصفدي، محمد(2004).**التحديات الجديدة لاستخدام الذكاء الصناعي، ندوة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في العالم العربي**. الندوة الثالثة، عمان :الأردن.
Ret.on. http://www.scholar.google(15/11/2012,6pm)

76- صلاح الدين، علام(2012).**البحث التربوي-كفايات للتحليل والتطبيقات**.ط1، عمان:دار الفكرناشرون وموزعون.

77- الضامن، منذر (2009).**أساسيات البحث العلمي**. ط2، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

78- الطريقي، إسراء (2012).**صحيفة رسالة جامعة الملك سعود**، العدد 1111- الموافق 8 فبراير2011 م، صحيفة أسبوعية تصدر عن قسم الإعلام بكلية الآداب، جامعة الملك سعود.
Ret.http://rs.ksu.edu.sa/archivrs/1111 (31/10/2012,5:58pm)

79- طليمات، هالة (2002) ." دراسة مقارنة لمدى تمكن كل من متخرجي كليات التربية وكليات العلوم من مفاهيم علم البيولوجي."**مجلة التربية العلمية**، المجلد الخامس، العدد الأول.

80- عبد الحكيم، نصار(2003).أثر استخدام نموذج الشكل V المعرفي في التحصيل واكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلاب الصف العاشر في مادة الفيزياء بمحافظة غزة. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية، غزة.

81- عبد العزيز، نجوى (2004). فعالية وحدة مقترحة باستخدام مدخل الاكتشاف شبة الموجه على كل من عمليات العلم والتحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الاعدادي (المعتمدين والمستقلين عن المجال الادراكي). **مجلة التربية العلمية**، العدد الرابع، المجد السابع، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة الجمعية المصرية للتربية العلمية.

82- عبد الفتاح، هدى (2000)." فعالية التعلم الذاتي السمعي في دراسة وحدة في الثقافة البيولوجية على التحصيل الدراسي لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي (علوم) بكليات التربية ". **مجلة التربية العلمية**، المجلد الثالث، العدد الثالث .

83- عبد الكريم، سحر(2003). فعالية برنامج قائم على متطلبات التعلم للاستخدام لمعلمات العلوم قبل الخدمة على تغيير تصوراتهن للطبيعة المعاصرة للعلم. **الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السابع "نحو تربية علمية أفضل"**(30-27يوليو)- فندق المرجان- فايد- الإسماعيلية.

84- عبد الكريم، سعد (2003). "فاعلية برنامج مقترح في تعليم بعض موضوعات وقضايا الهندسة الوراثية والاستنساخ المثيرة للجدل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد وبعض القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء لدى الطلبة الهواة بالمرحلة الثانوية العامة بسلطنة عمان. **الجمعية المصرية للتربية العلمية "المؤتمر العلمي السابع "نحو تربية علمية أفضل "**(27- 30 يوليو 2003)، - جامعة عين شمس-الإسماعيلية .

85- عبد الكريم، كاملي (2011). محاضرة في البيومعلوماتية.
Ret. http://www.ensdz.net (20-9-2012, 3:00 pm)

86- عبد الله، محمد (2011). **البيومعلوماتية.** مركز الملك عبد الله للأبحاث الطبية - قسم المعلوماتية الحيوية.

http://www.kaimrc.med.sa/index.php?option=com_content&view=article(26/12/2011,8:13)

87- عبد المجيد، رضا(2001).**التكنولوجيا الحيوية بين الحظر والإباحة - دراسة للإنعكاسات القانونية لتطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الأغذية والزراعة.** ط1، القاهرة: دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

88- عبد المجيد، ممدوح(2000). مدى وعي معلمي العلوم بمستحدثات تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحو استخدامها.الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمي الرابع، "التربية العلمية للجميع"**، القرية الرياضية- الإسماعيلية، (21يوليو-3أغسطس)، جامعة عين شمس، العباسية.

89- عبد الهادي، وصفي(2001). **فسيولوجيا جسم الإنسان**. ط1، عمان: دار الشروق.

90- عبد الهادي، جمال الدين (2001)." أثر استخدام استراتيجية اتقان التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ الصف السادس الابتدائي". **مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، العدد الرابع، المجلد الرابع، ديسمبر، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

91- العبود، فهد (2010) . المعلوماتية الحيوية Bioinformatics. **جريدة الرياض، جريدة يومية تصدر عن مؤسسة اليمامة الصحفية**، أكتوبر، العدد (154) تم استرجاعه على الرابط www. Alriyadh.com.

92- عبيد، وليم وعفانة، عزو(2003). **التفكير والمنهاج المدرسي**. ط1،الامارات العربية المتحدة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

93- العبيدي، إياد(2007).**الهندسة الوراثية المتقدمة**: أسس وتطبيقات. ط2، عمان:دار المسيرة للنشر والتوزيع.

94- عرفات، نجاح (2010).دراسة تقويمية لمناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء تطبيقات المعلوماتية الحيوية. **مجلة دراسات في التربية وعلم النفس**، 14مارس.

95- العريض، شيخة (2003) . **الوراثة مالها وما عليها**. ط1، دار الحرف العربي للطباعة والنشر والتوزيع.

96- عطية، محسن والهاشمي،عبد الرحمن (2007).**التربية العلمية وتطبيقاتها في إعداد معلم المستقبل**. ط2: دار المناهج للنشر والتوزيع.

97- عفيفي، محرم (2009).البيومعلوماتية:تطبيقاتها وقيمها المجتمعية في برنامج إعداد معلمي البيولوجي (دراسة تشخيصية –علاجية). **المؤتمر العلمي الثالث عشر، التربية العلمية ،المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.

98- العقيل، عايدة (2007). فحص الأجنة بين العلم والدين. **المؤتمر العربي الثاني لعلوم الوراثة البشرية (التطلعات الأخلاقية لتطبيقات علوم الوراثة البشرية في العالم العربي)**،(20-22) نوفمبر، فندق البستان، روتانا، دبي.

Ret.onhttp://www.Cags.org.ae (15/11/2012,9pm)

99- علام، صلاح (2002).**القياس والتقويم التربوي والنفسي،أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة.** ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.

100- علم الدين، أمل (2007).مستوى التنور البيولوجي وعلاقة بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة. **رسالة ماجستير غير منشورة،** الجامعة الإسلامية، غزة.

101- علي، محمد (2003).**التربية العلمية وتدريس العلـــوم.** ط1، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

102- علي، عزت (2002)."فاعلية وحدة مقترحة لتضمين بعض المفـــاهيم البيوتكنولوجيـــة الزراعية بمقرر البساتين في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي ونمو قـــيمهم البيوتكنولوجية". **دراسات في المناهج وطرق التدريس،** العدد (81)، أغسطس 2002م.

103- علي، عزت (2001)."وعي معلمي العلوم الزراعية قبل الخدمة بقضـــايا مســـتحدثات التكنولوجيا الحيوية الزراعية ". **المؤتمر العلمي الثالث عشر "مناهج التعليم والثورة المعرفيـــة والتكنولوجية المعاصرة** "(24- 25 يوليو 2001) الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

104- عليان، حكمت (2008)."فاعلية برنامج محوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحو المستحدثات البيولوجية". **رســـالة ماجســـتير غيـــر منشورة**- برنامج الدراسات العليا المشترك جامعة عين شمس ، جامعة الأقصى.

105- العليمي، صبري (2007)."فاعلية تدريس وحدة مقترحـــة فـــي التكنولوجيـــا الحيويـــة باستخدام نموذج قائم على لعب الدور لتنمية بعض القيم البيوإجتماعية لـــدى طـــلاب المرحلـــة الثانوية بليبيا ". **مجلة التربية العلمية،** المجلد العاشر، العدد الثاني .

106- عودة،أحمد(2002).**القياس والتقويم في العملية التدريسية.** ط5، اليرموك:دار الأمـــل للنشر والتوزيع.

107- الغامدي، على (2011). **تعليم الأحياء بين الإمكانات والكِفايات في المرحلة الثانويـــة من وجهة نظر معلمي الأحياء بمدينة الطائف التعليمية.** جامعة أم القرى ،كلية التربيـــة، قســـم المناهج وطرق التدريس .وجهة نظر معلمي الأحياء بمدينة الطائف التعليمية جامعة أم القـــرى، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس.
http://www.alukah.net/Library/0/36985/Ret.(8/10/2012,1:12pm)

108- غانم، تفيدة (2004). "برنامج لتدريب معلمي العلوم البيولوجية من بعد في تدريس المفاهيم والتطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة وأثره على طلابهم". **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، عين شمس.

109- فنونة، زاهر(2012). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي والعصف الذهني في تنمية المفاهيم والاتجاه نحو الأحياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بمحافظات غزة. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية، غزة.

110- فورد، برايان (2001). الصراع من أجل الحياة. **ترجمة أحمد فوزي عبد الحميد**، ط1،القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة والنشر.

111- الفيصل، عبد الحسين (2008). **علم الوراثة**. ط1، عمان:دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

112- قاعود، حسين (2007). **تكنولوجيا المعلومات والمخ البشري**. البيومعلوماتية، السعودية: للنشر والتوزيع.

113- قطامي وآخرون (2001). **سيكولوجية التدريس**. ط1، عمان: دار الشروق.

114- قواسمة وآخرون (2008). **مناهج البحث العلمي**، عمان: جامعة القدس المفتوحة.

115- كاظم، على (2001). **القياس والتقويم في التعليم والتعلم**. ط1،الأردن: دار الكندي للنشر والتوزيع.

116- كاكو، ميتشو(2004). **التطورات في مجال التقنية الحيوية، التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية (التحديات والفرص)**. ط1، إصدار مركز الإمارات والبحوث الدراسية.

117- كاكو، ميتشو(2001): رؤى مستقبلية، كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين. **ترجمة سعد الدين خرفان**، سلسلة عالم المعرفة، الكويت: إصدار المجلس الوطني للثقافة والآداب.

118- كامل، آمال (1999). "فاعلية استراتيجية Jigsaw القائمة على التعلم التعاوني في اكتساب الطلاب المعلمين شعبة الفيزياء بعض المفاهيم البيولوجية المتطلبة لتدريس العلوم". **المؤتمر العلمي الثالث مناهج العلوم للقرن الواحد والعشرين**، فندق بالما- أبو سلطان(25الى 28 يوليو 1999م)، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثاني جامعة عين شمس - العباسية.

119- الكبيسي، خالد (2000). مقدمة في **علم الأحياء الجزيئي**. ط1، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

120- كتش، محمد (2002). **نهاية العلم، فلسفة البحث في العلوم الطبيعية والاجتماع**. حل لأزمة المنهج في القرن الحادي والعشرين، مصر: ايتراك للنشر والتوزيع.

121- الكحلوت، آمال (2012). فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم، ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية، غزة.

122- الكحلوت، علا (2008). مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية بجامعات غزة للقضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها. **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية، غزة.

123- الكسباني، محمد (2002). تكنولوجيا التعليم وإعداد معلم العلوم. الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمي السادس (التربية العلمية وثقافة المجتمع)**، المجلد الثاني، فندق بالما- أبوسلطان - الإسماعيلية (28-31 يوليو 2002).

124- كلية التربية (2011)، ابن الهيثم - جامعة بغداد
http://www.ihcoedu.uobaghdad.edu.iq/PageViewer.(26/12/2011,7:34)

125- كويجلي، كابوت وانريكس، خوان (2004). هل ستكون التقنية الحيوية القوة المحركة لاقتصاد القرن الحادي والعشرين- **التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية (التحديات والفرص)**. ط1، إصدار مركز الإمارات والبحوث الدراسية.

126- الكيلاني، عبدالله وآخرون (2011). **القياس والتقويم في التعلم والتعليم** .منشورات جامعة القدس المفتوحة، أم السماق – عمان: الأردن.

127- لطف الله، نادية (2008)."أثر استخدام استراتيجية أولنر لتدريس القضايا الجدلية في مادة الأحياء لتنمية قيم المواطنة لدى طلاب الصف الأول الثانوي". **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، المجلد الأول، العدد132.

128- اللولو، فتحية(2010).مستوى الثقافة البيولوجية لدى الطلبة معلمي العلوم بالجامعات الفلسطينية بغزة. **الجمعية المصرية للتربية العلمية** ، مجلة التربية العلمية، المجلد الثالث عشر، العدد الأول.

129- اللولو، فتحية (2004)."تقويم محتوى مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة . "**المؤتمر التربوي الأول "التربية في فلسطين وتغيرات العصر**" (23 24- نوفمبر2004م)، الجامعة الإسلامية، غزة.

130- ماير، آرنست(2002). **هذا هو علم البيولوجيا، دراسة في ماهية الحياة والأحياء.** ترجمة عفيفي، عفيفي سلسلة عالم المعرفة، الكويت.

131- محمد، محمد (2003).أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيوأخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين .**المؤتمر العلمي السابع، نحو تربية علمية أفضل** ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الثاني.

132- محمود،شوق(2012).**علم الوراثة**. ط1،عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع.

133- المركز الوطني العالمي لمعلومات التكنولوجيا الحيوية والصحة http://www.ncbi.nlm.nih.gov/About/primer/bioinformatics.html(12/9/2012, 4:5pm

134- مصطفى، محسن (2006). **الهندسة الوراثية والأمان الحيوي**. مجلة أسيوط للدراسات البيئية العدد الثلاثون، إصدار مركز الدراسات والبحوث البيئية، جامعة أسيوط.

135- معوض، ليلى (2009)."إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي للصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية وفقا لنموذج التعلم البنائي وفاعليتها في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدى الطلاب ". **دراسات في المناهج وطرق التدريس**"، العدد(142)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

136- المقطري، طه(2008).تقويم أهداف مناهج العلوم في ضوء متطلبات الثقافة العلمية. **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،المؤتمر العلمي العشرون"مناهج التعليم والهوية الثقافية"**، (30-31 يوليو)، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

137- ملحم، سامي(2005). **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**.ط2،عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

138- المنيزل، عبد الله(2009).**مبادىء القياس والتقويم في التربية**. ط1، الشارقة: دار الشروق للنشر والتوزيع.

139- الميهى، رجب (2002). "فاعلية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية تخصص علوم ذوي أساليب التعلم المختلفة". **الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية** ، المجلد الخامس ، العدد الأول.

140- النبهان، موسى (2004).**أساسيات القياس والتقويم في العلوم السلوكية**.ط1،عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

141- النجدي، أحمد عبد الرحمن وآخرون(2002). **المدخل في تدريس العلوم**. الكتاب الرابع، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، القاهرة: دار الفكر العربي.

142- نصر الله، ريم (2005). العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها. الجامعة الإسلامية، **رسالة ماجستير غير منشورة.**

143- هابرمان، آلان (2004). **التقنية الحيوية ومستقبل صناعة العقاقير الدوائية- التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية (التحديات والفرص)** . ط1، إصدار مركز الإمارات للدراسات والبحوث الدراسية.

144- هاني، مرفت (2012) . برنامج مقترح قائم على التعليم الذاتي لتنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية واتخاذ القرار لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية. **مجلة التربية العلمية**، المجد الخامس عشر، العدد الأول، الشهر: يناير.

145- الهويدي، زيد (2005). **الأساليب الحديثة في تدريس العلوم**.العين: دار الكتاب الجامعي.

146- وزارة التربية والتعليم (2012).**الكتاب الإحصائي التربوي السنوي**. الإدارة العامة للتخطيط التربوي لعام (2011-2012).

147- الوسيمي، عماد الدين (2003)."فاعلية برنامج مقترح في الثقافة البيولوجية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة البيولوجيا لدى طلاب الصف الثاني الثانوي (القسم الأدبي). **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد (91)، ديسمبر 2003م.

148- الوسيمي، عماد الدين (2000). فاعلية محتوى مناهج العلوم للمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع كذا تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا. **مجلة التربية العلمية**. العدد الأول ، المجلد الثالث، مارس.

149- ويكيبيديا،الموسوعة الحرة (2011) البيومعلوماتية، تم استرجاعه:
http:// www.wikipedia.org/wiki http(27/10/2012,9:30pm

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. A. Hamwieh,j. Farah & 0thers (2012). Development of 1000 Microsatellite Markers Across The Date Palm(Phoenix Dactyl ifera L.) Genom. ISHS Acta Horticulture 882:**IV International Date Palm Conference**. Ret. Kalshamaa.wordpress.com/category/ (12/2/2011, 2:50 pm).
2. Adriana,G.,et al.(2006).Molecular Cloning and Analysis of DNA Repetitive Element from the Mouse Genome. **Biochemistry and Molecular Biology Education,**v(34),n(3), p(213-220).

3. Altman RB(1998): Acurriculum for bioinformatics the time is rapid. **Bioinformatics**, vol(14) no(7)p (459-550)
4. Antonio Marturano (2003). Molecular biologists as hackers of human data. Rethinking IPR for bioinformatics research, **Journal of Information, Communication and Ethics in Society**, Vo 1, Iss: 4, pp.207-215, http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=1477Ret.-996X& volume=1&issue=4&artic28/9/2012(12:16PM)
5. Baladi,Pirerre&Brunak,Sqren (2001). **Bioinformatics,the mechine learning Approach**. 2nd, Printed by:Massachusetts Institute of technology.
6. Barqwis, lars& others (2012). **Building non- coding RNA families**,Page1-24, cornell university submitted on 20 june 2012, Rethttp://arxiv.org (12pm) submited on 20-6-2012,cornel university Ret.http:// arxiv. Org. search6/8/201-2
7. Baxevanis, Anderas & Ouellette, Francis (2001). **Bioinformatics Apratical Guide to the Analysis of Genes and Proteins.**2nd, Published by: Joun Wley&Sons.
8. Bergeron, Brygan(2002). Bioinformatics computing. publisher: prentice hall PTR.
9. BIW-Bioinformatics web(2005).**Application of Bioinformatics in Various areas.** Ret. http:// Bioinformatics Application areas.htm(15/7/2012,5:12pm)
10. Borem, Aluizio &Others(2003). **Understanding Biotechnology**. Published by: Prentic Hall PTR.
11. Chapman,B. (2006).Bioinformatics for Undergraduates: Steps toward Aquantitive Bioscience Curriculum. **Biochemistry and Molecular Biology Education,**v(34),n(3),p(180-186).
12. Christopher P. & others(2002). **Computational Cell Biology**. printed in the united state of America.
13. David.r.et al.(2007). **assessment of a bioinformatics across life science curricula initiative biochemistry and molecular biology education.**
14. Dong,XU&other(2008)**.Application of Fuzzy logic in Bioinformatic**. published by Imprerial College press .
15. Fogel. Gary&corne, David (2002): **Evolutionary computation in Bioinformatics**. lst, acid- free paper printed by Morgan Kaufman.

16. Haupt, Randy & Haput, Sue Ellen (2004). **Practical Genetic Algorithms**. 2nd, Published by: John Wiley & Sons: Canada.
17. Honts,Jerry.(2003).**Evolving Strategies for the Incorporation of Bioinformatics within the Undergrated Cell Biology Curriculum**.cell Biology Education ,V(2),p (233-247)
18. Jiang,Tao & others (2002). **Current Topic in Computational Moleculecular Biology**. puplished in association with Tsinghua university press, China.
19. Klop&etal (2010): Effects of a Science Education Module on Attitudes towards Modern Biotechnology of Secondary School Students. **International Journal of Science Education** (Vol. 32 No.9).
20. Kohane,ISAACS &Others (2003). **Microarrays for an Intergrative Genomics**,Copyright in Massachusett Institute of Technology , London:England.
21. Kotch, Ina & Fuellen, Georg(2008). **Briefings in Bioinformatics**. vol(9) No(3) P (232-242).
22. Lara,Mahal(2008).**Glycomics:Toword Bioinformatics Approaches to understanding Glycosylation University of Texas at Austin,Anti-Cancer Agentsin Medicinal Chemistry**.2008,(p37-51)
23. Leon, Darryl & Markel, Scoot(2003). **Sequence Analysis in a Nutshell.** Published by: O'Reilly.
24. Lewis, Christopher (2007). **Biotechnolog**. 1st . Published by: Global Media.
25. M. lesk, Arthur (2002). **introduction to Bioinformatics**. published by new york oxford university.
26. Mitchell,Melanie(1999).**An Introduction to Genetic Algorithms** .5th,Printed by:Massachusetts Institute of technology.
27. Mitra, Sushmita & Acharya, Tinku (2003). **Data Mining, Multimedia, Soft Computing and Bioinformatics**. Published by: John Wiely & Sons: Canada.
28. Mount,David w.(no):bioinformatics and genome analysis.published by: Cold Spring Hardor Laboratory Press,(56) p.
29. Nair, A.J (2008). **Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering**. Hingham, Massahusetts, Laxmi Publication, New Delhi: India.
30. National center for Biotechnology Information(2006)**.NCBI Education**. Retrieved 0n www.ncbi.nlm.gov/Education in 15/10/2012-

31. Okafor, Naduk (2007). **Modern Industrial Microbiology and Biotechnology.**published by:Enfield,NH,USA,Printed in India.
32. Pevzner, pavel (2000). **Computational Molecular Biology**, **Algorithmic approch**. printed: in united states of America.
33. Qing, yan (2008). **Bionformatics databases and tools in virology Research**. An over view, silico Biology (2008) p71-85.
34. Rachedi, Abdelkrim (2011). **Structural Bioinformatics Concepts and Methods.** University of the Withersrand , Johannesburg. (31/10/2012-4:56 pm) Ret.on: http://www.bioinformatics tools.org/index_ar.php
35. Raza, Khalid (2010). Application of Data Mining in Bioinformatics. **indian journal of computer science and engineering** vol(1), no(2), (114-110) submitted on 5,may 2012, orxiv org. print archive
36. Sandra,g,etal.(2007).**Exploring DNA Struture with Cn3D.CBE-life Sciences Education**. V 6, n1, P. 65- 73.
37. Setubull, JoAo & Meidanis, JoAa (1997). **Introduction to Compulational Molecular Biology**. University of Campinas, Barazil, Published by: PWS Publishing Company.
38. Sheppard, kieth& wefer, Stephen (2008). **Bioinformatics in high school Biology curricula**. Astudy of state science standard, v(7) n(1) p (155-162).
39. Shetty,Kalidas& others(2006).**Food Biotechnology**.2nd ,published by:Taylor&France Group ,LLC.
40. Shri,Ram&Laxman,Rao (2012). **Interdisciplinary approach to knowledge electronic information re sources**. Vol(40), Issue(2), P(326,343)
41. Suresh Chalasani& Robert Barberytuj(2004). **Architectures for Java-based bioinformatics applications**. Industrial Management & Data Systems, Vol. 104 Iss: 7, pp.578 – 588, Emerald Group Publishing Limited‹Rrt. on http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0263- 28/9/2012(12:7PM) Retrieved

42. Thampi, sabuc (2009). **introduction to Bioinformatics cornerl university.** Ret. http://arixiv.org/abs computer science/computional engineering, financc and scine on wedensdy (11:2pm) 6/8/2012

43. Tisdal, James (2003). **Mastering Perl for Bioinformatics**. Published by: O'Reilly.

44. Tisdall, James (2001). **Beginning Perl for Bioinformatics** .1st,Publisher O,r eilly.

45. Walker, John & Raoly, Ralph (2002). Molecular Biology and **biotechnology**. Forth edithion, puplished by: theroyal society of chemistry.

46. Wely, f. (2008). **A portable bioinformatics course for upper–divisoion undergraduate curriculum in sciences**. Biochiestry and molecular biology education. V36,n5,p325-335.

قائمة الملاحق

- ملحق رقم (1): خطاب تحكيم قائمة تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (2): أسماء السادة محكمي قائمة تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (3): الصورة الأولية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (4): الصورة النهائية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية .
- ملحق رقم (5): خطاب تحكيم اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (6): أسماء السادة محكمي اختبار تطبيقات البيومعلوماتية ومقياس الاتجاه نحوها.
- ملحق رقم (7): الصورة الأولية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (8): الصورة النهائية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (9): الإجابة النموذجية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (10): خطاب تحكيم مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية
- ملحق رقم (11): الصورة الأولية لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (12): الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية.
- ملحق رقم (13):طلب تسهيل مهمة طالبة ماجستير (عمادة الدراسات العليا).
- ملحق رقم (14): تسهيل مهمة طالبة ماجستير إلى مدراء التربية والتعليم (تصـــريح وزارة التربية والتعليم).

ملحق رقم (1):

خطاب تحكيم قائمة تطبيقات البيومعلوماتية:

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية- غزة

عمادة الدراسات العليـــا

كليـــــــة التـــربيـــة

قسم المناهج وطرق تدريس العلوم

الموضوع:/تحكيم أداة الدراسة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،،

تقوم الباحثة باجراء دراسة للحصول على درجة الماجستير بعنـــوان مســـتوى فهـــم تطبيقـــات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة باعداد قائمة بتطبيقات البيومعلوماتية سيعد في ضوئها الاختبار ويقصد بالبيومعلوماتيـــة علم هجين بين علم البيولوجي وعلم الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للحصول على البيانات البيولوجية واستخدام الحاسب الآلي في تخزينها وترتيبها وتحليلها ومايرتبط بها من تطبيقـــات . والباحثة إذ ترجو منكم تحكيم هذه القائمة وذلك بتحديد مدى ملائمة التطبيق لمعلمـــي الأحيـــاء بالمرحلة الثانوية بوضع اشارة (×) في المكان المخصص(ملائم-غير ملائم) . وكـــذلك ابـــداء رأيكم في البنود الآتية:

1- مدى شمولية المجالات.
2- مدى انتماء المحاور الفرعية للمجالات الرئيسة.
3- الحذف أو الاضافة.

اسم المحكم:---------- المؤهل العلمي:----------

الوظيفة:---------- مكان العمل:----------

الباحثة غادة إبراهيم عبدالله أبو حية

ملحق رقم (2):

قائمة بأسماء محكمي قائمة تطبيقات البيومعلوماتية

مسلسل	الاسم	التخصص	مكان العمل
1-	أ.د.كمال الكحلوت	دكتوراة- تكنولوجيا حيوية	الجامعة الإسلامية-كلية العلوم- قسم التكنولوجيا الحيوية
2-	أ.د.عبد الناصر أبو غلوة	دكتوراة- كيمياء حيوية	عميد كلية الطب - جامعة الأزهر
3-	أ.د.عبد الرؤوف المناعمة	دكتوراة- أحياء دقيقة	الجامعة الإسلامية - كلية العلوم
4-	أ.د.عبدالله بشير	دكتوراة- أحياء دقيقة جزيئية	رئيس قسم الأحياء- جامعة الأزهر
5-	د.عماد أبو الخير	دكتوراة- تكنولوجيا حيوية	جامعة الأزهر
6-	د.ردينة الشوا	دكتوراة أحياء	جامعة الأزهر
7-	د.صالح موافي	دكتوراة	جامعة الأزهر
8-	أ.زايد أبو طويلة	ماجستير أحياء	جامعة الأزهر
9-	د. يحيى أبو جحجوح	دكتوراة مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة الأقصى
10-	د.ميرفت هاني	دكتوراة مناهج وطرق تدريس العلوم	جمهورية مصر العربية -جامعة دمياط
11-	أ.إياد النبيه	ماجستير إدارة تربوية	مشرف تربوي - كيمياء- مديرية شمال غزة
12-	أ.موسى شهاب	ماجستير - مناهج وطرق تدريس علوم	النائب الفني بمديرية شمال غزة
13-	أ.ميسرة أبو عوكل	ماجستير - مناهج وطرق تدريس علوم	رئيس قسم الصحة المدرسية بمديرية شمال غزة

مسلسل	الاسم	التخصص	مكان العمل
14-	أ.رنان الأشقر	ماجستير – مناهج وطرق تدريس علوم	منسقة الصحة المدرسية بمديرية شمال غزة
15-	أ.سمية أبو هداف	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	مدرسة مصطفى حافظ
16-	علا خضير	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	----------
17-	أ.هاني أبو فول	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	مدرسة برير الثانوية
18-	أ.محمد أبو ندى	بكالوريوس علوم فيزياء/دبلوم عالي مناهج وطرق تدريس	مشرف تربوي – فيزياء- مديرية شمال غزة
19-	أ.معين بوادي	بكالوريوس علوم أحياء+دبلوم تربية	مدرس أحياء في مدرسة هايل عبد الحميد الثانوية
20-	أ.فوزي غزال	بكالوريوس أحياء	مشرف تربوي – أحياء- مديرية شرق غزة

ملحق رقم (3):

الصورة الأولية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية

الرقم	المحاور الرئيسة	المحاور الفرعية
1	تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري (HGP)	1. التشخيص المبكر للأمراض وتحديدها. 2. تقليل الطفرات القابلة للتوريث. 3. دراسات التطور والتصنيف في الكائنات الحية. 4 .العلاج الجيني Gene therapy. 5 .المساعدة في تنقية البيئة. 6.الحماية من الحرب البيولوجية. 7.قواعد البياناتDatabases للجينوم الممرض لتعزيز تطوير العقاقير واللقاحات.
2.	تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	1. مميزات البصمة الجينية. 2. التعرف إلى الآثار في مسرح الجريمة وتحديد الجناة. 3. تحديد هوية الضحايا. 4. تطبيقات على تقنية PCR.
3.	تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية Biotechnology	1. البيومعلوماتية والكائنات المعدلة وراثياً GM. 2.تحسين جودة المحاصيل والغذاء. 3.الجودة البيئية (المبيدات الحشرية والعشبية صديقة البيئة). 4.دور الحاسب الآلي في المسح السريع للكائنات وتتابعات النيوكليوتيدات لتحديد الصفات المرغوبة.
4.	البيومعلوماتية من منظور اجتماعي علمي Socioscientific perspective والقيم البيومعلوماتية Bioinformatics Ethics	1. الاعتبارات القيمة والأخلاقية والقانونية للبيومعلوماتية. 2.التحكم في استخدام قواعد البيانات. 3.الاستخدام وإساءة الاستخدام للمعلومات البيولوجية من قبل: أ-أصحاب الشركات "الوظائف". ب-المحاكم وتنفيذ القانون.

		جـــ–شركات التأمين على الصحة والحياة . د–الخدمة العسكرية. ه–الباحثين في الجينوم (والموافقة المعلومة). 4.زيادة تطور قواعد البيانات البيولوجية وعلاقته بكل من: أ–العفو عن المجرمين المحكوم عليهم بالخطأ. ب–تحديد البنوة والعلاقات الأسرية. جـــ– التعرف إلىDNA في مسرح الجريمة. د–التعرف إلى ـــDNA في الحوادث والكوارث الطبيعية. ه– الاحتكار لإنتاج GM من قبل بعض الشركات. و–الأمان البيولوجي. ز– الاختبارات الوراثية والتشخيص الوراثي.

ملحق رقم (4):

الصورة النهائية لقائمة تطبيقات البيومعلوماتية

المسلسل	المحاور الرئيسة	المحاور الفرعية
.1	مفهوم البيومعلوماتية	1. مصطلح البيومعلوماتية. 2. التخصصات التي تنحصر بها. 3. العلاقة بين البيومعلوماتية والمعلوماتية. 4. محاور البيومعلوماتية. 5. السبب في تطوير أدوات البيومعلوماتية. 6. برامج البيومعلوماتية. 7. مجالات البيومعلوماتية.
.2	تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري	1. العلاج الجيني. 2. التشخيص المبكر للأمراض. 3. استغلال النباتات في تنقية التربة الزراعية. 4. الحماية من الحروب البيولوجية. 5. إنتاج الهرمونات مثل الأنسولين. 6. قواعد البيانات للجينوم الممرض للمساعدة في تطوير العقاقير. 7. إيجاد المتواليات المشفرة وتحديد الجينات.
3-	تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية	1. مميزات البصمة الجينية. 2. التعرف إلى الآثار في مسرح الجريمة وتحديد الجناة. 3. تحديد هوية الضحايا. 4. تطبيقات على تقنية PCR.
4-	تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية	5. الكائنات المعدلة وراثياً. 6. تحسين جودة المحاصيل والغذاء. 7. الجودة البيئية.

5-	تطبيقات البيومعلوماتية من منظور أخلاقي وقيمي	1. التحكم في استخدام قواعد البيانات. 2. سوء استخدام المعلومات البيولوجية من قبل: - أصحاب الشركات. - شركات التأمين على الصحة والحياة. -الخدمة العسكرية. 3. الاعتبارات القيمية والأخلاقية لتطبيقات البيومعلوماتية. 4. الأمان البيولوجي.

ملحق رقم(5):

خطاب تحكيم اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية

الجامعـــة الإسلامية–غـــزة

كلـــية الدراسات العليا

قسم/المناهج وطرق تدريس العلوم

بسم الله الرحمن الرحيم

خطاب تحكيم اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية (Bioinformatics)

السيد المحكم الفاضل /.....

السلام عليكم ورحمة الله

تقوم الباحثة بإجراء دراسة لنيل درجة الماجستير بعنوان: "مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتيـــة لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها"

حيث تتطلب الدراسة إجراء اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية وتعرف البيومعلوماتية بأنها علم هجين بين علم البيولوجي وعلم الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للحصول علـــى البيانـــات البيولوجية واستخدام الحاسب الآلي في تخزينها وترتيبها وتحليلها وما يرتبط بها من تطبيقات.

لذا يرجى من حضرتكم تحكيم هذا الاختبار من حيث:

- مدى ملائمة الأسئلة لتطبيقات البيومعلوماتية .
- مدى ملاءمة البنود الاختبارية والبدائل لمستوى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
- مدى انتماء الأسئلة لمستوى الفهم (مستويات بلوم).
- الصحة العلمية والسلامة اللغوية.
- إمكانية الحذف والإضافة.

وتفضلوا مني بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحثة/غادة ابراهيم أبو حية

البيانات الشخصية للمحكم

الاسم.....الدرجة العلمية.....

التخصص.....جهة العمل.....

ملحق رقم (6):

قائمة بأسماء محكمي اختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية ومقياس الاتجاه نحوها

مسلسل	اسم المحكم	التخصص	مكان العمل
1-	أ.د.كمال الكحلوت	دكتوراة- تكنولوجيا حيوية	الجامعة الإسلامية-كلية العلوم- قسم التكنولوجيا الحيوية
2-	أ. د. محمود الأستاذ	دكتوراة – مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة الأقصى
3-	أ.د.عبدالله بشير	دكتوراة- أحياء دقيقة جزيئية	جامعة الأزهر-كلية العلوم (عميد قسم الأحياء)
4-	أ.د.عبد الرؤوف المناعمة	دكتوراة- أحياء دقيقة	الجامعة الإسلامية – كلية العلوم
5-	د.ميرفت هاني	دكتوراة – مناهج وطرق تدريس العلوم	جمهورية مصر العربية _ جامعة دمياط
6-	د. طارق البشتي	دكتوراة- تكنولوجيا حيوية	الجامعة الإسلامية – كلية العلوم – قسم التكنولوجيا الحيوية
7-	د.عماد أبو الخير	دكتوراة-تكنولوجيا حيوية	جامعة الأزهر-كلية العلوم قسم الأحياء
8-	د. يحيى أبو جحجوح	دكتوراة -مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة الأقصى
9-	د. عبد الله عبد المنعم	دكتوراة- مناهج وطرق تدريس العلوم	القدس المفتوحة
10-	د.صلاح الناقة	دكتوراة- مناهج وطرق تدريس العلوم	الجامعة الإسلامية
11-	د. إبراهيم الأسطل	دكتوراة- مناهج وطرق تدريس الرياضيات	الجامعة الإسلامية

12-	د.باسم أبو قمر	دكتـــوراة – منـــاهج وطـــرق تدريس علوم	القدس المفتوحة
13-	أ.نزيه يونس	ماجستير- إدارة تربوية	مشرف تربوي – أحيـــاء – مديرية رفح
14-	أ.مرام الأسطل	ماجستير- أحياء	مشرف تربـــوي – أحيـــاء- مديرية غرب غزة
15-	أ.إياد النبيه	ماجستير- إدارة تربوية	مشرف تربوي – كيميـــاء- مديرية شمال غزة
16-	أ.موسى شهاب	ماجستير – منـــاهج وطـــرق تدريس علوم	النائب الفني بمديرية شـــمال غزة
17-	أ.ميســـــرة أبـــــو عوكل	ماجستير – منـــاهج وطـــرق تدريس علوم	رئيس قسم الصحة المدرسية بمديرية شمال غزة
18-	أ.رنان الأشقر	ماجستير – منـــاهج وطـــرق تدريس علوم	منسقة الصـــحة المدرســـية بمديرية شمال غزة
19-	أ.سمية أبو هداف	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	مدرسة مصطفى حافظ
20-	علا خضير	ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم	----------
21-	أ.محمد أبو ندى	بكالوريوس علوم فيزياء/دبلوم عالي مناهج وطرق تدريس	مشرف تربوي – فيزيـــاء- مديرية شمال غزة
22-	أ.رزان المقيد	بكالوريوس تربية علوم /دبلوم عالي مناهج وطرق تـــدريس علوم	مدرسة الزيتون
23-	أ.فوزي غزال	بكالوريوس أحياء	مشرف تربـــوي – أحيـــاء- مديرية شرق غزة

ملحق رقم (7):

الصورة الأولية لاختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية

بسم الله الرحمن الرحيم

المحور الأول: مفهوم البيومعلوماتية:

1- ترجمة المصطلح (Bioinformatics) هى علم:

أ- الوراثة الجزيئية.

ب-الكيمياء الحيوية.

ج – البيومعلوماتية.

د- الإحصاء.

2- يشير مصطلح البيومعلوماتية إلى:

أ- استخدام الحاسب الآلي لمعالجة المعلومات البيولوجية.

ب- تطبيق الأساليب الرياضية والبيانات التحليلية وتقنيات الحاسب الآلية في البيولوجيا.

ج- استخدام الحاسب الآلي في تخزين المعلومات الجينية والبحث عن المعلومات الخاصة بالشفرات الوراثية.

د- جميع ما ذكر صحيح.

3- بدأ العصر الذهبي للبيومعلوماتية في أوائل:

أ- الثمانينات.

ب- التسعينات.

ج- الألفين.

د- السبعينات.

4- تنحصر البيومعلوماتية في ثلاثة تخصصات هي:

أ- بيولوجيا- فيزياء حيوية- رياضيات.

ب- بيولوجيا-كيمياء حيوية-هندسة.

ج - بيولوجيا-الإحصاء -علوم الحاسب الآلي.

د - فيزياء-كيمياء-بيولوجيا.

5- تتمثل العلاقة بين البيومعلوماتية والمعلوماتية في أن المصطلحين:

أ- متشابهان.

ب- متقاربان.

جـ- متداخلان.

د- مختلفان.

6- تترتب محاور المعلوماتية الحيوية على النحو التالي:

أ- تنظيم البيانات وترتيبها- تطوير الأدوات والبرامج- تحليل البيانات.

ب- تطوير الأدوات والبرامج- تحليل البيانات- تنظيم البيانات وترتيبها.

ج-تحليل البيانات- تنظيم البيانات وترتيبها- تطوير الأدوات والبرامج.

د- تنظيم البيانات- تحليل البيانات- تطوير الأدوات والبرامج.

7- السبب في تطوير العلماء أدوات للبيومعلوماتية ما يلي عدا:

أ- المساعدة في رسم تسلسلات الأحماض النووية.

ب- المساعدة في رسم تسلسلات الأحماض الأمينية.

ج- تحديد مواضع تشفير الجينات ورصد التشابهات.

د-اكتشاف دورة حياة الفيروسات ومراحلها.

8- يقصد بالبروتيوم:

أ-المحتوى الكلي من السكريات الموجودة في الخلية.

ب-تسلسلات تتابعات الأحماض الأمينية في كافة البروتينات في الخلية.

ج-المحتوى الكلي للفيتامينات في الخلية.

د-المحتوى الكلي للدهون الموجودة في الخلية.

9- من مجالات البيومعلوماتية :

أ- تفسير البيانات في تكنولوجيا عالية الإنتاجية.

ب- ادارة البيانات والبنية التحتية الحاسب الآلية .

ج- التصميم الحاسب الآلي والنمذجة .

د- جميع ما سبق صحيح .

10- من أهم أدوات البيومعلوماتية المفيدة :

أ_ برنامج Blast.

ب_ برنامج T-COFFEE.

ج _ برنامج SRS.

د_جميع ما سبق صحيح.

المحور الثاني:تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري:

12- يستعمل العلاج الجيني في حالات الأمراض :

أ- غير المعدية.

ب- الوراثية.

ج- اضطرابات جهاز المناعة.

د- البكتيرية.

13- من الأمراض التي يعالجها العلاج الجيني ما يلي ما عدا واحدة :

أ- الايدز

ب-الهيموفيليا

ت- مرض التليف الكيسي

ث-الثلاسيميا

14- يتم علاج مرض سيولة الدم من خلال ما يلي ما عدا :

أ- ادخال الجينات الموجهة لتكوين مواد التجلط.

ب- استخدام المثيرات الجينية في حالة كمون جينات التجلط الدموي.

ج- استخدام الاستئصال الجيني في حالة وجود جينات مضادة.

د- استخدام انزيمات القطع في حالة وجود خلل جيني.

15- يبدأ دور البيومعلوماتية في المساعدة في التشخيص المبكر للأمراض من خلال مرحلة:

أ- أخذ العينات واعداد النسيج.

ب- استخدام تقنية PCR.

ج - استخدام جهاز استكشاف تتابعات المادة الوراثية.

د- استخدام قواعد البيانات.

16- من النباتات المستخدمة في تخليص التربة من المعادن الثقيلة كالرصـــاص واليورانيـــوم نبات:

أ- برسيكا.

ب- الخروع.

ج- الصبار.

د- الأقحوان.

17- من أمثلة البكتيريا التي تستخدم كأسلحة بيولوجية :

أ- رايزوبية Rhizobia.

ب- نيتروباكتر Nitrobacter.

ج- البروسيلا Brucellsuis.

د- نيتروزوموناس Nitrosomonas.

18- من الهرمونات التي يتم إنتاجها بهدف العلاج باستخدام الكائنات الدقيقة المهندسة وراثياً :

أ-الإنتروفيرون (Interferon).

ب- الجاسترين(Gastrin).

أ- السكرتين (Secretin).

د- الأدرينالين (Adrenalin).

19- تطبيقات البيومعلوماتية في العقاقير والأدوية تعتمد على :

أ- تحديد ارتباط البروتينات الى الربائط (ligand).

ب- معرفة التراكيب الثلاثية الأبعاد للبروتينات .

ج- تشخيص الأمراض السرطانية باستخدام التقنيات النسيجية.

د- تحديد ارتباط البروتينات الى الربائط ومعرفة التراكيب الثلاثية الأبعاد للبروتينات.

20- من الطرق الرئيسة للعلاج الجيني :

أ- تعزيز الجين.

ب- قتل خلايا مرضية عن طريق الجين.

ج - تثبيط تعبير الجين المرضي عن نفسه.

د- كل ما ذكر صحيح.

21- من مهام البيومعلوماتية ما يلي ما عدا واحدة :

أ – التمييز بين استخدام الشفرات الوراثية في الأحياء المختلفة.

ب- تحديد الجينات من خلال الكشف عنها.

ج - الكشف عن وجود الأكسونات والأنترونات في البكتيريا.

د- إيجاد التواليات المشفرة.

23_من خلال البيو معلوماتية نتمكن من :

أ_ معرفة تسلسل البروتين وتحديد مواقع البروتينات في الخلية.

ب_ التنبؤ بهيكل البروتين وبتداخلات البروتينات مع بعضها.

ج_ استرجاع أو تخزين هياكل البروتين وتحديد المسارات الأيضية.

د-كل ما سبق صحيح.

المجال الثاني: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية:

24- تتميز البصمة الجينية بأنها:

أ- اختلافات في التركيب الوراثي لمنطقة الانترون وينفرد فيها كل شخص ولا تورث.

ب-الخطوط المستطيلة لقطع من أجزاء الحامض النووي الموجود في خلايا الجسم.

ج – يمكن الحصول عليها من الإنسان فقط.

د – يمكن الحصول عليها من الحيوان فقط.

25- تستخدم البيومعلوماتية في الطب الجنائي عن طريق:

أ- مقارنة التواليات المراد الكشف عنها مع ما هو متوفر من التواليات الخاصة المسجلة في قواعد البيانات.

ب- تطوير أدوات معلوماتية للمساعدة في رسم الخريطة الجينية.

ج-جمع الأدلة الجنائية.

د-جمع الأدلة الجنائية ورسم الخريطة الجينية.

26- يعرف المجس (Probe) المستعمل في العلوم الجنائية بأنه:

أ- قطعة صغيرة من RNA تستخدم في الكشف عن الجرائم.

ب - قطعة صغيرة من DNA لها القابلية على التهجين الجزيئي مع نظيره من DNA المستهدف.

ج - قطعة صغيرة من البروتين.

د - (ب، ج) معاً.

27- يتمثل دور البيومعلوماتية في البصمة الجينية في :

أ- البحث عن بصمات الأصابع لدى المجرم والتقاطها من مسرح الجريمة.

ب - جمع دماء المجرم من مسرح الجريمة وإرساله الى المعمل.

ج - رفع بصمة DNA من مسرح الجريمة ومضاهاتها بملايين بصمات DNA المخزنة في أجهزة الكمبيوترات الجنائية.

د-البحث عن بصمات الأصابع في قواعد بيانات خاصة.

28- برنامج CODIS يستخدم في :

أ- مقارنة تتابعاتDNA الموجودة في مسرح الجريمة مع المتهمين في قواعد البيانات.

ب- تخزين بيانات DNA بشكل يهدف إلى التعرف على الهوية في المستقبل.

ج-تحديد الطراز المظهري للإنسان.

د-تحديد الطراز الجيني للإنسان.

29- يستخدم الإثبات الجنائي البيومعلوماتية في أنواع مختلفة من القضايا منها:

أ-جرائم الاغتصاب والانتحار.

ب-تبديل الأطفال حديثي الولادة في المستشفيات.

ج- التعرف على ضحايا الكوارث والحروب.

د-جميع ما سبق صحيح.

30- ترتبط الاختلافات النيوكليوتيدية بتطبيقات البيومعلوماتية من خلال:

أ- التحليل السريع لتتابعات النيوكليوتيدات على برامج الحاسب الآلي.

ب- تخزين الطفرات والتعرف عليها.

ج-الكشف عن تتابعات الحمض النووي.

د- (أ- ب) معاً.

31- خريطة الجين تمثل:

أ_ ترتيب خطي للجينات المختلفة.

ب_ترتيب خطي للجينات المتماثلة.

ج_ترتيب خطي لمواقع الجينات علي طول الكروموسوم.

د_ ترتيب خطي للجينات المتقاربة.

32- تقنية PCR تستخدم ل:

أ-إكثار تتابعات STR ويتم تحليلها عن طريق التفريد الكهربي.

ب – إكثار DNA وهذا يتطلب عينات كبيرة من الكائنات الحية.

ج- التعرف على البشر بغض النظر عن الخلفية العرقية لهم.

د-(أ، ج) معاً.

المحور الثالث: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية:

33- كل ما يلي من مميزات المحاصيل الزراعية المهندسة جينياً ماعدا:

أ_ إنتاج نباتات تقاوم الملوحة الشديدة.

ب_ إنتاج نباتات تقاوم المبيدات.

ج_ انتقال الجينات المهندسة بين المحاصيل.

د_ الحصول علي فواكه وخضروات دائما طازجة.

34- السبب في سهولة التحكم بالنباتات جينياً مقارنة بالحيوانات هو:

أ- دورة حياة النباتات قصيرة بالنسبة للحيوانات.

ب- سهولة استنساخ النباتات.

ج – عدد جينات النباتات أكثر من عدد جينات الحيوانات.

د – قصر دورة حياة النبات وسهولة استنساخه.

35- يبدأ دور البيومعلوماتية في المساعدة في تسريع عمل المحللات عند:

أ-أخذ العينات من التربة .

ب- استخدام قواعد البيانات.

ج-استخدام جهاز استكشاف تتابعات المادة الوراثية.

د- استخدام تقنية PCR لتكبير الكائنات الحية.

36- من تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية:

أ-صناعة طحلب الدياتوم لبنى دقيقة ثلاثية الأبعاد من أكسيد السيلكون.

ب-تحديد وزن المادة النهائية من الأنسجة الحريرية التي تنتجها الحشرات وصفاتها.

ج-(أ، ب)معاً.

37- يتم تحسين الإنتاج الحيواني عن طريق:

أ_ زيادة قدرة الحيوان علي مقاومة المرض.

ب_ تحسين قدرة الحيوان علي الاستفادة من العناصر الغذائية

ج _ تغيير خصائص المنتجات الحيوانية.

د_ جميع ما ذكر صحيح.

38- يعود سبب تسمية الأرز الذهبي بهذا الاسم إلى احتوائه على:

أ- عنصر الحديد بكمية تفوق الأرز العادي.

ب- الكاروتينويد المضاف إليه.

ج- عنصر المغنيسيوم بدرجة كبيرة.

د-عنصر المنجنيز بنسبة عالية.

39- تعمل البيومعلوماتية على حماية البيئة بواسطة إنتاج:

أ- بكتيريا مهندسة وراثياً تقوم بالتهام النفط المتسرب من السفن في البحار.

ب- بكتيريا خاصة مهندسة وراثياً تقوم بتحويل بعض النفايات إلى طعام.

ج - أنواع من الأسمدة الكيميائية الحديثة.

د-(أ، ب) معاً.

40- من خلال البيو معلوماتية نكشف عن وجود مواد متفجرة كالآتي:

أ- نباتات مهندسة وراثياً وعند التقاءها بمادة متفجرة تعطي ضوء لاصف(لمعة).

ب- بكتيريا مهندسة وراثياً وعند التقاءها بمادة متفجرة تموت.

ج-بكتيريا مهندسة وراثياً تعطي ضوء لاصف تحت تأثير الأشعة الفوق بنفسجية.

د - نباتات مهندسة وراثياً وعند التقاءها بمادة متفجرة تذبل أغصانها.

41- يمكن أن تتحول الخلية الجذعية إلى:

أ-خلايا عصبية.

ب- خلايا بنكرياسية.

ج- أي نوع من الخلايا.

د- خلايا كبدية.

42- من مخاطر الكائنات المعدلة وراثياً ما يلي عدا:

أ- فرار بعض الكائنات المعدلة وراثياً إلى البيئة.

ب-(تدفق الجينات) أي انتقال الجينات المهجنة من المحاصيل إلى الأعشاب.

ج - إنتاج المحاصيل المهجنة المقاومة للفيروسات يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة من الفيروسات.

د - إنتاج المبيدات الحشرية صديقة البيئة.

المحور الخامس:تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي:

43- تتميز الموافقة المعلومة بأنها :

أ- ممارسة قيمية لاحترام استقلالية الأفراد وحمايتهم من الضرر.

ب-لا تفيد في عمليات التبرع بعينات DNA للأغراض البحثية.

ج - تضمن أن لكل شخص الحق في الاعتراض على استعمال المعلومات التي تخصه.

د-(أ، ج) معاً .

44- تسعى الشركات الكبرى غالباً إلى:

أ- البحث عن الأدوية التي تعالج المرض بشكل مباشر.

ب - الركوض خلف المسكنات لأغراض شخصية.

ج - فرض قيود تجارية احترازية على قواعد البيانات.

د - الركوض وراء المسكنات وفرض قيود تجارية على قواعد البيانات.

45- لدى أحمد قائمة مورثات مرضية تم اكتشافها فإنه يتعرض لما يلي ما عدا:

أ- عدم القبول في الوظيفة.

ب- عدم القبول في التأمين.

ج- الامتناع عن الزواج.

د- تعزيز الثقة بالنفس.

46- يقصد بالإحسان كأحد مبادىء البحث في الجينوم:

أ - تحقيق المشارك في البحث للتوازن المناسب بين المخاطر والفوائد.

ب - كون الأعباء والفوائد مشتركة بين الأطراف المهتمة.

ج- احترام متطلبات المتبرعين حتى لو كانوا غير قادرين على حماية أنفسهم.

د - عدم المساس بجينات المتبرعين حتى لو تم الحصول على موافقتهم.

47- من الاعتبارات القيمية لتطبيقات البيومعلوماتية عند كشف المورثات المرضية عند سمير امتناع :

أ- شركات التأمين على الحياة عن ضمه إليها.

ب- شركات الوظائف عن منحه وظيفة.

ج- مسئولو الخدمة العسكرية من تجنيده فيها.

د-حدوث أي شيىء من هذا القبيل.

48- من الاعتبارات الأخلاقية لتطبيقات البيومعلوماتية ما يلي عدا:

أ-الحفاظ على سرية المعلومات الجينية الشخصية المحفوظة على الحاسب الآلي.

ب-منح المعلومات الجينية الشخصية لمن يريدها وعدم احتكارها من قبل أصحاب الشركات.

ج-عرض المسح الجيني للمجرمين للاستفادة منه في تحديد الجناة.

د- الإعتماد على المعلومات الجينية الشخصية عند اختيار رئيس الدولة.

49-إن الدراسة الوراثية لخصائص شخص معين لا يمكن القيام بها إلا:

أ- لأهداف طبية.

ب- للبحث العلمي.

ج - لمنح رخصة سياقة.

د - للبحث العلمي ولأهداف طبية.

50- بالأمان البيولوجي يتم ما يلي ما عدا:

أ- حماية البيئة والكائنات الحية البرية.

ب-حماية الكائنات الحية من التغير الوراثي.

ج- التأكد من عدم ظهور صفات وراثية غير مرغوبة لدى الكائنات الحية.

د- التأكد من سلامة الجينات لدى الإنسان فتتعزز ثقته بنفسه.

ملحق رقم (8):

الصورة النهائية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية

الجامعة الإسلامية–غزة

كلية الدراسات العليا

قسم: المناهج وطرق تدريس العلوم

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار فهم تطبيقات البيومعلوماتية

الأخ/ت:المعلم/المعلمة:_

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

من فضلك إقرأ التعليمات بدقة قبل الاجابة على فقرات الاختبار.

- يهدف الاختبار إلى تحديد مستوى فهمك لتطبيقات البيومعلوماتية التي تعتبر من تطبيقات مشروع الجينوم البشري.
- تذكر أن الاختبار وضع من أجل الدراسة وأغراض البحث العلمي وليس له تأثير عليك من أي ناحية.
- اقرأ الأسئلة بعناية قبل الإجابة وأجب عن جميع البنود وعددها (47) بنداً اختبارياً.
- اختار بديل واحد من بين البدائل الأربعة التالية لكل سؤال.
- تفريغ إجابتك في بطاقة الإجابة بوضع رمز (×) أسفل رمز الإجابة الصحيحة.

تذكر أن إجابتك الموضوعية واهتمامك بالاختبار سيساعد في الوقوف على مستوى فهمك لتطبيقات البيومعلوماتية وسيساهم في تقديم خدمة للبحث العلمي.

الجنس: ذكر/أنثى:( ) التخصص الجامعي(علوم أحياء/تربيةأحياء/أخرى اذكره: ( )

المدرسة: ( ) الصف الذي تدرسه(لحادي عشر/الثاني عشر): ( )

سنوات الخدمة: ( ) الجامعة: ( )

وشكراً لحسن اهتمامكم

الباحثة /غادة أبو حية

بسم الله الرحمن الرحيم

المحور الأول: مفهوم البيومعلوماتية:

1- ترجمة المصطلح (Bioinformatics) هى علم:

أ - الوراثة الجزيئية.

ب- الأحياء الجزيئي.

ج – البيومعلوماتية.

د- الإحصاء.

2- يشير مصطلح البيومعلوماتية إلى ما يلي عدا:

أ - استخدام الكائنات الحيوية لمعالجة القضايا البيولوجية.

ب - استخدام الحاسب الآلي لمعالجة المعلومات البيولوجية.

ج- تطبيق الأساليب الرياضية والبيانات التحليلية وتقنيات الحاسب الآلية في البيولوجيا.

د- استخدام الحاسب الآلي في تخزين المعلومات الجينية والبحث عن المعلومات الخاصة بالشفرات الوراثية.

3- تنحصر البيومعلوماتية في ثلاثة تخصصات هي :

أ- بيولوجيا- فيزياء حيوية- رياضيات.

ب- بيولوجيا-كيمياء حيوية-هندسة.

ج - بيولوجيا-الإحصاء -علوم االحاسب الآلي.

د – فيزياء-كيمياء-بيولوجيا.

4-تتمثل العلاقة بين البيومعلوماتية والمعلوماتية في أن المصطلحين:

أ- متشابهان.

ب- متقاربان.

جـ- متداخلان.

د- مختلفان.

5- تترتب محاور المعلوماتية الحيوية على النحو التالي:

أ- تنظيم البيانات ، تطوير الأدوات والبرامج، تحليل البيانات.

ب- تطوير الأدوات والبرامج، تحليل البيانات، تنظيم البيانات.

ج- تحليل البيانات، تنظيم البيانات ، تطوير الأدوات والبرامج.

د- تنظيم البيانات، تحليل البيانات، تطوير الأدوات والبرامج.

6- السبب في تطوير العلماء أدوات للبيومعلوماتية ما يلي عدا:

أ- اكتشاف دورة حياة الفيروسات ومراحلها.

ب-المساعدة في رسم تسلسلات الأحماض النووية.

ج- المساعدة في رسم تسلسلات الأحماض الأمينية.

د- تحديد مواضع تشفير الجينات ورصد التشابهات.

7- من أهم برامج البيومعلوماتية المفيدة ما يلي عدا :

أ - برنامج BLAST.

ب- برنامج ESET.

ج_ برنامج SRS.

د_برنامج T-COFFEE .

8- يقصد بالبروتيوم:

أ- المحتوى الكلي للفيتامينات في الخلية.

ب - المحتوى الكلي من الدهون الموجودة في الخلية.

ج- المحتوى الكلي من السكريات الموجودة في الخلية.

د- تسلسلات تتابعات الأحماض الأمينية في كافة بروتينات الخلية.

9- من مجالات البيومعلوماتية ما يلي عدا:

أ- تصميم الحاسب الآلي والنمذجة .

ب- إدارة البيانات والبنية التحتية الحاسوبية الآلية.

ج- تفسير البيانات في تكنولوجيا عالية الإنتاجية.

د- استئصال الجينات المعيبة من تتابعات الأحماض الأمينية.

المحور الثاني :تطبيقات البيومعلوماتية في علم Genomics ومشروع الجينوم البشري:

10- يستعمل العلاج الجيني في علاج الأمراض الآتية عدا :

أ- غير المعدية.

ب-الوراثية.

ج – البكتيرية.

د – اضطرابات جهاز المناعة.

11- من الأمراض التي تُعالج جينياً ما يلي ما عدا :

أ- الايدز.

ب- الهيموفيليا .

ج – مرض التليف الكيسي.

د- الثلاسيميا.

12- يتم علاج مرض سيولة الدم من خلال ما يلي ما عدا :

أ- إدخال الجينات الموجهة لتكوين مواد التجلط.

ب- استخدام انزيمات القطع في حالة وجود خلل جيني.

ج- استخدام المثيرات الجينية في حالة كمون جينات التجلط.

د- استخدام الاستئصال الجيني في حالة وجود أجسام مضادة.

13- يبدأ دور البيومعلوماتية في المساعدة في التشخيص المبكر للأمراض من خلال مرحلة:

أ- أخذ العينات واعداد النسيج.

ب- استخدام تقنية PCR.

ج- استخدام قواعد البيانات.

د- استخدام جهاز استكشاف تتابعات المادة الوراثية (DNA sequner).

14- من النباتات المستخدمة في تخليص التربة من المعادن الثقيلة كالرصاص واليورانيوم نبات :

أ- برسيكا.

ب- الخروع.

ج- الصبار.

د- الأقحوان.

15- من أمثلة البكتيريا التي تستخدم كأسلحة بيولوجية :

أ- رايزوبية Rhizobia.

ب-البروسيلا Brucellsuis.

ج - نيتروباكتر Nitrobacter.

د- نيتروزوموناس Nitrosomonas.

16- من الهرمونات التي يتم إنتاجها بهدف العلاج باستخدام الكائنات الدقيقة المهندسة وراثياً:

أ- الأنسولين (Insoline).

ب- الجاسترين(Gastrin).

ج - السكرتين (Secretin).

د- الأدرينالين (Adrenalin).

17- تطبيقات البيومعلوماتية في العقاقير والأدوية تعتمد على :

أ- تحديد ارتباط البروتينات الى الربائط (ligand).

ب- معرفة التراكيب الثلاثية الأبعاد للبروتينات .

ج- تشخيص الأمراض السرطانية باستخدام التقنيات النسيجية.

د- تحديد ارتباط البروتينات الى الربائط ومعرفة التراكيب الثلاثية الأبعاد للبروتينات.

18- من الطرق الرئيسة للعلاج الجيني :

أ- تقليل عمل الجين.

ب- إنعاش خلايا مرضية عن طريق الجين.

ج- تثبيط تعبير الجين المرضي عن نفسه.

د- استبدال جينات سليمة بأخرى مرضية.

19- من مهام البيومعلوماتية ما يلي ما عدا واحدة :

أ- إيجاد التواليات المشفرة.

ب- تحديد الجينات من خلال الكشف عنها.

ج- التمييز بين استخدام الشفرات الوراثية في الأحياء المختلفة.

د- الكشف عن وجود الإكسونات والإنترونات في البكتيريا.

20- نتمكن من خلال البيو معلوماتية مما يلي عدا :

أ- معرفة تسلسل البروتين وتحديد مواقع البروتينات في الخلية.

ب- التنبؤ بهيكل البروتين وبتداخلات البروتينات مع بعضها.

ج- استعمال جينات البكتيريا في معالجة هياكل البروتينات.

د- استرجاع أو تخزين هياكل البروتين وتحديد المسارات الأيضية.

المحور الثالث: تطبيقات البيومعلوماتية في البصمة الجينية:

21- تتميز البصمة الجينية بأنها:

أ- يمكن الحصول عليها من الإنسان فقط.

ب- يمكن الحصول عليها من الحيوان فقط.

ج- الخطوط المستطيلة لقطع من أجزاء الحامض النووي.

د- اختلافات في التركيب الوراثي ينفرد فيها كل شخص ولا تورث.

22- تستخدم البيومعلوماتية في الطب الجنائي عن طريق:

أ- جمع الأدلة الجنائية.

ب- رسم الخريطة الجينية.

ج- تطوير أدوات معلوماتية للمساعدة في رسم الخريطة الجينية.

د- مقارنة التواليات المراد الكشف عنها مع نظيراتها المسجلة في قواعد البيانات.

23 - يعرَّف المجَس (Probe) المستعمل في العلوم الجنائية بأنه:

أ- قطعة صغيرة من RNAالمستهدف.

ب- قطعة صغيرة من السكريات.

ج- قطعة صغيرة من RNA تستخدم في الكشف عن الجرائم.

د- قطعة صغيرة من DNA تهجن جزيئياً مع DNA المستهدف.

24- يتمثل دور البيومعلوماتية في البصمة الجينية في :

أ- جمع دماء المجرم وإرساله الى المعمل.

ب - البحث عن بصمات الأصابع في قواعد بيانات خاصة.

د- رفع بصمة DNA ومضاهاتها بالبصمات المخزنة في الحواسيب.

د- البحث عن بصمات أصابع المجرم والتقاطها من مسرح الجريمة.

25- برنامج CODIS يستخدم في :

أ- تخزين بيانات DNA.

ب- تحديد الطراز المظهري للإنسان.

ج- تحديد الطراز الجيني للإنسان.

د- مقارنة تتابعاتDNA مع المتهمين في قواعد البيانات.

26- يستخدم الإثبات الجنائي البيومعلوماتية في الأنواع الآتية من القضايا باستثناء:

أ- جرائم الغرق.

ب- جرائم الاغتصاب والانتحار.

ج- تبديل الأطفال حديثي الولادة في المستشفيات.

د- التعرف على ضحايا الكوارث والحروب.

27- ترتبط الاختلافات النيوكليوتيدية بتطبيقات البيومعلوماتية من خلال:

أ- إهمال التتابعات الجينية.

ب- الكشف عن تتابعات الحمض النووي.

ج- تخزين الطفرات على كراسات خاصة والتعرف عليها.

د- التحليل السريع لتتابعات النيوكليوتيدات على برامج الحاسب الآلي.

28- خريطة الجين تمثل ترتيب خطي:

أ- للجينات المختلفة.

ب- للجينات المتماثلة.

ج- للجينات المتقاربة.

د- لمواقع الجينات علي طول الكروموسوم.

29- تقنية (PCR) تستخدم ل:

أ- اختيار جنس المولود عن طريق الجينات.

ب- تضخيم صفات البشر بغض النظر عن خلفيتهم العرقية.

ج- إكثار تتابعات محددة ويتم تحليلها عن طريق التفريد الكهربي.

د – إكثار DNA وهذا يتطلب عينات كبيرة من الكائنات الحية.

المحور الرابع: تطبيقات البيومعلوماتية في التكنولوجيا البيولوجية:

30- كل ما يلي من مميزات المحاصيل الزراعية المهندسة جينياً ما عدا:

أ- إنتاج نباتات تقاوم الملوحة الشديدة.

ب- إنتاج نباتات تقاوم المبيدات .

ج- انتقال الجينات المهندسة بين المحاصيل .

د- الحصول علي فواكه وخضروات طازجة دائماً.

31- السبب في سهولة التحكم بالنباتات جينيا مقارنة بالحيوانات هو:

أ- سهولة استنساخ النباتات.

ب- قصردورة حياة النباتات بالنسبة للحيوانات.

ج- قصر دورة حياة النبات وسهولة استنساخه.

د-عدد جينات النباتات أكثر من عدد جينات الحيوانات.

32- يبدأ دور البيومعلوماتية في المساعدة في تسريع عمل المحللات عند:

أ- أخذ العينات من التربة .

ب- استخدام قواعد البيانات.

ج- استخدام تقنية PCR لتكبيرالكائنات الحية.

د- استخدام جهاز استكشاف تتابعات المادة الوراثية (DNA sequner)..

33- يتم تحسين الإنتاج الحيواني عن طريق:

أ- زيادة قدرة الحيوان علي مقاومة المرض.

ب- تقليل قدرة الحيوان علي استغلال العناصر الغذائية.

ج- الاحتفاظ بخصائص المنتجات الحيوانية كما هي.

د- استعمال الأسمدة الكيماوية للنباتات التي تتغذى عليها الحيوانات.

34- يعود سبب تسمية الأرز الذهبي بهذا الاسم إلى احتوائه على:

أ- عنصر الحديد بكمية تفوق الأرز العادي.

ب- الكاروتينويد المضاف اليه.

ج- عنصر المغنيسيوم بدرجة كبيرة.

د-عنصر المنجنيز بنسبة عالية.

35- تعمل البيومعلوماتية على حماية البيئة بواسطة إنتاج :

أ- أنواع من الأسمدة الكيميائية الحديثة.

ب- إنتاج غاز الميثان لتتم عملية التنقية من الملوثات.

ج- بكتيريا مهندسة وراثياً تقوم بتزويد النفط المتسرب من السفن.

د- بكتيريا خاصة مهندسة وراثياً تقوم بتحويل بعض النفايات إلى طعام.

36- من خلال البيومعلوماتية نكشف عن وجود مواد متفجرة عن طريق:

أ- نباتات مهندسة وراثياً وعند التقائها بمادة متفجرة تعطي (لمعة).

ب- بكتيريا مهندسة وراثياً وعند التقائها بمادة متفجرة تموت.

ج-بكتيريا مهندسة وراثياً تعطي لمعة تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية.

د-(نباتات مهندسة وراثياً وعند التقائها بمادة متفجرة تذبل أغصانها.

37- يمكن أن تتحول الخلية الجذعية إلى:

أ-خلايا عصبية.

ب- خلايا كبدية.

ج- خلايا بنكرياسية.

د- أي نوع من الخلايا.

38- من مخاطر الكائنات المعدلة وراثياً ما يلي عدا:

أ- إنتاج المبيدات الحشرية صديقة البيئة.

ب- فرار بعض الكائنات المعدلة وراثياً إلى البيئة.

ج- انتقال الجينات المهجنة من المحاصيل إلى الأعشاب.

د- إنتاج المحاصيل المقاومة للفيروسات يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة من الفيروسات.

المحور الخامس: تطبيقات البيومعلوماتية من منظور قيمي وأخلاقي:

39- تتصف الموافقة المعلومة بأنها :

أ- تضمن عدم مساواة الناس في الحقوق.

ب- ممارسة قيمية لاحترام استقلالية الأفراد وحمايتهم من الضرر.

ج - لا تفيد في عمليات التبرع بعينات DNA للأغراض البحثية.

د- تضمن ألا يحق للشخص الاعتراض على استعمال ما يخصه من معلومات.

40- تسعى الشركات الكبرى غالباً إلى:

أ- البحث عن الأدوية التي تعالج المرض بشكل مباشر.

ب- الركض خلف المسكنات لأغراض شخصية.

ج- فرض قيود تجارية احترازية على قواعد البيانات.

د- الركض وراء المسكنات وفرض قيود تجارية على قواعد البيانات.

41- لدى أحمد قائمة مورثات مرضية تم اكتشافها فإنه يتعرض لما يلي ما عدا:

أ- عدم القبول في الوظيفة.

ب- عدم القبول في التأمين .

ج- الامتناع عن الزواج.

د- تعزيز الثقة بالنفس.

42- يقصد بالإحسان كأحد مبادىء البحث في الجينوم:

أ- احترام متطلبات المتبرعين.

ب-عدم المساس بجينات المتبرعين.

ج - تحقيق التوازن المناسب بين المخاطر والفوائد.

د- كون الأعباء والفوائد مشتركة بين الأطراف المهتمة.

43- الاعتبارات القيمية لتطبيقات البيومعلوماتية عند كشف المورثات المرضية عند سمير امتناع:

أ- شركات الوظائف عن منحه وظيفة.

ب- شركات التأمين على الحياة عن ضمه إليها.

ج- مسئولي الخدمة العسكرية من تجنيده فيها.

د- حدوث أي شيىء من هذا القبيل.

44- الاعتبارات الأخلاقية لتطبيقات البيومعلوماتية ما يلي عدا:

أ- عرض المسح الجيني للمجرمين للاستفادة منه في تحديد الجناة.

ب- منح المعلومات الجينية الشخصية لمن يريدها وعدم احتكارها.

ج- الاعتماد على المعلومات الجينية الشخصية عند اختيار رئيس الدولة.

د- الحفاظ على سرية المعلومات الجينية المحفوظة على الحاسب الآلي.

45- إن الدراسة الوراثية لخصائص شخص معين لا يمكن القيام بها إلا ل:

أ- أهداف طبية

ب- البحث العلمي

ج- منح رخصة سياقة.

د- البحث العلمي ولأهداف طبية.

46- بالأمان البيولوجي يتم ما يلي ما عدا:

أ- حماية البيئة والكائنات الحية البرية.

ب- حماية الكائنات الحية من التغير الوراثي.

ج- التأكد من سلامة الجينات لدى الإنسان فتتعزز ثقته بنفسه.

د- التأكد من عدم ظهور صفات وراثية غير مرغوبة لدى الكائنات الحية.

47- من القيم التي يجب أن تتبع ما يلي عدا:

أ- الالتزام بالضوابط الدينية .

ب- التوخي والحذر والأمانة العلمية.

ج- السرية الكافية للتشخيصات الجينية.

د- سيطرة النفوس المريضة التي تهوى استجلاء الغامض.

انتهت الأسئلة

شكراً لتعاونكم

ملحق رقم (9):

الإجابة النموذجية لاختبار مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
1			X	
2	x			
3			X	
4				X
5				X
6	X			
7		x		
8				X
9				X
10			X	
11	x			
12				x
13			X	
14	x			
15			X	
16	x			
17				x
18		x		
19				x
20			X	
21			X	
22				x
23				x
24			X	
25				x

			x	26
x				27
x				28
	X			29
	X			30
	X			31
		x		32
			x	33
		x		34
x				35
			x	36
x				37
			x	38
		x		39
x				40
x				41
	X			42
x				43
	X			44
x				45
	X			46
x				47

ملحق رقم (10):

خطاب تحكيم مقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:

الجـــامعـــة الإسلامية-غزة
كلية الدراسات العليـــــا
قسم/المناهج وطرق تدريس العلوم

بسم الله الرحمن الرحيم

خطاب تحكيم مقياس اتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية (Bioinformatics)

السيد المحكم الفاضل /.....

السلام عليكم ورحمة الله

تقوم الباحثة بإجراء دراسة لنيل درجة الماجستير بعنوان:"مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتيـــة لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها"

حيث تتطلب الدراسة إجراء مقياس اتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية وتعـــرف البيومعلوماتيـــة بأنها علم هجين بين علم البيولوجي وعلم الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للحصول علـــى البيانات البيولوجية واستخدام الحاسب الآلي في تخزينها وترتيبها وتحليلها ومايرتبط بهـــا مـــن تطبيقات.

ويتكون المقياس من (42) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد وهي: أهمية تطبيقات البيومعلوماتيـــة، والتقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية، ومستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية.

لذا يرجى من حضرتكم تحكيم هذا المقياس من حيث :

- الصحة العلمية والسلامة اللغوية.
- مدى ملائمة البنود للاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية .
- مدى ملاءمة البنود لمستوى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية.
- إمكانية الحذف والإضافة.

وتفضلوا مني بقبول فائق الاحترام والتقدير

الباحثة/غادة ابراهيم أبو حية

الاسم..... الدرجةالعلمية.....

التخصص ..... جهة العمل .....

ملحق رقم (11):

الصورة الأولية لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية

بسم الله الرحمن الرحيم

البعد الأول	أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	ملائم	غير ملائم	التعديل
1-	اللجوء إلى تقنيات المعلوماتية أمر ضروري نتيجة للتضاعف الهائل في حجم المعلومات البيولوجية.			
2-	التطور الكبير الذي تشهده جميع مجالات العلم والعمل عماده تقنية المعلومات.			
3-	من الضروري اكتشاف رؤى بيولوجية جديدة خلف منظور عالمي عبر المبادئ الموحدة في البيولوجي.			
4-	البحث عن قواعد بيانات جينية خاصة بنا للاستفادة من تطبيقات البيومعلوماتية مضيعة للوقت.			
5-	أتجنب معرفة العلاقة بين علم البيولوجي وتطبيقات البيومعلوماتية والقضايا العلمية المجتمعية.			
6-	أشجع أن يكتسب الطالب المعلم بقسم البيولوجي فهما أساسيا للبيومعلوماتية وتطبيقاتها المختلفة ليساير المستقبل.			
7-	إن كثرة البيانات تكون مفيدة إن لم يكن بالإمكان استقاء الاستنتاجات منها واستخلاص المفيد.			
8-	المساهمة في الكشف عن براءة متهم باستخدام تطبيقات البيومعلوماتية أمر مفرح.			
9-	الانسياب الجيني من أهم المخاطر التي تواجه الإنسان.			

10-	العلاج الجيني هو أفضل العلاجات.			
11-	وجود برامج تفيد في تقييم العلاج الجيني ومدى نجاعته وتطويره أمر عديم الأهمية.			
12-	من غير الضروري دراسة المنجزات البيولوجية كعامل من العوامل المحددة لمستقبل البشرية.			
13-	إنتاج هرمون الأنسولين هام جداً لمرضى السكري.			
14-	يتسنى للبشرية إنتاج غذاء صحي وجيد بدون استخدام البيومعلوماتية.			
البعد الثاني	**التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية**	**ملائم**	**غير ملائم**	**التعديل**
15-	العلاج بالجينات واحد من بين المداخل الواعدة وخصوصا بعد اكتشاف الخلية الجذعية.			
16-	أنصح بالابتعاد عن استخدام المعالجة الجينية كبديل لجراحات القلب المفتوح وتصلب الشرايين.			
17-	استخدام العلاج الجيني في علاج العقم يؤدي إلى أعراض جانبية خطيرة على الإنسان.			
18-	أعتقد أن التطور في التكنولوجيات الحديثة يتوعد الإنسان بالدمار.			
19-	إن معرفة العلاقة بين تطبيقات البيومعلوماتية وجرائم القتل أمر غير هام.			
20-	انتشار الأغذية المعدلة وراثياً في الأسواق أمر يسبب الضرر للإنسان.			
21-	إن معرفة احتمالية إصابة الإنسان بالمرض يجعله أكثر إدراكاً واهتماماً بحالته الصحية.			
22-	لا يتسبب أخذ جين من أحد الأفراد للأغراض الطبية بإصابته بالضرر.			

23-	أرفض كل ما يؤثر على ثقة الإنسان بنفسه وخوفه وهلعه من المستقبل إن تم اكتشاف بعض الأمراض لديه.			
24-	أحب أن أسعى لتعليم نفسي تطبيقات البيومعلوماتية المعاصرة والتي لم أسمع عنها أثناء دراستي الجامعية.			
25-	ما يثير القلق عندي هو وجود الجين المعيب أكثر من ظهور المرض.			
26-	لكل شخص الحق في الاعتراض على استعمال المعلومات الوراثية التي تخصه.			
27-	حماية المعلومات الجينية الشخصية المحفوظة على الحاسب الآلي من أهم الأمور.			
28-	العلاج الجيني هو العلاج الأمثل لجميع الأمراض.			
البعد الثالث	**مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية**	**ملائم**	**غير ملائم**	**التعديل**
29-	آمل أن يتم تحليل وإيجاد تواليات جينوم المريض بالسرعة الممكنة من قبل الطبيب ليتم التشخيص المبكر للمريض وبالتالي العلاج.			
30-	نظام المداواة الحيوية من أفضل الأنظمة لتكسير المركبات السامة والضارة في البيئة.			
31-	تمييز أشلاء الضحايا في الحروب والتعرف على أصحابها أمر مجدي.			
32-	أتجنب معرفة الكائن الحي الدقيق الذي يصيب المحصول الزراعي بالضرر.			
33-	ليس لتطبيقات البيو معلوماتية دور في اكتشاف حالات التبديل المتعمد أو غير المتعمد للأطفال حديثي الولادة في المستشفيات.			

34-	استخدام المحاصيل المعدلة وراثياً ينتج سموم ومواد مثيرة للحساسية.			
35-	استنباط أنواع من النباتات لا تتأثر بمبيدات الحشائش يساعد على الإضرار بالمحصول الرئيس.			
36-	نتمكن من خلال تحسين المحصول ومقاومته للآفات القضاء على مشكلة نقص الغذاء.			
37-	لا ضرورة لوجود الشركات التي تهوى الركض خلف المسكنات وتتجنب الأدوية المعالجة للمرض.			
38-	يجب ألا يعمل في الخدمة العسكرية من لديه استعداد وراثي للإصابة بالأمراض.			
39-	تقع على الباحثين في علم الوراثة مسئولية استخدام التقنيات التي يطورونها بما يتفق مع الأخلاق.			
40-	تظل نتائج الاختبارات الوراثية على الأغلب بمنأي عن البشر ما لم يوافق صاحبها على ذلك.			
41-	أقبل أن نتوسع في استخدام المقاومة البيولوجية في مكافحة الآفات.			
42-	الأسلحة البيولوجية من أسلحة الدمار الشامل لأن لديها القدرة على الإضرار بأعداد كبيرة من الكائنات المستهدفة.			

ملحق رقم (12):

الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات البيومعلوماتية:

بسم الله الرحمن الرحيم

الرقم	البعد الأول	فقرات مقياس الاتجاه	أوافق بشدة	أوافق	محايد	أعارض	أعارض بشدة
1-	أهمية تطبيقات البيومعلوماتية	أرغب في اللجوء إلى تقنيات المعلوماتية نتيجة للتضاعف الهائل في حجم المعلومات البيولوجية.					
2-		أشجع تقنية المعلومات لأنها أساس التطور الكبير الذي تشهده جميع مجالات العلم والعمل.					
3-		أهتم باكتشاف رؤى بيولوجية جديدة خلف منظور عالمي عبر المبادئ الموحدة في البيولوجي.					
4-		أنزعج من وجود قواعد بيانات جينية خاصة بنا للاستفادة من تطبيقات البيومعلوماتية.					
5-		أتجنب معرفة العلاقة بين علم البيولوجي وتطبيقات البيومعلوماتية والقضايا العلمية المجتمعية.					
6-		أشجع أن يكتسب المعلم بقسم الأحياء فهماً أساسياً للبيومعلوماتية وتطبيقاتها المختلفة ليساير المستقبل.					
7-		أستفيد من كثرة البيانات إن لم يكن بالإمكان استقاء الاستنتاجات منها واستخلاص المفيد.					
8-		أفرح من داخلي إذا ساهمت البيومعلوماتية في الكشف عن براءة متهم .					
9-		أنزعج من أخطار الانسياب الجيني التي تواجه الإنسان.					
10-		أؤكد أن العلاج الجيني هو أفضل العلاجات.					

11-		أقلق في حالة وجود برامج تفيد في تقييم العلاج الجيني ومدى نجاعته وتطويره.						
12-		أجد أن دراسة المنجزات البيولوجية كعامل من العوامل المحددة لمستقبل البشرية مضيعة للوقت.						
13-		أجد أن إنتاج هرمون الأنسولين هام جداً لدى مرضى السكري.						
14-		أشك في أنه يتسنى للبشرية إنتاج غذاء صحي وجيد بدون استخدام البيومعلوماتية.						
الرقم	**البعد الثاني**	**فقرات مقياس الاتجاه**	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**محايد**	**أعارض**	**أعارض بشدة**	
15-	التقبل الشخصي لتطبيقات البيومعلوماتية	أنصح بالعلاج بالجينات لأنه واحد من بين المداخل الواعدة.						
16-		أنصح بالابتعاد عن استخدام المعالجة الجينية كبديل لجراحات القلب المفتوح وتصلب الشرايين.						
17-		أقلق من استخدام العلاج الجيني في علاج العقم .						
18-		أعتقد أن التطور في التكنولوجيات الحديثة يتوعد الإنسان بالدمار.						
19-		أجد أن معرفة العلاقة بين تطبيقات البيومعلوماتية وجرائم القتل أمر غير هام.						
20-		أنزعج من انتشار الأغذية المعدلة وراثياً في الأسواق.						
21-		أهتم بمعرفة احتمالية إصابتي بالمرض فهذا يجعلني أكثر إدراكاً واهتماماً بحالتي الصحية.						
22-		أشك في أن يتسبب أخذ جين من أحد الأفراد للأغراض الطبية بإصابته بالضرر.						

23-		أرفض كل ما يؤثر على ثقة الإنسان بنفسه وخوفه من المستقبل إن تم اكتشاف بعض الأمراض لديه.						
24-		أحب أن أسعى لتعليم نفسي تطبيقات البيومعلوماتية المعاصرة والتي لم أسمع عنها أثناء دراستي الجامعية.						
25-		أقلق إذا وجد لدىَ جين معيب أكثر من ظهور المرض.						
26-		أجد أن لكل شخص الحق في الاعتراض على استعمال المعلومات الوراثية التي تخصه.						
27-		أتمتع بحماية المعلومات الجينية الشخصية المحفوظة على الحاسب الآلي .						
28-		أعتبر العلاج الجيني هو العلاج الأمثل لجميع الأمراض.						
الرقم	**البعد الثالث**	**فقرات مقياس الاتجاه**	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**محايد**	**أعارض**	**أعارض بشدة**	
29-	مستوى الممارسة لتطبيقات البيومعلوماتية	آمل أن يتم تحليل وإيجاد تواليات جينوم المريض بالسرعة الممكنة من قبل الطبيب ليتم التشخيص المبكر للمريض وبالتالي العلاج.						
30-		أرغب في انتشار نظام المداواة الحيوية لتكسير المركبات السامة والضارة في البيئة.						
31-		أستفيد إذا ساهمت البيومعلوماتية في تمييز أشلاء الضحايا في الحروب والتعرف على أصحابها .						
32-		أتجنب معرفة الكائن الحي الدقيق الذي يصيب المحصول الزراعي بالضرر.						
33-		أفتقد دور تطبيقات البيو معلوماتية في اكتشاف حالات التبديل المتعمد أو غير المتعمد للأطفال حديثي الولادة في المستشفيات.						

34-		أؤكد أن استخدام المحاصيل المعدلة وراثياً ينتج سموم ومواد مثيرة للحساسية.						
35-		أجد أن استنباط أنواع من النباتات لا تتأثر بمبيدات الحشائش يساعد على الإضرار بالمحصول الرئيس.						
36-		أتمكن من خلال تحسين المحصول ومقاومته للآفات القضاء على مشكلة نقص الغذاء.						
37-		أشك في ضرورة وجود الشركات التي تهوى الركض خلف المسكنات وتتجنب الأدوية المعالجة للمرض.						
38-		أرغب في ألا يعمل في الخدمة العسكرية من لديه استعداد وراثي للإصابة بالأمراض.						
39-		أطالب بأن يتمسك الباحثين في علم الوراثة مسئولية استخدام التقنيات التي يطورونها بما يتفق مع الأخلاق في مجتمعنا.						
40-		أطالب بأن تظل نتائج الاختبارات الوراثية على الأغلب بمنأي عن البشر ما لم يوافق صاحبها على ذلك.						
41-		أقبل أن نتوسع في استخدام المقاومة البيولوجية في مكافحة الآفات.						
42-		أعتبر الأسلحة البيولوجية من أسلحة الدمار الشامل.						

ملحق رقم (13):

طلب تسهيل مهمة طالبة ماجستير(عمادة الدراسات العليا)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza

عمادة الدراسات العليا هاتف داخلي: 1150

الرقم ج س غ/35/ Ref
التاريخ 2012/05/09 Date

الأخ الدكتور/ وكيل وزارة التربية والتعليم العالي حفظه الله،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

الموضوع/ تسهيل مهمة طالبة ماجستير

تهديكم عمادة الدراسات العليا أعطر تحياتها، وترجو من سيادتكم التكرم بتسهيل مهمة الطالبة/ **غادة إبراهيم عبد الله أبو حية**، برقم جامعي **220090469** المسجلة في برنامج الماجستير بكلية **التربية** تخصص **مناهج وطرق تدريس-العلوم**، وذلك بهدف تطبيق أدوات دراستها والحصول على المعلومات التي تساعدها في إعدادها والتي بعنوان

مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها

والله ولي التوفيق،،،

عميد الدراسات العليا

أ.د. فؤاد علي العاجز

صورة إلى:-
- الملف.

P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine fax: +970 (8) 286 0800 فاكس Tel: +970 (8) 286 0700 ص.ب 108 الرمال غزة فلسطين هاتف
public@iugaza.edu.ps www.iugaza.edu.ps

ملحق رقم (14):

تسهيل مهمة طالبة ماجستير إلى مدراء التربية والتعليم(تصريح وزارة التربية والتعليم)

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
الإدارة العامة للتخطيط التربوي

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
General Directorate of Educational planning

الرقم : و ت غ/ مذكرة داخلية (٧٤٧ ج)
التاريخ 12/ 2012م
التاريخ: 23/ جماد الاول/ 1433هـ

السادة / مديري التربية والتعليم حفظهم الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،

الموضوع/ تسهيل مهمة بحث

نهديكم أطيب التحيات، ونتمنى لكم موفور الصحة والعافية، وبخصوص الموضوع أعلاه، يرجى تسهيل مهمة الباحث " غادة ابراهيم عبدالله أبو حية" والذي يجري بحثاً بعنوان: "مستوى فهم تطبيقات البيومعلوماتية لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها"، بالجامعة الإسلامية.

في تطبيق أدوات البحث على عينة الدراسة، وذلك حسب الأصول.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

د. علي عبد ربه خليفة
مدير عام التخطيط التربوي

نسخة لـ:
- ✓ السيد/ وزير التربية والتعليم العالي.
- ✓ السيد/ وكيل وزارة التربية والتعليم العالي
- ✓ السيد/ وكيل الوزارة المساعد للشؤون الادارية والمالية
- ✓ السيد/ وكيل الوزارة المساعد لشؤون التعليم

غزة هاتف (2883824 – 08 فاكس (2883824 – 08)
Gaza (08 – 2883824 Fax : (08-2883824)

Abstract

This study aimed at investigating the concept of bioinformatics which the secondary school teachers of Biology must have and finding out the level of understanding for the applications of the bioinformatics and their attitudes towards it.

The problem of the study was defined in the following main question:

"What is the level of understanding for the applications of the bioinformatics for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip and the level of their attitudes towards it?"

The following are the sub-questions:

1. What are the applications of the Bioinformatics that the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip have to understand?
2. What is the level of understanding for the applications of the Bioinformatics for the teachers of Biology at the secondary school in Gaza Strip?
3. What is the level of the attitudes of the teachers of Biology towards the applications of the bioinformatics in the secondary stage in Gaza Strip?
4. Are there statistically significant differences on the level of understanding of the applications of bioinformatics different for the teachers of Biology due to the specialization (Science of Biology, education, etc.) at the secondary stage in Gaza Strip?
5. Are there statistically significant differences on the level of understanding of the applications different for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip due to gender (male- female)?
6. Are there statistically significant differences on the level understanding of the applications of bioinformatics different for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip due to the years of service (less than five , 6-10, more than 10)years?
7. Is there a correlation between the level of understanding of the bioinformatics for the teachers of Biology and the level of their attitudes towards it for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip?

The researcher adopted the descriptive approach and she prepared three instruments as the following:

- The applications of the bioinformatics which the teachers of Biology at the secondary stage must know.
- A test for measuring the level of understanding of the applications of the bioinformatics for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip. The test included (47) multiple choice items.
- An Attitude measurement towards applications of the bioinformatics for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip that including (42) items.

The researcher checked the validity and the reliability of test by applying it on a pilot study of (30) teachers. The study was applied on (112) teachers (male and female) who teach Biology at the secondary stage in Gaza Strip Directorates of Educations from Rafah to Beit Hannon in the second term of the academic year (2012-2011).

In order to answer the questions of the study, data was collected, classified, organized and analyzed by using statistic packets for the social studied (Spss) where (t-test)was used for one sample, (t-test) for two independent samples, one way variation, Person coefficient correlation, split half, Kuderd Richardson and Cronbach's Alpha.

The results were as the following:

1.The level of understanding of the bioinformatics for the teachers of the Biology at the secondary stage in Gaza Strip, was less than the level of efficiency at(60%), it equal (40.6%).

2. the level of the attitudes of the teachers of Biology towards the applications of bioinformatics at the secondary stage in Gaza Strip, was more than the level of efficiency at (60%), it equal (67.1%).

3. There are no statistically significant differences at ($\alpha = 0.05$) on the level of biology teachers understanding in the secondary level due to gender, specialization and years of service.

4. There is no correlation between the level of understanding of the bioinformatics for the teachers of Biology and the level of their

attitudes towards it for the teachers of Biology at the secondary stage in Gaza Strip.

In the light of the results, the researcher recommended following recommendations:

The Ministry of Education has to hold in- service training courses to train teachers of Biology on different types of the bioinformatics and to reconsider the academic preparation programmes of the teachers of Biology at the Palestinian universities and to develop these programmes to cope with the scientific progress in the biological field.

Moreover to make coordination between the faculties of science and the faculties of education to adopt every new in Biology and to enrich the curriculum of Biology for the secondary stage students with its applications due because of its importance in linking the Palestinians with the modern world.

The Islamic University of Gaza
Deanery of Graduate Studies
Faculty of Education
Curriculum & Science Teaching Methods Department

The level of understanding for the applications of the Bioinformatics among the teachers of Biology at the secondary stage and their attitudes towards it

Prepared by

Ghada Ibraheem Abu Haya

Supervised by

Dr. Fatheya Sobhi Al-loolo

An Associate Professor at Curricula and Science Methodology

This Study is for Acquiring Master Degree in Curricula and Science Methodology

2013- 1434