



جامعة الفيوم
Fayoum University
كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية برنامج مقترح في المعلوماتية الحيوية لتنمية
مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي ببعض القضايا
البيوأخلاقية
المستحدثة لدى طلاب كلية التربية

رسالة مقدمة من

أسماء علي أحمد أحمد

مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
للحصول على درجة دكتوراة الفلسفة في التربية
(تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم)

إشراف

الدكتور

تامر شعبان دسوقي

مدرس المناهج
وطرق تدريس العلوم
كلية التربية
جامعة الفيوم

الأستاذة الدكتورة

أمال ربيع كامل

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
وعضو اللجنة العلمية الدائمة
ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس
وعميد كلية التربية السابق
جامعة الفيوم

٢٠٢٠

مقدمة:

أدت التطورات التقنية الحديثة إلى انفجار كميات هائلة من البيانات في شتى المجالات إلى الحد الذي يصعب معه تحليل ذلك الكم الهائل من البيانات واستخراج النتائج باستخدام العقل البشري المجرد، ومن تلك المجالات: مجال علم الأحياء، مما استدعى إلى تدخل تقنيات المعلوماتية واندماج معظمها معاً لتحليل تلك البيانات الهائلة للتوصل إلى إجابات للأسئلة الكثيرة التي يطرحها علم الأحياء من أجل الوصول إلى حلول عملية، وهذا ما أدى بدوره لظهور العديد من العلوم الحديثة لتساهم في مواكبة ذلك التطور الهائل وحل الكثير من المشكلات البيولوجية. ومن تلك العلوم: علم المعلوماتية الحيوية.

وصاحب التقدم الهائل في مجال العلوم البيولوجية والاهتمام بالمعلوماتية الحيوية وتطبيقاتها جدلاً كبيراً حول: العديد من القضايا الأخلاقية التي أنتجتها، ومدى مراعاة التقاليد المجتمعية والقيم الأخلاقية عند تطبيق تلك المجالات واستخدامها في حياة الإنسان اليومية.

مما دعى إلى ضرورة النظر إلى تلك القضايا التي فرضت نفسها على المجتمع ليس فقط في القضايا ذاتها، إنما فيما تتضمنه من مزايا وعيوب وجوانب أخلاقية، وحمية اتخاذ قرار أخلاقي حيال تلك القضايا، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال تنمية الوعي بها لدى جميع أفراد المجتمع.

وحيث تعد المؤسسات التربوية التعليمية أحد أهم الوسائل الفاعلة في المجتمع إن لم تكن أبرزها في تحقيق أهداف المجتمع من خلال إعداد البرامج التربوية والتعليمية التي تساهم في تحقيق المتطلبات الاجتماعية والثقافية في ضوء المتغيرات الحاصلة والتطورات التي تؤثر في مختلف مجالات الحياة. ففي السنوات القليلة الماضية، سعت العديد من الجامعات في جميع أنحاء العالم إلى إدراج المعلوماتية الحيوية ضمن مناهجها الدراسية، وتقديم التضمينات الاجتماعية والأخلاقية المرتبطة بها، وتشجيع طلاب البيولوجي على دمج المهارات الحاسوبية منذ بدأ مرحلة تعليمهم الجامعي، وعلى الرغم من تلك الجهود المبذولة لتحقيق الموائمة بين المعرفة الحالية والتعليم الجامعي؛ مازال هناك فجوات واسعة النطاق تحتاج لمزيد من الدراسة

لمحاولة شغلها. لذا فمن الضروري أن تساهم تلك المؤسسات في: توعية الأفراد بالقضايا الأخلاقية المستحدثة، وتكوين اتجاهات إيجابية، واتخاذ القرار الأخلاقي والحلول المناسبة تجاه تلك القضايا.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي فى قصور ببرامج إعداد المعلم تخصص بيولوجي في تضمين: المعلوماتية الحيوية، ومهارات تحليل ومعالجة البيانات الأحيائية، وجوانب الأخلاقيات الحيوية، واستخدام برمجيات الحاسوب فى تعلم العلوم الأحيائية المعاصرة.

ويعتبر مجال المعلوماتية الحيوية من التوجهات المعاصرة والتي يمكن أن تسهم في حل مشكلة البحث الحالي؛ مما يتطلب إعداد برنامج مقترح في المعلوماتية الحيوية وقياس أثره في تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية من خلال تدريس البرنامج.

بناءً على ما سبق حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

(ما فاعلية برنامج مقترح في المعلوماتية الحيوية لتنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى طلاب كلية التربية؟)

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ١- ما أبعاد المعلوماتية الحيوية؟
- ٢- ما مهارات تحليل البيانات الأحيائية التي يمكن تنميتها لدى طلاب البيولوجي بكلية التربية من خلال تدريس المعلوماتية الحيوية؟
- ٣- ما القضايا البيوأخلاقية المستحدثة الواجب تنمية الوعي بها لدى طلاب البيولوجي بكلية التربية من خلال تدريس المعلوماتية الحيوية؟

- ٤- ما التصور المقترح لبرنامج المعلوماتية الحيوية من أجل تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى طلاب البيولوجي بكلية التربية؟
- ٥- ما فاعلية برنامج المعلوماتية الحيوية فى تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية لدى طلاب البيولوجي بكلية التربية؟
- ٦- ما فاعلية برنامج المعلوماتية الحيوية فى تنمية الوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى طلاب كلية التربية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- ١- تنمية بعض مهارات تحليل البيانات الأحيائية لطلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية - شعبة البيولوجي من خلال تدريس برنامج المعلوماتية الحيوية المقترح.
- ٢- تنمية الوعي ببعض القضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية - شعبة البيولوجي من خلال تدريس برنامج المعلوماتية الحيوية.
- ٣- تحديد فاعلية برنامج المعلوماتية الحيوية فى تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية - شعبة البيولوجي.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي:

- ١- كليات التربية: من حيث إعادة النظر في برامج الإعداد، والتأكيد على:
- دمج برامج العلوم الحديثة؛ وبصفة خاصة المعلوماتية الحيوية.
 - تدريس المهارات المختلفة؛ وبصفة خاصة مهارات تحليل البيانات، وتضمنين القضايا البيوأخلاقية ضمن برامجها من أجل تنمية الأخلاقيات الحيوية.

- ٢- **الطلاب المعلمين:** من حيث التأكيد على تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية، ووعيمهم بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة، والتأكيد عليها في برامج التربية العملية، وكيفية تنمية الوعي بها لدى التلاميذ.
- ٣- **وزارة التربية والتعليم:** وذلك بعمل مشروع قومي يهدف إلى دمج العلوم الحديثة عامة ضمن مناهجها، والمعلوماتية الحيوية بصفة خاصة والتأكيد على اكتساب المهارات المختلفة من خلالها خاصة تحليل البيانات الأحيائية وتنمية الوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة.
- ٤- **مخطى المناهج:** فى تضمين المعلوماتية الحيوية، والقضايا البيوأخلاقية المستحدثة ضمن المناهج بالمرحل التعليمية المختلفة.
- ٥- **مصمى المناهج:** فى تصميم برامج ومواد وأنشطة تعليمية فى المعلوماتية الحيوية من أجل إكساب الطلاب الأخلاقيات الحيوية من خلال وعيمهم بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة، ومهارات تحليل البيانات الإحيائية.
- ٦- **مقومي المناهج:** فى تطبيق أساليب تقييمية تتناسب مع أهداف تربية المعلوماتية الحيوية.
- ٧- **أعضاء هيئة التدريس:** فى التأكيد على أهمية الوعي بمجال المعلوماتية الحيوية، وكيفية تنمية الوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة ومهارات تحليل البيانات الأحيائية. وتؤكد العديد من الدراسات والبحوث التربوية على أهمية تنمية مهارات الأساتذة الجامعيين لتدريس المعلوماتية الحيوية وتطبيقاتها ومجالاتها والتي منها: (Zhan et al.,2019)
- ٨- **تقديم أداتين موضوعيتين وهما:** اختبار تحليل البيانات الأحيائية، واختبار الوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة، يمكن أن يستفيد منهم عضو هيئة التدريس فى بناء اختبارات مماثلة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- ١- طلاب الفرقة الثالثة - شعبة البيولوجي - كلية التربية - جامعة الفيوم، وتم تطبيق البرنامج المقترح خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠م، وذلك لعدة مبررات: حيث أن من المتطلبات السابقة لدراسة

برنامج المعلوماتية الحيوية المقترح دراسة مقرر البيولوجيا العامة والذي يُدرّس بالفرقة الأولى، ودراسة مقرري البيولوجيا الجزيئية و الحاسب الآلي بالفرقة الثالثة بالفصل الدراسي الأول.

٢- أبعاد المعلوماتية الحيوية المناسبة لطلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية (البعد الحيوي - البعد التقني - البعد الحاسوبي - البعد الإحصائي - البعد الأخلاقي).

٣- مهارات تحليل البيانات الأحيائية المناسبة لمستوى طلاب البيولوجي بالفرقة الثالثة والتي تمثلت في خمسة مهارات رئيسة (تحليل التتابعات البروتينية - تحليل شريط الحمض النووي DNA تحليل التتابعات الوراثية إحصائياً - ترجمة البيانات البيولوجية - تحليل تتابعات الحمض النووي DNA باستخدام قواعد البيانات وأدوات التحليل الرقمية).

٤- القضايا البيوأخلاقية المستحدثة الواجب تنمية الوعي بها لدى طلاب الفرقة الثالثة والتي تمثلت في أربع قضايا رئيسة وهي (التسلسل السريع للجينوم الكامل - التعديل الجيني - التحوير الوراثي للنبات - القرصنة النباتية).

فروض البحث:

سعى البحث إلى اختبار صحة الفروض التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار تحليل البيانات الأحيائية لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار الوعي بالقضايا البيوأخلاقية لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد علاقة ارتباطية طردية بين أداء طلاب المجموعة التجريبية في اختبار الوعي وأدائهم في اختبار تحليل البيانات الأحيائية.

منهج البحث:

تبنى البحث الحالي المنهج الوصفي والتصميم شبه التجريبي.

- ١- المنهج الوصفي التحليلي: يتم تطبيقه من خلال تناول الأدبيات والرجوع للدراسات السابقة التي ستساهم في وضع الإطار النظري لموضوع البحث، وبناء البرنامج المقترح.
- ٢- التصميم شبه التجريبي: سيتم استخدامه من خلال التصميم ذي المجموعة الواحدة التجريبية لتجريب البرنامج المقترح في المعلوماتية الحيوية.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات القياس في:

- ١- اختبار مهارات تحليل البيانات الأحيائية. (إعداد الباحثة)
- ٢- اختبار الوعي بالقضايا البيوأخلاقية مشتمل جوانب الوعي الثلاثة (معرفي - مهاري - وجداني). (إعداد الباحثة)

إجراءات البحث:

تم إجراء البحث وفقاً للخطوات التالية:

- ١- الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة في إعداد وتصميم برامج في مجال المعلوماتية الحيوية، تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية وكذلك القضايا البيوأخلاقية المستحدثة وكيفية تنمية الوعي بها.
- ٢- إعداد قائمة مبدئية بأبعاد المعلوماتية الحيوية المناسبة لطلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية، وعرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين لتحديد مدى مناسبتها وتعديلها في ضوء آرائهم وإعداد الصورة النهائية.
- ٣- إعداد قائمة مبدئية بمهارات تحليل البيانات الأحيائية المناسبة لطلاب البيولوجي بالفرقة الثالثة بكلية التربية، وعرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين لتحديد مدى مناسبتها وتعديلها في ضوء آرائهم وإعداد الصورة النهائية.

٤- إعداد قائمة مبدئية بأهم القضايا البيوأخلاقية المستحدثة اللازمة لطلاب البيولوجي بالفرقة الثالثة بكلية التربية، وعرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين لتحديد مدى مناسبتها وتعديلها في ضوء آرائهم وإعداد الصورة النهائية.

٥- تصميم البرنامج المقترح في المعلوماتية الحيوية لتنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة.

٦- إعداد المواد التعليمية للبرنامج المقترح والمتمثلة في:

- كتاب الطالب المعلم في البرنامج المقترح.

- كراسة الأنشطة والتدريبات.

- دليل المعلم الخاص بإجراءات تطبيق البرنامج المقترح.

٧- بناء اختبار لقياس مدى نمو مهارات تحليل البيانات الأحيائية لدى الطلاب.

٨- بناء اختبار الوعي بجوانبه الثلاثة (معرفي - وجداني - مهاري) لقياس مدى نمو الوعي لدى الطلاب بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة.

٩- عرض المواد التعليمية وأدوات القياس على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين لتحديد مدى مناسبتها وتعديلها في ضوء آرائهم وإعداد الصورة النهائية.

١٠- تطبيق البرنامج المقترح والمواد التعليمية وأدوات القياس تطبيقاً استطلاعيّاً على عينة من طلاب الفرقة الرابعة بشعبة البيولوجي بالفصل الدراسي الأول، للتأكد من الصدق والثبات وحساب الزمن المناسب لأدوات القياس.

١١- اختيار عينة البحث والتي تتمثل في مجموعة تجريبية من طلاب الفرقة الثالثة - كلية التربية - شعبة البيولوجي - جامعة الفيوم.

١٢- تطبيق أدوات البحث قبلياً على مجموعة البحث، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

١٣- تطبيق البرنامج المقترح في المعلوماتية الحيوية على المجموعة التجريبية.

١٤- تطبيق أدوات لبحث بعدياً على مجموعة البحث، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

١٥- تفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات.

النتائج النهائية للبحث الحالي:

قد خلص البحث إلى النتائج التالية:

• أولاً : بالنسبة لاختبار تحليل البيانات الأحيائية

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تحليل البيانات الأحيائية ككل عند مستوى دلالة (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تحليل البيانات الأحيائية لكل مهارة من المهارات المتضمنة عند مستوى دلالة (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يدل على فاعلية البرنامج المقترح في المعلوماتية الحيوية لتنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية لدى الطلاب عينة الدراسة.

• ثانياً: بالنسبة لاختبار الوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الوعي بالقضايا البيوأخلاقية عند مستوى دلالة (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل بعد من أبعاده (معرفي - وجداني - سلوكي) عند مستوى دلالة (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يدل على فاعلية البرنامج المقترح في المعلوماتية الحيوية لتنمية الوعي بالقضايا البيوأخلاقية المستحدثة لدى الطلاب عينة الدراسة.

• ثالثاً: بالنسبة للعلاقة بين متغيري البحث

وجود علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى (٠,٠١) بين أداء طلاب المجموعة التجريبية في اختبار الوعي وأدائهم في اختبار تحليل البيانات الأحيائية، مما يدل على أن تحسن مهارات تحليل البيانات الإحيائية يؤدي إلى تحسن مستوى الوعي لدى المجموعة التجريبية والعكس.

• رابعاً: بالنسبة لفاعلية البرنامج المقترح

فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الوعي بالقضايا البيواخلاقية المستحدثة، ومهارات تحليل البيانات الأحيائية لدى الطلاب المعلمين عينة البحث.

توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث توصى الباحثة بما يلى:

- ١- ضرورة إدخال برامج المعلوماتية الحيوية ضمن برامج إعداد معلم البيولوجي خاصة، والتخصصات العلمية الأخرى بصفة عامة بكليات التربية، مما يساهم فى تنمية مهاراتهم فى تحليل البيانات، ووعيمهم بالقضايا الأخلاقية المستحدثة، لمواكبة الاتجاهات العالمية المعاصرة.
- ٢- ضرورة تقديم العلوم الأحيائية المعاصرة لطلاب البيولوجي، وتطبيق برامج الأحياء فى تكاملها مع تكنولوجيا المعلومات والرياضيات والإحصاء.
- ٣- دمج المصادر الإلكترونية فى تدريس البيولوجي لتنمية مهارات الطلاب على استخدام التكنولوجيا فى التخصص العلمي مما يساهم فى تنمية مهاراتهم فى تحليل البيانات الأحيائية المختلفة.
- ٤- ضرورة دمج القضايا الأخلاقية ضمن برامج إعداد طلاب المرحلة الجامعية لتنمية الوعي بها.
- ٥- الاهتمام بتطوير معامل الحاسب الآلي بكليات التربية لتلبية أهداف التربية العلمية بما يحقق دمج العلوم الأحيائية المعاصرة فى تكاملها بعلوم الحاسب الآلي وتكنولوجيا التعليم.
- ٦- إعداد برامج تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتدريبهم على استخدام علوم الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات والاستعانة بمصادر المعلوماتية الحيوية وأدواتها لخدمة مناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة.
- ٧- إعداد برامج تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتزويدهم بالمعرفة وتنمية وعيمهم بما يستجد من قضايا أخلاقية تتعلق بمجال البيولوجي، وتدريبهم على الطرق المناسبة لدمجها وتدريبها لطلابهم.
- ٨- إنشاء مركز تدريبي خاص بالمعلوماتية الحيوية - بجامعة الفيوم- يخدم الكثير من باحثي التخصصات الحيوية بكليات العملية كالتب، والصيدلة،

والعلوم، والهندسة، والزراعة لتوفير دورات تدريبية لخدمة مجالهم البحثي، بحيث يضم المركز أساتذة من جميع التخصصات التي لها علاقة بمجال المعلوماتية الحيوية مما يوفر الكثير من المال والوقت المهدر في التجارب العملية؛ حيث استخدام أدوات وبرامج المعلوماتية الحيوية لمحاكاة الواقع وإظهار النتائج التي تخدم تلك التجارب بدقة كل حسب تخصصه.

بحوث مقترحة:

في ضوء ما تم الوصول إليه من نتائج، تقترح الباحثة القيام بإجراء البحوث والدراسات الآتية:

- ١- تصميم مقرر إلكتروني في المعلوماتية الحيوية قائم على الفصول الافتراضية وقياس أثره في تنمية مهارات تحليل البيانات الأحيائية والوعي بالقضايا المستحدثة لدى طلاب كلية التربية.
- ٢- المبادئ الأخلاقية التي يستند إليها طلبة كلية التربية في إصدار أحكامهم على القضايا البيوأخلاقية ومدى تأثيرها بفهم طبيعة العلم.
- ٣- برنامج تدريبي مقترح في المعلوماتية الحيوية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة.
- ٤- تطوير مقرر التكنولوجيا الحيوية للتخصصات العلمية بكلية التربية في ضوء المعلوماتية الحيوية وتطبيقاتها المجتمعية.
- ٥- أثر دمج المعلوماتية الحيوية في برامج التخصصات العلمية بكلية التربية خلال سنوات الدراسة الأربع في تحقيق التنور العلمي والوعي بالقضايا البيوأخلاقية.