

## أثر تضمين بعض المستجدات البيولوجية بمنهج الأحياء في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية

د / صفاء رفعت أحمد عبد الله

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

بكلية التربية جامعة بورسعيد

أ. د / هدى عبد الحميد عبد الفتاح

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ

والعميد الأسبق لكلية التربية

جامعة بورسعيد

وفاء محمد محمود حسن

معلمة علوم بمدرسة الصفوة الخاصة

تاريخ استلام البحث : ١٨ / ١١ / ٢٠٢١م

تاريخ قبول البحث : ٢ / ١٢ / ٢٠٢١م

DOI: JFTP-2201-1182

البريد الالكتروني للباحث: [wafaa.hassan@edu.psu.edu.eg](mailto:wafaa.hassan@edu.psu.edu.eg)

## المخلص

استهدف البحث الحالي تعرف أثر تضمين بعض المستحدثات البيولوجية بمنهج الأحياء في تنمية التحصيل لطلاب المرحلة الثانوية مدرسة رفيده الأنصارية ببورسعيد وتكونت عينة البحث من (٤٥) طالبة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة رفيده الأنصارية ببورسعيد، واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي تصميم المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي، وتمثلت أدوات ومواد البحث فيما يأتي: اختبار تحصيل في وحدة الأسلحة البيولوجية، قائمة بمفاهيم المستحدثات البيولوجية وتضمينها بمناهج الأحياء للمرحلة الثانوية الصف الأول والثاني والثالث، تصور مقترح لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية، وحدة متضمنة بعض مفاهيم المستحدثات البيولوجية وتسمى وحدة الأسلحة البيولوجية وتطبيقها، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار تحصيل مفاهيم المستحدثات البيولوجية ككل ومستوياته الستة لصالح التطبيق البعدي، كما حققت الوحدة المعدة في الأسلحة البيولوجية من التصور المقترح درجة مناسبة من الأثر في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية، وذلك كما يقاس بحجم التأثير لكوهين .

## الكلمات المفتاحية:

المستحدثات البيولوجية - الحرب البيولوجية - التحصيل

## ABSTRACT

The current research aimed to know the effect of including some biological innovations in the biology curriculum in developing the achievement of secondary school students, Rafaida Al-Ansaria School in Port Said. The pre and post measurement, and the research tools and materials were as follows: an achievement test in the biological weapons unit, a list of the concepts of biological innovations and their inclusion in the biology curricula for the first, second and third grades, a proposed conception to include the concepts of biological innovations in the biology courses at the secondary stage, and a unit that includes some concepts of biological innovations It is called the biological weapons unit and its application, and the results of the research resulted in the presence of a statistically significant difference between the average scores of the students of the research group in the two applications, the pre and post applications to test the achievement of the concepts of biological innovations as a whole and its six levels in favor of the post application, and the unit prepared in the biological weapons of the proposed perception achieved an appropriate degree From the impact on developing student achievement Secondary stage, as measured by the Cohen effect.

### KEYWORDS:

biological innovations - biological warfare - achievemem.

## المقدمة:

يشهد العصر الحالي ثورات علمية وتكنولوجية في شتى مجالات الحياة وأحدثت تلك الثورات العلمية تغيرا وتطورا في حياة الأفراد والمجتمعات حيث أصبح التغير والتطور سمة أساسية من سمات هذا العصر الذي تحول إلى عصر التكنولوجيا والفضائيات والمعلوماتية والاتصالات وعليه أصبح لزاما على الإنسان أن يوظف تلك المعرفة في مجالات الحياة لمواكبة تلك التطورات.

وحظيت العلوم البيولوجية في الأربعين سنة الماضية بنصيب كبير من التطورات وقفزت قفزات كبيرة وسريعة بعد السبعينات من القرن العشرين وظهرت مفردات جديدة لم تكن معروفة من قبل كالاستنساخ في الثدييات، ونقل الأعضاء، والإخصاب في الأنابيب، وخريطة الجينوم البشري وما أثارته تلك المستحدثات البيولوجية من مشكلات وتساؤلات سواء كانت أخلاقية وشرعية أو قانونية ودينية وغيرها ..... ، لدرجة أن البعض أطلق على هذا العصر أسم عصر الثورة البيولوجية، (هبة أبو فوده، ٢٠١٠، ٢) \*

نتج عن الثورة البيولوجية مجالات جديدة كالتكنولوجيا الحيوية **Biotechnology** ، والمعلوماتية الحيوية **Bioinformatics**، وبيولوجيا النانو **Nano biology**، وبيولوجيا الفيمتو **Femtobiology**، والبيولوجيا الجزيئية **Biology Molecular**، والتكنولوجيا الخضراء **Green Technology** ، والبيولوجيا الاصطناعية أو التركيبية **Synthetic Biology**، وبيولوجيا الفضاء **Space Biology**، والهندسة الوراثية **Genetic Engineering**، وبيولوجيا الجينوم **Genome Biology** ، والأخلاق البيولوجية **Bioethics**، ولقد أثارَت تلك المستحدثات البيولوجية مشكلات وتساؤلات كثيرة سواء كانت أخلاقية أو قانونية أو دينية وغيرها، مما يشكل تحديا للتربية العلمية في التعليم العام والجامعي (رشا عيسى، ٢٠٠٥، ٢).

ومن هنا فإن المستحدثات البيولوجية تعتبر جزءا من المستحدثات العلمية التي تؤثر بشكل كبير في العصر الحالي فهناك العديد من الدراسات التي تطرقت إلى عرض ومناقشة بعض المستحدثات البيولوجية وطالبت بتضمينها في برامج كليات التربية عامة وبرامج معلمي الأحياء خاصة ومقررات المرحلة الثانوية ومن هذه الدراسات:

دراسة محمد خليل، (٢٠٠١) التي هدفت تحديد أهم الموضوعات والمفاهيم الحديثة في مجال علم الأحياء الناتجة عن الثورات العلمية (البيولوجية - التكنولوجيا - البيئة - المعلوماتية) التي يرغب طلاب المرحلة الثانوية في دراستها، إلى أن أهم هذه الموضوعات هي الهندسة الوراثية - هندسة التناسل - الهندسة الوراثية في المجال الحيواني - الهندسة الوراثية في المجال النباتي، دراسة رجب الميهي، (٢٠٠٢) التي اعتمدت على استخدام استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس

\*يسير التوثيق في البحث على النحو الاتي (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة أو الصفحات إن وجدت)

المستحدثات البيولوجية لدى طلاب كلية التربية " تخصص علوم " ، ودراسة محمد خليل، (٢٠٠٣) التي هدفت دراسة أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيو أخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الوحدة قد أسهمت بدرجة كبيرة في تنمية فهم الطلاب لبعض القضايا البيو أخلاقية، وكذلك تنمية بعض القيم البيولوجية لديهم ، كما توصلت دراسة حنان محمد، (٢٠٠٣) إلى أهمية مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية بعض مفاهيم التكنولوجيا البيولوجية كما يسهم في تنمية الاتجاهات نحو القضايا البيو أخلاقية، وأوصت نوال شلبي، (٢٠٠٣) بتضمين المستحدثات البيولوجية في مقررات الأحياء في المرحلة الثانوية مع التأكيد على ما يرتبط بها من قضايا علمية واجتماعية وأخلاقية ودينية، ومن تلك المستحدثات: أطفال الأنابيب، والأم البديلة، والتبرع بالبويضات، وبنوك الحيوانات المنوية، واختيار جنس المولود، وتجميد الأجنة، والاستنساخ، وأجنة حيوانات التجارب، والتحوير الوراثي للكائنات الدقيقة، ودراسة منال أيمن، (٢٠٠٦) التي هدفت قياس أثر برنامج مقترح في بعض القضايا البيولوجية المستحدثة على تنمية فهم العلم والتحصيل والاتجاهات نحو تلك القضايا لدى الطلاب وأشارت النتائج إلى أن البرنامج قد أسهم بدرجة كبيرة في تنمية فهم العلم والاتجاهات نحو القضايا البيولوجية المستحدثة لدى الطلاب، دراسة تهاني حسن، (٢٠١٠) والتي تناولت أهمية استراتيجية الذكاءات المتعددة في برنامج قائم على مستحدثات التكنولوجيا الحيوية لتنمية المعارف المرتبطة بالقضايا البيولوجية والقيم الأخلاقية لدى طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية.

بعد إطلاع الباحثة على الدراسات السابقة ظهر لها ضرورة تضمين المستحدثات البيولوجية في المناهج لتواكب التقدم والتطور في العلوم البيولوجية وكذلك لإدراكها أهمية اختيار المرحلة الثانوية لتدريس مواضيع المستحدثات البيولوجية لكونها مرحلة انتقالية ومهمة في السلم التعليمي وذلك لتأثير درجة الجودة النوعية لتلك المرحلة على مدخلات التعليم العالي ، كما أن الغالبية العظمى من خريجي المرحلة الثانوية قد لا تتاح لهم فرصة تلقي أية معلومات بيولوجية نظامية أخرى، إضافة إلى أن الطالب في هذه المرحلة العمرية تزداد قدرته على زيادة معلوماته ومعارفه وتكوين الأحكام .

### الإحساس بالمشكلة:

وقد نما الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

أولاً: إطلاع الباحثة على مناهج علم الأحياء بالمرحلة الثانوية والتي تبين من خلالها وجود قصور في مواكبة مفاهيم هذه المقررات للمستحدثات البيولوجية الحديثة التي نتجت عن الثورة البيولوجية الهائلة في علم البيولوجي وأصبحت من المعلومات والمعارف الأساسية والضرورية لكل فرد من أفراد المجتمع المحلي والدولي وكانت النتائج كالاتي:

١- بالنسبة للصف الأول الثانوي: ظهرت بعض المستحدثات البيولوجية مثل (تعريف الكيمياء الحيوية - الأدوية الحيوية النانوية - الخلايا الجذعية - الجينوم البشري - البصمة الوراثية - البكتريا النانوية) ولكنها ظهرت في المنهج فقط كمعلومات إثرائية للطلاب الذي يريد أن يتعرف عليها.

٢- بالنسبة للصف الثاني الثانوي: لم يتضمن أي نوع من المستحدثات البيولوجية

٣- بالنسبة للصف الثالث الثانوي: تضمن بعض المستحدثات البيولوجية بصورة مبسطة جدا مثل (زراعة الأنوية - بنوك الأمشاج - المناعة البيو كيميائية - البيولوجيا الجزيئية - الطفرات الجينية - التكنولوجيا الجزيئية - الجينوم البشري)

ثانيا: عدم وجود برامج أو مقررات أو وحدات في المستحدثات البيولوجية تستطيع الوفاء بمتطلبات الإعداد العصري لتلاميذ المرحلة الثانوية.

ثالثا: إيمان الباحثة بضرورة تنمية فهم الطلاب لمثل تلك المستحدثات البيولوجية نظرا لكونها مطلبا ضروريا تناولته وسائل الإعلام بكافة وسائلها المرئية والمسموعة والمقروءة.

ولذا فقد اهتمت الباحثة بإجراء تلك الدراسة وخاصة أنه - في حد ما اطلعت عليه - لم تجد أي دراسة استهدفت دراسة بعض المستحدثات البيولوجية الحديثة التي ظهرت مؤخرا كالأسلحة البيولوجية مثل فيروس كورونا المستجد وغيره من المستحدثات وتضمينها في مناهج الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية.

### مشكلة البحث:

من خلال اطلاع الباحثة علي المناهج الدراسية لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية والقيام بالتدريس للطلاب فقد تبين من خلال المناقشات عدم وجود معرفة للعديد من المفاهيم والمصطلحات البيولوجية الحديثة وإن وجد فيكون على دراية بالمفهوم فقط دون التطرق للمعنى أو للأهمية أو لمدى استفادة العلم منه في العصر الحالي ، لذا فقد كانت هذه هي نقطة البداية في البحث حول معرفة أسباب عدم معرفة الطلاب لهذه المفاهيم وبعد فحص الباحثة للمناهج الدراسية تبين وجود قصور في تضمين بعض المستحدثات البيولوجية في هذه المناهج علي الرغم من أهمية هذا الجانب في التطور السريع في المعرفة والعلوم المختلفة وذلك في ظل الثورة البيولوجية الهائلة التي نعيش فيها الان ، لذا تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيسي الآتي :

ما أثر تضمين بعض المستحدثات البيولوجية في مناهج الأحياء في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمنهج الأحياء بالمرحلة الثانوية؟

٢- إلى أي مدى تتضمن مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها؟

- ٣- ما التصور المقترح لتضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمستحدثات البيولوجية؟
- ٤- ما الصورة المقترحة لوحدة من وحدات التصور المقترح في مناهج الأحياء؟
- ٥- ما أثر تدريس إحدى وحدات التصور المقترح في المستحدثات البيولوجية بمادة الأحياء في تنمية التحصيل لطلاب المرحلة الثانوية؟

### أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

- إعداد قائمة بالمستحدثات البيولوجية المطلوب تضمينها في المرحلة الثانوية.
- تحديد مدى تضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية للمستحدثات البيولوجية.
- إعداد تصور مقترح لتضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية ببعض المستحدثات البيولوجية.
- إعداد وحدة مقترحة لتضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمستحدثات البيولوجية.
- إعداد وحدة مقترحة لتنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بالمستحدثات البيولوجية.

### أهمية البحث:

تحددت أهمية هذا البحث فيما يأتي:

- ١- فتح مجال جديد للدراسات المشابهة في مجال تضمين المفاهيم والمصطلحات البيولوجية الحديثة في مناهج المرحلة الثانوية.
- ٣- ارشاد القائمين على إعداد كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية لضرورة مواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي من خلال إدخال المستحدثات الحيوية والمرتبطة بالمقررات.
- ٥- توفير إطارا مرجعيا للمعلمين لتدريس للمستحدثات البيولوجية.
- ٦- تقديم تصور مقترح في المستحدثات البيولوجية يمكن أن يقوم بتنقيف وتوعية تلاميذ المرحلة الثانوية بهذه المستحدثات والقضايا وأهميتها في حياتنا.

### حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية:

- ١- تحليل محتوى مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية الصف الأول والثاني والثالث من الكتاب المقرر خلال عام (2021م / 1442هـ) للتعرف على مدى تضمينها للمستحدثات البيولوجية.
- ٢- قياس تحصيل الطلاب للمستحدثات البيولوجية المتضمنة في البحث في المستويات المعرفية الستة (تذكر- فهم - تطبيق - تحليل - تركيب - تقويم)

### الحدود المكانية:

- تم تطبيق وحدة الأسلحة البيولوجية على طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة زُفيدة الأنصارية الثانوية بنات بمحافظة بورسعيد

### الحدود الزمنية:

- تم تطبيق وحدة الأسلحة البيولوجية خلال الفصل الدراسي الثاني لعام (٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م) ولمدة (٥) أسابيع في الفترة الزمنية من ٢٠ مارس ٢٠٢١ م إلى ٢٣ أبريل ٢٠٢١ م وعلى مدار (١٠) حصص بمعدل حصتين كل أسبوع

### مجتمع البحث:

مجتمع البحث: يتكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الأول الثانوي بجميع المدارس الثانوية بجمهورية مصر العربية.

مجموعة البحث: تتكون مجموعة البحث من مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة زُفيدة الأنصارية الثانوية بنات بمحافظة بورسعيد.

وقد تم اختيار طلاب الصف الأول الثانوي حتى يكونوا على إلمام بمفاهيم المستحدثات البيولوجية وخاصة أنهم لم يدرسوا عنها ما يكفي في المرحلتين الابتدائية والإعدادية وكذلك لأنهم أول مرحلة تعليمية تدرس بنظام التابلت وكذلك التعلم بالصف المقلوب فهم قادرين على البحث والقراءة عن هذا الموضوع.

### أدوات ومواد البحث:

أعدت الباحثة الأدوات والمواد التعليمية الآتية:

أولاً: أداة البحث:

- اختبار تحصيلي في المستويات المعرفية الستة (مستويات بلوم) لقياس تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي لمفاهيم المستحدثات البيولوجية بالوحدة المعدة في المستحدثات البيولوجية. (إعداد الباحثة)

ثانياً: المواد التعليمية:

١- قائمة بمفاهيم المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها في مناهج الأحياء في المرحلة الثانوية.

٢- تصور مقترح لتضمين بعض مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مناهج الأحياء في المرحلة الثانوية.

٣- تصميم وإعداد وحدة مقترحة والتي تم تطبيقها وهي "وحدة الأسلحة البيولوجية"، وتشمل الوحدة المقترحة ودليل المعلم وأوراق عمل الطالب.

## منهج البحث:

١- المنهج الوصفي التحليلي: لتحليل محتوى منهج الأحياء للمرحلة الثانوية (الصف الأول والثاني

والثالث) في ضوء القائمة المعدة في المستحدثات البيولوجية وتفسير ومناقشة النتائج.

٢- المنهج التجريبي: لقياس فاعلية الوحدة المقترحة في الأسلحة البيولوجية (كمتغير مستقل) في

تنمية تحصيل الطلاب لمفاهيم الأسلحة البيولوجية (كمتغير تابع) لدى أفراد مجموعة البحث.

التصميم التجريبي للبحث:

التصميم شبه التجريبي مع استخدام مجموعة واحدة ذات القياس القبلي والبعدي.

## إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضة تم إتباع الإجراءات الآتية:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول ونصه: "ما المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمنهج الأحياء بالمرحلة الثانوية؟" تم اتباع الآتي:

١- الاطلاع علي:

البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بالمستحدثات البيولوجية.

الكتب والمراجع العلمية وكتابات المهتمين بهذا المجال.

بعض المشاريع العالمية ذات الصلة بهذا المجال.

٢- إعداد قائمة بمفاهيم المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها في مناهج الأحياء في المرحلة الثانوية.

٣- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين في المناهج وطرق تدريس

العلوم ومجموعة من معلمي الأحياء الذين يقومون بتدريس الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية،

وذلك للتأكد من ملاءمتها لطلاب المرحلة الثانوية.

٤- تعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين ووضعها في صورتها النهائية.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني ونصه: "إلى أي مدى تتضمن مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية لمفاهيم المستحدثات البيولوجية؟" تم اتباع الآتي:

١- تحليل محتوى مقررات الأحياء للمرحلة الثانوية وتشمل (الصف الأول والثاني والثالث الثانوي)

في ضوء قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية المعدة بالبحث.

٢- التأكد من صدق وثبات تحليل المحتوى.

٣- رصد نتائج عملية التحليل وعرضها ومناقشتها.

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الرابع ونصه: "ما التصور المقترح لتضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمستحدثات البيولوجية؟" تم اتباع الآتي:

١- الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والأدبيات التي اهتمت بتصميم تصورات مقترحة لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في المناهج للاستفادة منها في تصميم التصور المقترح.

٢- إعداد التصور المقترح والذي يتضمن (الأهداف - المحتوي - الوسائل التعليمية - الأنشطة - التقويم) وعرضه على السادة المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم واقتراحاتهم.

رابعاً: للإجابة عن السؤال الخامس ونصه: " ما الصورة المقترحة لوحددة من وحدات التصور المقترح في مناهج الأحياء؟" تم اتباع الآتي:

١- إعداد وحدة مقترحة من التصور المقترح وهي وحدة "الأسلحة البيولوجية" وتم إعداد محتوى الوحدة ودليل تدريس المعلم وكتاب الطالب، وتتضمن:

٢- تحديد أهداف الوحدة العامة والسلوكية.

٣- تحديد المحتوى العلمي للوحدة.

٤- تحديد الأنشطة والوسائل التعليمية ومصادر التعلم المناسبة لمحتوى الوحدة.

٥- تحديد استراتيجيات وطرق تدريس الوحدة.

٦- تحديد أساليب التقويم المناسبة لتعرف مدى تحقيق هذه الوحدة للأهداف التي وضعت من أجلها

٧- عرض الوحدة على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم واقتراحاتهم.

خامساً: للإجابة عن السؤال السادس ونصه: "ما أثر تدريس إحدى وحدات التصور المقترح في المستحدثات البيولوجية بمادة الأحياء في تنمية التحصيل لطلاب المرحلة الثانوية؟" تم اتباع الآتي:

١- إعداد اختبار تحصيلي في مفاهيم المستحدثات البيولوجية المرتبطة بالوحدة محل الدراسة ثم تعيين صدقه وثباته وعرضه على المحكمين.

٢- تطبيق اختبار التحصيل في مفاهيم وحدة "الأسلحة البيولوجية" على طلاب الصف الأول الثانوي قبلياً.

٣- تدريس وحدة "الأسلحة البيولوجية" المُعدة لطلاب الصف الأول الثانوي.

٤- تطبيق اختبار التحصيل في مفاهيم وحدة "الأسلحة البيولوجية" على طلاب الصف الأول الثانوي بعدياً.

٥- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.

سادساً: تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث وتفسيرها.

## الإطار النظري والدراسات السابقة:

### المستحدثات البيولوجية Biological Innovations

#### أولاً: مفهوم المستحدثات البيولوجية:

تتعدد تعريفات المستحدثات البيولوجية منها:

يُعرفها Johnston، (١٩٩٥، ص ١٤٤) بأنها: "الجوانب المعرفية والوجدانية المتعلقة بالتطبيقات العملية للمستحدثات البيولوجية، وهي ذات طابع أخلاقي، كما أنها مثيرة للجدل: العلمي، والقيمي أو الأخلاقي والقانوني والاجتماعي بشكل عام".

لقد عرفت منى عبد الهادي، (١٩٩٩، ص ١٦٣) المستحدثات البيولوجية بأنها: "كل جديد وحديث في مجال العلوم البيولوجية وما تسفر عنه بحوث علوم الحياة المهمة بدراسة الإنسان والحيوان والنبات من الناحية الوراثية والبيئية والفسيلوجية والكيميائية".

ويعرف رجب الميهي، (٢٠٠٢، ص ١٠٤) المستحدثات البيولوجية أنها "الموضوعات التي تتسم بالحدثة في مجال البيولوجي كالجينوم البشري وتطبيقاته والعلاج الجيني وبعض نماذج له والاستنساخ".

ويعرف محمد الشهري، (٢٠٠٩، ص ٢٠) مستحدثات علم الأحياء بأنها " كل ما هو جديد وحديث في بعض مجالات العلوم الحيوية وبعض القضايا والمشكلات الناشئة عن أثر العلم والتقنية على المجتمع والبيئة والتي ينبغي أن تتضمنها كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية ".

ويعرف عماد الدين الوسيبي، (٢٠١٠، ص ٢٧) المستحدثات البيولوجية بأنها: "كل ما هو جديد أو حديث توصل إليه أو سوف يتوصل إليه العلماء في مختلف فروع علم البيولوجي المهمة بدراسة الانسان والحيوان والنبات على كافة المستويات المحلية والإقليمية والعالمية".

وقد استفادت الباحثة من هذه التعريفات في تحديد تعريف المستحدثات البيولوجية الإجرائي وهو: المفاهيم والموضوعات العلمية الجديدة التي توصل إليها العلماء في مجال علم الأحياء بفروعه المختلفة مثل علم الحيوان والنبات والبيئة والخلية والبيولوجيا الجزيئية وغيرها والتي تظهر مع التطور المتسارع للعلم والتقنية وينشأ عنها قضايا ومشكلات أخلاقية تؤثر على المجتمع والبيئة.

#### ثانياً: بعض أمثلة المستحدثات البيولوجية:

هناك أمثلة متعددة من المستحدثات البيولوجية نذكر منها ما يلي:

##### ١- الاستنساخ:

يعرف شاكر الوحيدي، (٢٠٠٤، ٣٧٩) الاستنساخ بأنه: "توليد كائن حي أو أكثر مطابق للأصل إما بنقل النواة من الخلية الجسدية Somatic cell إلى بويضة منزوعة النواة، وإما بتشظير بويضة مخصبة في مرحلة تسبق تمايز الأنسجة والأعضاء أو بدون اتصال جنسي، أي هو توالد لا جنسي".

لا يزال موضوع الاستنساخ مثارًا للجدل في جميع الأديان، حيث نالت ضجة واهتمام كبير من علماء الدين والعلماء المختصين ومن المجتمعات عامة، وذلك لما يمكن أن تحدثه هذه القضية لمصير الإنسان والبشرية.

ومع أول ظهور لموضوع الاستنساخ كان الموقف الديني والأخلاقي والقانوني واحد وهو تحريم وتجريم تطبيق تقنيات الاستنساخ على الإنسان ولكن اجازوا الاستفادة منها فيما يتعلق بالنبات والحيوان.

أنواع الاستنساخ:

ويرى عبد العزيز شوابكة، (٢٠٠٥، ٣٧) أن الاستنساخ ينقسم لنوعين هما:

أ. الاستنساخ الجنيني:

ويقصد به شطر الأجنة، ويقوم العلماء بهذه العملية خارج الجسم، حيث يتم تقسيم البويضة المخصبة انقسام متساوي ويتم إنتاج توأم متماثلة فيمكن بذلك الحصول على عدة نسخ من الكائنات التي تستخدم في التجارب العلمية.

ب. الاستنساخ الجسدي:

ويقصد به إنتاج أفراد من خلايا جسدية مأخوذة من خلايا بالغة ويكون الفرد الناتج حاملًا لصفات الفرد المانح للخلية الجسدية.

٢- الهندسة الوراثية:

أشار عبد الحسين الفيصل، (١٩٩٩، ٣٢) أن الهندسة الوراثية ظهرت في أوائل سبعينات القرن العشرين، وتعد إحدى الثورات العلمية في القرن العشرين ويعتبر البعض أنها ستحظى بأهمية كبيرة في القرن الواحد والعشرين، حيث أدت تقنيات الهندسة الوراثية إلى الكشف عن الكثير من المعلومات التي تتعلق بالموروثات وعملها وطرق استنساخها.

ويعرف غسان سرحان، (٢٠٠٥، ٤١) الهندسة الوراثية بأنها: "مجموعة العمليات التي تهدف إلى تعديل أو إضافة مادة وراثية في الخلايا الحية بهدف إنتاج أو تعويض بروتين مفقود من الخلايا بسبب عيب وراثي باستخدام التقنيات البيولوجية الحديثة".

٣- الحرب البيولوجية:

أشارت هبة أبو فودة، (٢٠١٠، ٢٨) إن أول من فكر في استخدام الحرب البيولوجية هم الفراعنة، حيث كانوا يستخدمون السموم النباتية القاتلة ويصنعون منها محاليل مركزة تدهن بها رؤوس السهام لمدة طويلة لتكون شديدة الفتك، ثم من بعدهم جاء البابليون والإغريق حيث وضعوا سمومًا نباتية أيضًا على ألسنة رماحهم وسيوفهم في حروبهم، وظهرت فكرة الحرب البيولوجية الحديثة بعد الحرب العالمية الأولى، حيث كان العالم مشحون بالحروب والشعور العدائي خاصة في أوروبا وروسيا وأمريكا.

## – بعض العوامل البيولوجية المستخدمة في الحروب البيولوجية:

تتعدد الكائنات المستخدمة في الحرب البيولوجية كما ذكرتها كل من عبير الجاسر، (٢٠٠٧، ٣٨) و  
حسان محاسنة، (١٩٩٧، ٢٧٩) مثل:

### ١. الفيروسات:

تعرف بأنها كائنات صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الإلكتروني، لا تستطيع التكاثر والنمو  
إلا داخل نواة الخلايا الحية للجسم، لا تؤثر فيها المضادات الحيوية المعروفة والأدوية التي تؤثر فيها  
لها مضاعفات شديدة على صحة الإنسان، وجدير بالذكر أن الفيروسات التي تستخدم في الحروب  
البيولوجية متعددة مثل فيروس الجدري، وفيروس الحمى الصفراء، وفيروس التهاب الدماغ وفيروس  
الإيدز.

### ٢. البكتيريا:

تعرف بأنها كائنات دقيقة يتراوح حجمها بين (٠.٥ – ١.٥) ميكرون محاطة بجدار خلوي،  
وتعيش حرة أو متطفلة، والقليل منها ذاتي التغذية تعتبر البكتيريا من أكثر الكائنات الحية انتشاراً في  
الأوساط البيئية المتباينة. وإن من أخطر الأسلحة البيولوجية البكتيرية بكتريا مرض الجمرة الخبيثة،  
وبكتريا مرض الطاعون "الموت الأسود"، وبكتريا مرض الكوليرا، وبكتريا السالمونيلا المسببة للتسمم  
الغذائي.

### ٣. الفطريات:

إن الفطريات الدقيقة تعد خياراً أسهل من البكتيريا، ومن أكثر الفطريات المستخدمة في الحروب  
البيولوجية: فطر كوكسيود مايكوسس الذي يسبب التهاب رئوي حاد والتهابات جلدية، فطريات مرض  
الصدأ الأصفر في القمح، وفطريات مرض جرب القمح، وفطريات مرض التفحم المغطى للقمح.  
٤. الكائنات الحيوانية:

استخدمت الكائنات الحيوانية استخدامات متعددة فقد استخدم النحل الإفريقي القاتل الذي يتميز  
بشراسة كبيرة في مهاجمة البشر، واستخدام ما يسمى قنابل الحشرات Bug Booms، كما استخدمت  
بعض الكائنات صغيرة الحجم مثل الأوليات ومنها بعض أنواع الطفيليات مثل انتاميبيا هستولوتيكا  
المسببة لمرض الدوسنتاريا في الإنسان والتي قد تستخدم كسلاح بيولوجي في تلوين المياه أو  
الخضراوات والفاكهة، ويمكن أن تكون كائنات حيوانية كبيرة الحجم مثل: إطلاق القوارض كالفئران  
لمهاجمة الحقول أو كمنافس لبعض الأوبئة مثل الطاعون.

### ٥. الطحالب الخضراء المزرقة السامة:

تمثل هذه الكائنات مصدراً جديداً للحروب البيولوجية بل وأخطرها، إذ أنها تنتشر في الهواء وتنمو  
سريعاً في المياه العذبة والمالحة والمنزلية وتفرز سموماً عصبية أو طبية تؤدي إما للوفاة أو الإعياء  
الشديد، وهي قادرة على تلوين وتعطيل كافة مصادر المياه إذا انتشرت في مكان معين.

### ثالثاً: أهمية تضمين المستحدثات البيولوجية في مناهج علم الأحياء

يعد الاهتمام بتضمين المستحدثات البيولوجية والقضايا المرتبطة بها في المناهج وتدريسها للطلاب المعلمين من المجالات المهمة وذلك لبعض الأسباب وقد ذكرتها نوال محمد، (٢٠٠٢، ٨٩٣) وهي:

- ١- تطوير النظرة إلي العلم، فلم يعد ذلك النسق الموضوع الخالي من القيم، بل يمثل إنتاجاً بشرياً له ضوابطه الأخلاقية والاجتماعية
- ٢- انتشار ثقافة العولمة، وأهمية مواكبة ثورة المعلوماتية.
- ٣- تطور كل من المعرفة العلمية، والتقنيات العلمية، وما قدماه للمجتمع من اختبارات ذات معانٍ متعددة أدت إلى وجود أخلاقيات تحكم العلم والممارسات العلمية.
- ٤- الغموض الذي يكتنف معرفة الكثير من قضايا المستحدثات البيولوجية، والنتائج الإيجابية والسلبية لبعض تطبيقات التقنية في مجال البيولوجيا.
- ٥- إفتاء البعض بدون علم - في هذا المجال العلمي الشائك، مما يزيد الأمور غموضاً وتعقيداً، إضافة إلى أن البعد التعليمي لهذا المجال لما يأخذ الاهتمام الكافي.
- ٦- وجوب مسايرة برامج إعداد المعلم للمستحدثات البيولوجية والقضايا الأخلاقية المرتبطة بها.
- ٧- حاجة الطلاب المعلمين إلى أن يتعلموا كيفية إصدار الأحكام تجاه قضايا المستحدثات البيولوجية، وأهمية تدريبهم على التفكير في تلك القضايا ذات الطبيعة الجدلية.
- ٨- ما أظهرته الدراسات وأدبيات البحث التربوي من تدني مستوى الطلاب في فهم المفاهيم وتمثل القيم المرتبطة بأخلاقيات البيولوجيا.

ونظراً لأهمية تضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية فقد عنيت بتنميتها ودراستها بعض الدراسات منها دراسة نفيدة غانم، (٢٠٠٤) التي هدفت تعرف فاعلية برنامج مقترح عن بعد في إكساب مجموعة من المعلمين المفاهيم البيولوجية المعاصرة و الاتجاه الإيجابي نحوها وكذلك رفع مستوى الأداء التدريسي لمعلمي البيولوجي في تدريس المفاهيم واكتساب الاتجاه الإيجابي نحوها، وقد أظهرت النتائج فعالية البرنامج التدريبي المقترح في اكتساب مجموعة المعلمين المفاهيم البيولوجية المعاصرة المتضمنة بالبرنامج، كما أثبتت فعاليته في اكتساب مجموعة المعلمين الاتجاهات الإيجابية نحو التطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة.

وقد تنوعت الدراسات التي تناولت المستحدثات البيولوجية مع متغيرات عديدة مثل دراسة هبة أبو فودة، (٢٠١٠) التي هدفت تعرف أثر إثراء محتوى منهج العلوم بمستحدثات بيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً

بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية في اختبار التنور البيولوجي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة رجب الميهي، (٢٠٠٢) التي هدفت وضع تصور لاستراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات وقياس فعاليتها في تدريس المستحدثات البيولوجية عند اعتبار التحصيل والتغير في القيم البيولوجية مؤشرين لهذه الفعالية، وقد توصلت الدراسة إلى أن الإستراتيجية المقترحة لتجهيز المعلومات قد حققت فعالية عالية في مجال تحصيل الطالبات واكسابهن لمعلومات ومفاهيم المستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها.

وفي ذات السياق هدفت دراسة ثناء حسن، (٢٠١٠) التي هدفت إلى تعرف فعالية 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 الانسانية، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية البرنامج القائم على مقاصد الشريعة الإسلامية في تنمية فهم بعض قضايا المستحدثات البيولوجية والتفكير الناقد والاتجاهات نحو تلك القضايا.

#### رابعاً: مداخل واستراتيجيات لتدريس المستحدثات البيولوجية في مادة الأحياء

إن المستحدثات البيولوجية وما يرتبط بها من أخلاقيات تتيح للمعلم استخدامها كوسيلة لدفع الطلاب للمشاركة في قضايا ترتبط بحياتهم، وتساعدهم في عملية اكتشاف الذات وتأسيس صلة قوية بمحتوى العلم، كما أنها غنية بالقيم الشخصية والاجتماعية والأخلاقية، وتساعدهم على اتخاذ القرارات المناسبة، ولهذا اهتم المربون في السنوات الخمس عشرة الأخيرة بتدريس القيم الأخلاقية المرتبطة بالمستحدثات الحيوية لذا ظهرت عدة مداخل واستراتيجيات ثبتت فعاليتها في تدريس المستحدثات البيولوجية والقضايا المرتبطة بها في مراحل التعليم العام والجامعي كما ذكرتها ثناء حسن، (٢٠١٠)، سعد عبد الكريم (٢٠٠٣، ص ١٣٢)، ريم عبد العظيم، (٢٠١٧، ص ٢٣)، جودة سعادة وزملاؤه (٢٠٠٦، ٢٣٥-٢٤٢)، إبراهيم المحيسن (١٩٩٩، ٨٧)، فاطمة حميدة (١٩٩٠، ٦٨)، وفاء الرقيبة، (٢٠٠٥) ومنها:

١. مدخل توضيح القيم.
٢. مدخل التحليل الأخلاقي.
٣. مدخل دراسة الحالة.
٤. مدخل إدارة المناقشات.
٥. المدخل القصصي.
٦. مدخل المقررات المستقلة.
٧. مدخل الدمج التكامل.

#### **خامسا: السمات التي ينبغي أن يمتلكها المعلم ليتمكن من تدريس المستحدثات البيولوجية:**

لأن دور المعلم في تعليم المستحدثات الحيوية يعد مؤثرا في تحقيق أهداف العملية التعليمية، فإنه ينبغي أن يمتلك عدة سمات تساعده على القيام بالعديد من الأدوار ومن تلك السمات كما ذكرها اسلام عبد الحليم، (٢٠٠٧، ١٨٣) أن يكون المعلم:

- ١- لدية أهدافا ومخرجات واضحة تم تحديدها سلفا يتوقع أن تتحقق في طلابه.
- ٢- يوفر بيئة صافية آمنة متسامحة ومشجعة على التعلم.
- ٣- على دراية كافية بأخلاقيات وقيم المجتمع الذي يعيش فيه والمرتبطة بالمستحدثات البيولوجية.
- ٤- يمتلك مهارات البحث عن مصادر التعلم للاستفادة منها، مع ضرورة امتلاكه أيضا لمهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير العليا، حتى يمكنه تعليمها طلابه ليتخذوا قراراتهم بصورة صحيحة.
- ٥- لديه القدرة على تنظيم المعرفة الخاصة بكل ما هو جديد في علم الأحياء.
- ٦- تنمية المفاهيم المرتبطة بالمستحدثات البيولوجية باستخدام مهارات التفكير.
- ٧- توفير بيئة تعليمية مناسبة لتعلم المفاهيم البيولوجية.
- ٨- استخدام أساليب التدريس والتقويم والأنشطة التعليمية المناسبة لتعلم المستحدثات البيولوجية وتوجيه الطلبة للاطلاع على كل ما هو جديد في علم الأحياء.

وقد استفادت الباحثة من هذا العنصر في تحديد السمات التي ينبغي أن يمتلكها المعلم ليتمكن من تدريس المستحدثات البيولوجية، وهي: الوعي بالأهداف والمخرجات الواضحة التي يتوقع أن يحققها طلابه، لخلق بيئة صافية آمنة ومشجعة على التعلم، واستخدام أساليب تقويم فعالة، الاهتمام بتنمية مهارات البحث والتفكير العلمي لديه ولدى طلابه، القدرة على تنظيم المعرفة وتنمية المفاهيم البيولوجية.

#### **سادسا: العوامل التي ينبغي أن يضعها المعلم في اعتباره عند تدريس المستحدثات البيولوجية**

ذكر عامر الشهراني وسعيد السعيد، (٢٠٠٥، ١٧٩، ١٧٨) أن نجاح الطريقة أو المدخل يتوقف على عدة عوامل ينبغي أن يضعها المعلم في اعتباره عند تدريس المستحدثات البيولوجية لتؤدي لنجاح المدخل المستخدم في تضمين تلك المستحدثات، وأهمها:

- ١- موضوع الدرس: تؤثر طبيعة المادة الدراسية والموضوعات على اختيار طريقة التدريس، فدرس ما قد تناسبه طريقة معينة لكنها قد لا تناسب درسا آخر
- ٢- أهداف الدرس: يمكن أن تختلف طريقة تدريس موضوع ما من موضوعات العلوم عن الموضوعات الأخرى باختلاف الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها.
- ٣- الإمكانيات المدرسية المتاحة: ينبغي أن تتناسب الطريقة المختارة مع الإمكانيات الموجودة في المدرسة (إمكانيات مادية أو غير مادية)، فتوفرها يحدد بدرجة كبيرة طريقة التدريس التي يستخدمها المعلم

٤- قدرات الطلاب ومستوى نضجهم: ينبغي أن تناسب الطريقة المختارة قدرات الطلاب ومستوى نضجهم وأن تتناسب مع عددهم

٥- وقت الحصة: من حيث توقيت الدراسة (شتاء، صيف، ربيع، .....). وموقعها في الجدول الدراسي (الأولى - الثانية - ..... - السابعة) فكل ذلك يؤخذ بعين الاعتبار.

### سابعاً: خطوط عامة ومبادئ أساسية ينبغي توفرها عند تدريس المستحدثات البيولوجية

يشير كل من نوال محمد، (٢٠٠٣، ٨٩٤)، محمد الشهري، (٢٠٠٩، ١٠٨) إلى أن هناك مجموعة من الخطوط العامة والمبادئ الأساسية ينبغي مراعاتها عند تدريس قضايا المستحدثات البيولوجية:

- ١- توفر بيئة مثيرة للمتعلم.
- ٢- التحليل التاريخي للقضية، وكيف تطورت وهذا يتيح فهما أعمق لجوانبها.
- ٣- أن الجدول العلمي الأخلاقي داخل الصف الدراسي يمكن أن يتخذ صوراً مختلفة، ولم يتم تقييده بطريقة محددة، وبالتالي فقد يكون مناقشة أو عصفاً ذهنياً، أو عن طريق لعب الأدوار والمناظرة وغير ذلك.
- ٤- تشجيع الطلاب على التفكير والبحث وطرح أسئلة استقصائية.
- ٥- الإيمان باختلاف قدرات الطلاب ووجهات نظرهم، والحرص على خفض حدة التوتر ورفع روح المحبة والألفة بينهم داخل الصف الدراسي.
- ٦- تعميم معايير الحكم في حل قضايا أخرى مشابهة، وأهمية أن يربط المتعلم بين ما تعلمه من خلال المحتوى من معارف وقيم في مقرر معين وبين ما تعلمه في مقررات أخرى، وما تعلمه يعترض واقعه من مشكلات.
- ٧- التأكيد على أثر الدين في الأخلاق وأهميته في حسم الصراع القيمي. رغم أن بعض المداخل قام على افتراض أن الدين ليس مصدراً للأخلاق
- ٨- خلق جو من النقاش المفيد والجاد عند تناول قضايا المستحدثات البيولوجية، المثيرة للجدل وتشجع الطلاب على ممارسة اتخاذ القرار.
- ٩- تقبل الاختلاف في وجهات النظر بين الطلاب، وبينهم وبين المعلم، فالاختلاف في وجهات النظر والحوار ثم الاتفاق يجب أن يكون السمة الأساسية للتدريس.
- ١٠- التركيز في تدريس قضايا المستحدثات البيولوجية الجدلية وكذلك على المفاهيم والمبادئ الرئيسية التي يجب أن يعرفها المتعلم أثناء تدريس تلك المستحدثات
- ١١- الاهتمام عند تدريس تلك المستحدثات بجانب القيم والاتجاهات المرغوب تنميتها لدى الطلاب أكثر من التركيز على المحتوى العلمي المثير للجدل.

- ١٢ - استغلال تلك الموضوعات لتعرف أهم المشكلات البيئية الحالية والمستقبلية.
- ١٣ - الالتزام بمعتقدات وآداب البيئة المحلية التي تتضمن أو تتعارض مع قضايا المستحدثات البيولوجية
- ١٤ - تنوع الاستراتيجيات، ومراعاة مناسبتها لمستويات الطلاب ونوعية القضية المطروحة.
- ١٥ - تنوع الأنشطة المصاحبة والوسائل التعليمية.
- ١٦ - توضيح مكانة وأهمية العلم في الحياة وبيان أن أسسه ومبادئه لا تتعارض مع الدين.
- وقد استفادت الباحثة من هذا العنصر في التوصل إلى قائمة مبدئية بالمبادئ الأساسية التي ينبغي توفرها عند تدريس المستحدثات البيولوجية المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية وتحديد الخطوط العامة التي يجب السير عليها عند تدريس تلك القضايا.
- ومما سبق يتضح أن المستحدثات البيولوجية والقضايا الأخلاقية المرتبطة بها لها دور كبير في حياتنا المعاصرة وخاصة من خلال دراسة علم الأحياء الحديث في جميع المجالات ولذلك اهتمت العديد من الدراسات والبحوث بهذا المجال ومنها:
- دراسة ليلي معوض، (٢٠٠٩) التي هدفت تعرف فاعلية إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي بالصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيو تكنولوجية ووفقا لنموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدى الطلاب، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية (١) على طالبات المجموعة الضابطة في الاتجاه نحو دراسة البيولوجي وتفوق المجموعة التجريبية (٢) على المجموعة التجريبية (١) في الاتجاه نحو دراسة البيولوجي.
- كما هدفت دراسة عماد الدين الوسيبي، (٢٠١٠) تعرف فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال تدريس القضايا الأخلاقية باستخدام استراتيجية مقترحة وفاعليته في تنمية اتجاهاتهم نحو المستحدثات البيولوجية، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي وجود فرق دال إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدي.
- في حين هدفت دراسة عبيد الجاسر، (٢٠٠٨) معرفة مدى تضمين المواضيع العلمية للإرهاب البيولوجي في محتوى مقررات مادة علم الأحياء بالمرحلة الثانوية وأهمية تضمينها بمحتوى مقررات مادة علم الأحياء بالمرحلة الثانوية وتوصلت النتائج إلى أن مقررات مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية للطالبات لا تتضمن أي موضوع من مواضيع الإرهاب البيولوجي بشكل صريح، وأن جميع مجالات الأسلحة البيولوجية سواء المستخدمة ضد الإنسان وضد الحيوانات الاقتصادية، وغيرها مهمة من حيث تضمينها محتوى مقررات مادة علم الأحياء بالمرحلة الثانوية

وفي ذات السياق هدفت دراسة محمد الشهري، (٢٠٠٩) بناء قائمة بمستحدثات علم الأحياء والأخلاقيات المرتبطة بها والتي ينبغي تناولها في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية وإلى محاولة تقديم تصور مقترح لمناقشة قضايا الأخلاقيات الحيوية في دروس الأحياء، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك بعض القضايا تم معالجتها في محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية وهناك البعض الآخر لم تتم معالجتها ورغم معالجة بعض قضايا المستحدثات الحيوية إلا أن بعضها كان يرد كمعلومات إثرائية تلفت نظر المتعلم وتشعره بأن علم الأحياء في حياتنا دون أن تدخل في عملية تقويم الطالب وأظهرت أيضا وجود نقص شديد في معالجة الجوانب الأخلاقية المرتبطة بالمستحدثات الحيوية.

### التعليق على الدراسات السابقة التي تناولت المستحدثات البيولوجية:

من خلال استقراء وتحليل الدراسات السابقة المتعلقة بالمستحدثات البيولوجية اتضح ما يأتي:

- اتفقت بعض الدراسات بأهمية تدريس المستحدثات البيولوجية والقضايا الأخلاقية باستخدام مداخل واستراتيجيات متنوعة مثل دراسة (تهاني محمد سليمان محمد، ٢٠١٣)، (رجب السيد عبد الحميد الميهي، ٢٠٠٢)، (عماد الدين عبد المجيد الوسيمي، ٢٠١٠).
- أشارت نتائج معظم الدراسات إلى فعالية بعض البرامج التدريبية المقترحة وكذلك استراتيجيات مقترحة في اكتساب المعلمين وكذلك الطلاب المفاهيم البيولوجية المعاصرة وكذلك اتجاهات إيجابية نحو التطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة كدراسة (تفيدة سيد أحمد غانم، ٢٠٠٤)، (رجب السيد عبد الحميد الميهي، ٢٠٠٢)، (ثناء محمد محمد حسن، ٢٠١٠)،
- كما أشارت بعض الدراسات أن هناك بعض القضايا تم معالجتها في محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية وهناك البعض الآخر لم تتم معالجتها ورغم معالجة بعض قضايا إلا أنها كانت ترد كمعلومات إثرائية كدراسة (محمد بن صالح أحمد الشهري، ٢٠٠٩)، (عبير بن عمر محمد الجاسر، ٢٠٠٨).

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في إثراء الإطار النظري من خلال القراءة والاطلاع على الدراسات السابقة، بناء أدوات البحث واختيار منهجه وإجراءاته، تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب، استخدام نتائج الدراسات السابقة في تدعيم نتائج الدراسة الحالية، الاستعانة بهذه الدراسات السابقة في الرجوع إلى بعض الكتب والأبحاث والدراسات والمؤتمرات التي تم الرجوع إليها من قبل الباحثين، التعرف على المداخل والأساليب المناسبة لتقديم مفاهيم المستحدثات البيولوجية والاستفادة من توصيات ومقترحات الباحثين في تلك الدراسات السابقة لتحديد أبعاد الدراسات الحالية.

وقد هدفت الدراسة الحالية إلى تضمين بعض مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مقرر منهج الأحياء لتنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية لذلك فقد اتفقت هذه الدراسات مع الدراسة الحالية في تحديد الخلفية النظرية لأهمية تدريس مفاهيم المستحدثات البيولوجية، تحديد مفاهيم المستحدثات البيولوجية وإعداد قائمة بتلك المفاهيم، التركيز على المرحلة الثانوية كمرحلة هامة لضرورة تدريس

المستحدثات البيولوجية فيها بينما اختلفت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في إضافة بعض مفاهيم المستحدثات البيولوجية الجديدة مثل الحجر الصحي ، التباعد الاجتماعي ، فيروس كورونا المستجد ، فيروسات تاجية ، كوفيد ١٩ ضمن مقررات منهج الأحياء للمرحلة الثانوية بالصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي، وإعداد وحدة مقترحة في الأسلحة البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي وتعرف أثرها في تنمية مفاهيم المستحدثات البيولوجية، تحليل محتوى المقررات الدراسية للمرحلة الثانوية الصف الأول والثاني والثالث الثانوي في ضوء قائمة المستحدثات البيولوجية المقترحة في الدراسة.

### إجراءات البحث:

أولاً: إعداد قائمة بمفاهيم المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمنهج الأحياء بالمرحلة الثانوية لإعداد قائمة بمفاهيم المستحدثات البيولوجية اتبعت الباحثة ما يأتي:

١- الاطلاع على:

أ- كتابات المهتمين بهذا المجال بالمجلات والكتب العلمية.

ب- البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بالمستحدثات البيولوجية.

٢- وضع قائمة مبدئية بمفاهيم المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمنهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء ما توصل إليه العلم الحديث في هذا المجال.

٣- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين<sup>١</sup> المتخصصين في أساليب تدريس العلوم والمتخصصين في الأحياء، ووضع أمام كل مفهوم دلالاته اللفظية وأربع اختيارات للحكم عليه (مناسب، غير مناسب، ينتمي للمحور، لا ينتمي للمحور)، وقد أقر المحكمون بأهمية المفاهيم الواردة بالقائمة مع بعض التعديلات بناء على آراء ومقترحات المحكمين وتمثلت أهم توجهات السادة في الآتي:

أ- إضافة بعض المفاهيم إلى القائمة من ضمن المستحدثات البيولوجية لم تكن موجودة مثل الجمره الخبيثة، الفيروسات التاجية.

ب- إزالة محور لم يكن مناسب للمستحدثات البيولوجية وهو التكنولوجيا الإشعاعية فهو ليس له علاقة بالبيولوجي.

ج- إضافة محاور جديدة تعتبر من المستحدثات البيولوجية مثل التكنولوجيا الحيوية، البيولوجيا الاصطناعية، النانو بيولوجي.

د- تغيير عنوان المحور السادس من (الطب النانوي) إلى (النانو بيولوجي).

<sup>١</sup> ملحق (١) أسماء السادة المحكمين.

٤- وضع الصورة النهائية لقائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية، وقد اشتملت على (٨) محاور تتضمن (١٠٩) مفهوما فرعيا ويتضح توزيعها من الجدول الآتي:

جدول (١) أبعاد قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية

م	المحاور الرئيسية	عدد المفاهيم الفرعية المتضمنة به	الوزن النسبي
١	الخلايا الجذعية	١٣	١١.٩٣%
٢	العلاج الجيني	٨	٧.٣٤%
٣	الأغذية المعدلة وراثيا	١٠	٩.١٧%
٤	الأسلحة البيولوجية	٣٠	٢٧.٥٢%
٥	زراعة القلب والقلب الصناعي	٩	٨.٢٦%
٦	النانو بيولوجي	١١	١٠.١%
٧	التكنولوجيا الحيوية	١٨	١٦.٥١%
٨	البيولوجيا الاصطناعية	١٠	٩.١٧%
	الإجمالي	١٠٩	١٠٠%

وبذلك تمت الإجابة على السؤال الأول من الدراسة وهو " ما المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمنهج الأحياء بالمرحلة الثانوية؟".

ثانيا: تحليل محتوى المقررات الدراسية بمادة الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء القائمة المعدة كأداة للتحليل.

نظرا لأن أحد أهداف الدراسة الحالية، " هو تعرف مدى تضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية للمستحدثات البيولوجية، فقد تم تحليل محتوى المقررات الدراسية بمادة الأحياء للمرحلة الثانوية، وقد مرت عملية التحليل بالخطوات الآتية:

١- الهدف من التحليل: تعرف مدى تضمين محتوى المقررات الدراسية بمادة الأحياء للمرحلة الثانوية بالمستحدثات البيولوجية.

٢- إعداد أداة التحليل: وهي قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمنهج الأحياء بالمرحلة الثانوية.

٣- تحديد عينة التحليل: شملت مقررات الأحياء للمرحلة الثانوية (الصف الأول والثاني والثالث الثانوي) للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م والجدول الآتي يوضح ذلك.

<sup>١</sup> ملحق (٢) قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية الواجب تضمينها بمناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية.

جدول (٢) توصيف عينة تحليل محتوى المقررات الدراسية بمادة الأحياء للمرحلة الثانوية

الفصل الدراسي الثاني عدد المقررات	الفصل الدراسي الأول عدد المقررات	الفصل الدراسي السنة الدراسية
١	١	الصف الأول الثانوي
١	١	الصف الثاني الثانوي
-	١	الصف الثالث الثانوي
٢	٣	الإجمالي
	٥	مجموع المقررات

٤- تحديد فئات التحليل: تمثلت فئات التحليل في مفاهيم المستحدثات البيولوجية التي تضمنتها القائمة المعدة.

٥- تحديد وحدات التحليل: تمثلت وحدة التحليل في وحدة الكلمة والجمله.

٦- ضوابط التحليل:

أ- تم التحليل من واقع كتب الوزارة التي تم تسليمها للطلاب ويدرسون منها والموافق عليها من وزارة التربية والتعليم.

ب- اقتصر التحليل على مقررات الأحياء واستبعاد الكيمياء والفيزياء لابتعادها عن مجال البحث.

ت- بالنسبة للصف الثالث الثانوي فهو كتاب واحد فقط يضم منهج الفصل الدراسي الأول والثاني معا.

٧- ثبات التحليل: بعد تمام عملية التحليل تم إعادتها مرة أخرى بفارق زمني بلغ أربعة أسابيع

واستخدمت معادلة هولستي  $R = \frac{2(c1,2)}{c1+c2}$  Holisti (طعيمه، ٢٠٠٤، ٢٦٦) لحساب النسبة المئوية للاتفاق بين المرتين، ووجد أنها تساوى (٠.٩٠) وهي نسبة اتفاق عالية يمكن الاعتماد عليها في الدراسة.

٨- نتائج عملية التحليل

جدول (٣) نتائج عملية تحليل محتوى مقررات علم الاحياء للمرحلة الثانوية

النسبة المئوية	التكرار	مفاهيم المستحدثات البيولوجية الواردة بالمقرر	الصف
١.٨٣٤%	٢	الخلايا الجذعية - الجينوم	الاول
-	-	-	الثاني
٧.٣٣٩%	٨	الجينات - العلاج الجيني - الأغذية المعدلة وراثيا - الجينوم البلازميدات - زراعة الأنسجة والخلايا - إنزيمات القطع الاستنساخ	الثالث
٩.١٧٣%	١٠	المجموع الكلي	

ويتضح من الجدول السابق ما يأتي: بلغ عدد مفاهيم المستحدثات البيولوجية الواردة بمقررات علم الأحياء للمرحلة الثانوية الصف الأول والثاني والثالث الثانوي (١٠) مفاهيم، وهذه المفاهيم هي مفهومي الخلايا الجذعية و الجينوم واللذان ظهرا بمقرر الأحياء الصف الأول الثانوي ، وكل من المفاهيم الأتية ( الجينات - العلاج الجيني -الأغذية المعدلة وراثيا - الجينوم -البلازميدات - زراعة الأنسجة والخلايا - إنزيمات القطع - الاستنساخ ) ظهوروا في مقرر الأحياء الصف الثالث الثانوي ، وقد بلغت نسبة معالجة مقررات الصف الأول الثانوي (١.٨٣٤%) من قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية ، أما مقررات الصف الثاني الثانوي فقد بلغت نسبة معالجة المقررات فيها (٠%) أما مقررات الصف الثالث الثانوي فتضمنت كل من مفاهيم الجينات - العلاج الجيني -الأغذية المعدلة وراثيا - الجينوم البلازميدات - زراعة الأنسجة والخلايا - إنزيمات القطع - الاستنساخ بنسبة (٧.٣٣٩% ) من قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية وبالتالي يتضح قصور هذه المقررات عن تناول مفاهيم المستحدثات البيولوجية ،حيث لم تصل نسبة معالجتها بالمقررات حد الكفاية المطلوب الذي يتراوح ما بين (٧٠-٧٥%) من قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية اللازم لطلاب المرحلة الثانوية .

وبذلك يتم تحقيق صحة الفرض الأول للبحث الذي ينص على " لا يشتمل محتوى مقرر الأحياء للصفوف الثلاثة من المرحلة الثانوية (الأولى والثانية والثالثة) على ٧٥% \* من قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية المحددة بالدراسة".

وبذلك تم الإجابة أيضا على السؤال الثاني من البحث وهو " إلى أي مدى تتضمن مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية المستحدثات البيولوجية الواجب توافرها في مناهج الأحياء للمرحلة الثانوية؟ " ثالثا: إعداد لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية.

١- إعداد تصور مقترح لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية يتضمن الثلاث صفوف (الأول والثاني والثالث الثانوي) وتتضمن العناصر الأتية:

• الأهداف

• المحتوى

• طرق التدريس

• الوسائل التعليمية والأنشطة المرافقة

• التقويم

٢- اعتمد اعداد التصور المقترح لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية على:

• الدراسات السابقة العربية والأجنبية.

• قائمة مفاهيم المستحدثات البيولوجية.

• نتائج تحليل محتوى مقررات الأحياء للمرحلة الثانوية للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي.  
وبناء على ما سبق تم إعداد التصور المقترح لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية كالآتي:

أولاً: الأهداف

(أ) الأهداف العامة:

- هي مجموعة من الأهداف العامة للتصور المقترح، روعي شمولها للجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية اللازمة للطلاب المعلمين وتتمثل هذه الأهداف فيما يأتي:
- ١- إلمام الطلاب بمفاهيم المستحدثات البيولوجية، وأسباب ظهورها.
- ٢- تنمية معلومات الطلاب حول أنواع المستحدثات البيولوجية وطرق تقسيمها المختلفة
- ٣- توجيه اهتمامات الطلاب نحو استخدامات المستحدثات البيولوجية في التأثير على الأنظمة الحية النباتات أو الحيوانات وكذلك الإنسان
- ٤- تنمية قدرات الطلاب على تقييم الآراء المختلفة حول القضايا المتعلقة بالمستحدثات البيولوجية واتخاذ القرارات الملائمة.
- ٥- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو دراسة وتدريس المستحدثات البيولوجية
- ٦- إكساب الطلاب مهارات وأساليب التدريس المناسبة ورفع مستواهم العلمي وتأهيلهم للقيام برسالتهم المستقبلية بنجاح
- ٧- تدريب الطلاب على البحث عن المعلومات المتعلقة بالمستحدثات البيولوجية في مصادر متعددة كالبحث في المكتبة أو على شبكة المعلومات الدولية.
- ٨- تهيئة الطلاب لتدريس مفاهيم المستحدثات البيولوجية بطرق التدريس المناسبة.
- ٩- استخدام كل أدوات السلامة اللازمة عند إجراء الفحوصات ورؤية العينات في معمل البيولوجي.
- ١٠- تنمية تقدير الطلاب للأدوية والمستحضرات الحيوية التي تم التوصل إليها في مجال المستحدثات البيولوجية.
- ١١- استخدام الأدوات والأجهزة المعملية مثل الميكروسكوب بطريقة سليمة وأمنة.
- ١٢- تنمية تقدير الطلاب لدور العلماء في الاكتشافات العلمية في مجال المستحدثات البيولوجية التي تم التوصل إليها من أجل مستقبل أفضل.

(ب) الأهداف الإجرائية:

بعد دراسة الطالب لهذا المنهج ينبغي أن يكون قادر على أن:

- ١- يذكر تعريف الأسلحة البيولوجية
- ٢- يعدد أنواع حروب الدمار الشامل وفقاً للأسلحة المستخدمة فيها
- ٣- يذكر تعريف الخلايا الجذعية

- ٤- يلخص في فقرة لا تزيد عن خمس أسطر تاريخ الأسلحة البيولوجية
- ٥- يقارن بين الحرب البيولوجية المباشرة وغير المباشرة من حيث التعريف
- ٦- يذكر الفئات الثلاثة التي تنقسم إليها الأسلحة البيولوجية
- ٧- يشرح طرق الوصول لحجم نانوي
- ٨- يذكر تعريف الأغذية المعدلة وراثيا
- ٩- يعدد العوامل التي يتوقف عليها الإصابة بمفعول الأسلحة البيولوجية
- ١٠- يدون أربعة من أهم أسباب اعتبار الأسلحة البيولوجية أخطر أسلحة للدمار الشامل
- ١١- يذكر طرق دخول العوامل البيولوجية في الأسلحة البيولوجية إلى جسم الإنسان
- ١٢- يعدد أنواع الخلايا الجذعية
- ١٣- يتكلم باختصار عن طرق إيقاف الغزو الجرثومي على الجسم
- ١٤- يستنتج مميزات المحفزات النانوية
- ١٥- يناقش مع زملائه وسائل إطلاق الأسلحة البيولوجية
- ١٦- يكتب مقالا عن طرق الوقاية من الأسلحة البيولوجية
- ١٧- يبدي رأيه في خمسة أسطر حول مميزات الأسلحة البيولوجية بالنسبة لمستخدميها
- ١٨- يعدد عيوب الأسلحة البيولوجية
- ١٩- يقارن بين الخلايا الجذعية الجنينية والخلايا الجذعية البالغة
- ٢٠- يتنبأ بمخاطر استخدام بعض المواد النانوية
- ٢١- يذكر تعريف الفيروسات التاجية.
- ٢٢- يعدد أنواع الأغذية المعدلة وراثيا الموجودة في الأسواق العالمية
- ٢٣- يكتب مقالا عن أسباب إنتاج الأغذية المعدلة وراثيا
- ٢٤- يعطى أمثلة لمواد نانوية ثنائية الأبعاد
- ٢٥- يناقش مع زملائه سبب إثارة الجدل حول استخدام الخلايا الجذعية
- ٢٦- يشرح كيف ينتقل الفيروس التاجي للإنسان.
- ٢٧- يعدد أنواع العلاج الجيني
- ٢٨- يعدد الخيارات المتاحة للعلاج بالخلايا الجذعية
- ٢٩- يفرق بين التباعد الاجتماعي والحجر الصحي والعزل الذاتي.
- ٣٠- يقوم بنشاط مع زملائه لتوضيح الفرق بين الأسلحة البيولوجية والكيميائية والنوية
- ٣١- يجمع صور للأضرار التي سببتها الحروب البيولوجية على مر السنين
- ٣٢- يشترك مع زملائه في عمل بحث عن أمراض الحيوانات والمحاصيل الاقتصادية
- ٣٣- يجري بحثا في الانترنت عن فوائد الخلايا الجذعية

- ٣٤- يرسم شكل أنابيب الكربون النانوية
  - ٣٥- يقسم في جدول الأسلحة البيولوجية حسب طبيعة السلاح البيولوجي
  - ٣٦- ينفذ لوحة فنية عن تهديدات الأسلحة البيولوجية للكائنات الحية
  - ٣٧- يقوم بنشاط مع زملائه لتوضيح استخدامات الخلايا الجذعية لعلاج الحالات والأمراض الخطيرة
  - ٣٨- يجري بحثا في الإنترنت عن طرق تطهير التلوث الناتج عن الحروب البيولوجية
  - ٣٩- يجمع مقاطع فيديو توضح طريقة عمل روبوتات نانوية
  - ٤٠- يمارس بعض السلوكيات التي تساعده في حماية نفسه من الإصابة بالفيروس.
  - ٤١- يجمع صور عن بعض الممارسات الخاطئة التي يقوم بها الأشخاص وقت انتشار مرض مثل الكورونا (كوفيد ١٩).
  - ٤٢- يشترك مع زملائه في تجميع صور لعمل ألبوم عن الأغذية المعدلة وراثيا
  - ٤٣- يقوم بعمل مجسم للقلب الصناعي كما راه في الفيديو
  - ٤٤- يميل للقراءة عن خصائص الاسلحة البيولوجية
  - ٤٥- ينادى بتجريم الأسلحة البيولوجية في التعامل مع الكائنات الحية (إنسان، حيوان، نبات)
  - ٤٦- يقدر دور العلم في اكتشاف علاجات ومضادات حيوية لأمراض الأسلحة البيولوجية
  - ٤٧- يقدر قيمة الأخلاق في وقت الاختلاف مع الغير
  - ٤٨- يبادر بتنظيم حملات للتوعية بأخطار الإصابة بفيروس كورونا.
  - ٤٩- يكتسب اتجاه إيجابي نحو المستحدثات البيولوجية
  - ٥٠- يتبع إجراءات الوقاية والأمان من إشعاعات ليزر النانو
  - ٥١- يميل للقراءة عن الطب التجديدي (الخلايا الجذعية)
  - ٥٢- يتبع تعليمات الوقاية من الإصابة بفيروس كورونا عند التواجد في تجمعات
  - ٥٣- يتابع باهتمام كل جديد عن مدى انتشار الفيروس في الدول المختلفة
  - ٥٤- يتعاون مع زملائه لعقد ندوة تعريفية حول المستحدثات البيولوجية
  - ٥٥- يتابع باهتمام كل جديد عن طرق إجراء العلاج الجيني
  - ٥٦- يكتسب الوعي بأهمية معالجة المياه بتقنية النانو
- ثانيا: المحتوى

قد تم إعداد التصور المقترح في ضوء المدخل الدمجي لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية ضمن مقررات الأحياء في المرحلة الثانوية وقد روعي في إعداد التصور ما يلي:

١ - تنظيم مفاهيم المستحدثات البيولوجية وترتيبها في تسلسل منطقي يتناسب مع مستوى الطلاب العلمي بكل مرحلة.

٢ - تضمين كل مقرر بالمفاهيم بما يتماشى مع محتواه العلمي بحيث يتم التكامل بين المعارف العلمية في هذه المادة وبين تلك المفاهيم.

٣ - تقديم الأنشطة المصاحبة اللازمة لدراسة هذه المفاهيم بحيث تتضمن خبرات مباشرة عن طريق استخدام تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية.

وقد تم تضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية ضمن مقررات الأحياء للمرحلة الثانوية وفيما يلي عرض أمثلة للتضمين كما يوضحها جدول (٥).

### جدول (٥) مثال من الإطار مقترح لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية

#### في مقررات الأحياء بالمرحلة الثانوية<sup>١</sup>.

السنة الدراسية	الباب	الدرس	المفاهيم والموضوعات العلمية الواردة بالمقرر	مفاهيم المستحدثات البيولوجية المقترح إضافتها
الصف الأول الثانوي	الباب الأول (الأساس الكيميائي للحياة)	الأول (الكربوهيدرات)	الأجهزة - الأعضاء - الأنسجة - الخلايا - العضيات - البوليمرات - المونيمرات - البلمرة - الكربوهيدرات - السكريات الأحادية - السكريات الثنائية - السكريات المعقدة - الليبيدات البسيطة - الزيوت - الدهون - الشموع - الليبيدات المعقدة - الفوسفوليبيدات - الليبيدات المشتقة.	
الفصل الدراسي الأول		الثاني (البروتينات)	البروتينات - الأحماض الأمينية - بروتينات بسيطة - بروتينات مرتبطة - الأحماض النووية - النيوكليوتيدات - القاعدة النيتروجينية - الكميوتور الحيوي.	الخمائر - حبيبات الذهب النانوية - الجل النانوي - الخلايا النانوية - الخلايا النانوية الصناعية - النانوسومات - الفارماسيت - النانوبيوتكس - الدواء الذكي النانوي - الروبوت النانوي - المحفز البيولوجي
		الثالث (التمثيل الغذائي)	الأيض - الهدم - البناء - الإنزيمات - طاقة التنشيط - المدى الحراري - درجة الحرارة المثلى - الأس الهيدروجيني - الأدوية الحيوية النانوية	

#### ثالثاً: مداخل وأساليب التدريس

يمكن استخدام مداخل واستراتيجيات تدريس متنوعة ومنها: مدخل توضيح القيم، مدخل التحليل الأخلاقي، مدخل دراسة الحالة، مدخل إدارة المناقشات، المدخل القصصي، المدخل الدمجي، استراتيجية المناقشة، استراتيجية التساؤل الذاتي، استراتيجية المحاضرة، استراتيجية مخططات المفاهيم، استراتيجية الاستقصاء، استراتيجية العصف الذهني.

<sup>١</sup> ملحق (٣) التصور المقترح لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية ومهارات التفكير الأخلاقي المرتبطة بها في مقررات علم الأحياء بالمرحلة الثانوية.

فمثلا يمكن استخدام استراتيجية المناقشة في توضيح أثر الحرب البيولوجية على التنوع الحيوي سواء النباتي أو الحيواني ويمكن استخدام المدخل القصصي لتوضيح كيفية استخدام الجمرة الخبيثة وكذلك الطاعون كأسلحة في الحروب البيولوجية ويمكن استخدام مدخل التحليل الأخلاقي في توضيح سبب تصنيف الأسلحة البيولوجية كأسلحة دمار شامل.

رابعا: الوسائل التعليمية والأنشطة المرافقة:

من الضروري عند تدريس مفاهيم المستحدثات البيولوجية استخدام وسائل تعليمية متنوعة مثل الوسائل السمعية كالتسجيلات الصوتية والوسائل البصرية مثل شبكات الإنترنت بما تتضمنه من مصادر، ومواقع إلكترونية، وأسطوانات CD تعليمية، وفيديوهات تعليمية عن المستحدثات البيولوجية أما الأنشطة تتضمن ما يلي:

- قراءات خارجية حول المستحدثات البيولوجية ومجالاتها المختلفة.
- إعداد بحوث حول تأثير المستحدثات البيولوجية على المجتمعات والفوائد والأضرار الناتجة عنها.
- عقد ندوة تعريفية حول المستحدثات البيولوجية وكل جديد توصل إليه العلماء في هذا المجال.
- عرض فيلم تعليمي يوضح مفهوم المستحدثات البيولوجية ومجالاتها المختلفة.
- رسم خرائط مفاهيم وخرائط تنبؤية تربط بعض مفاهيم المستحدثات البيولوجية ببعضها البعض.
- جمع مقالات وصور من شبكة الانترنت تتضمن عرض للتأثيرات الخطرة والمحتملة للأسلحة البيولوجية على الصحة وعلى البيئة.

#### خامسا: التقويم

تتضمن عملية التقويم الحكم على مدى تحقق الأهداف المرجوة من المحتوى ويجب مراعاة أن يتم التقويم طوال الفصل الدراسي وتقويم الجوانب الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية كما يلي:

- عقد مناقشات مع الطلاب حول مفاهيم المستحدثات البيولوجية والأسلحة البيولوجية، وتكليفهم بعمل بحوث وتجميع مقالات حول المستحدثات البيولوجية والأسلحة البيولوجية وتقسيمها واستخداماتها ومميزاتها وعيوبها وطرق الوقاية منها، وأيضا يمكن استخدام الاختبارات التحصيلية سواء كانت موضوعية أو مقالیه
  - استخدام بطاقة ملاحظة بهدف قياس مدى اكتساب الطلاب لمفاهيم المستحدثات البيولوجية والأسلحة البيولوجية وقدرتهم على شرح وتدريس مفاهيم الأسلحة البيولوجية من خلال التدريس في مجموعات وقدرتهم على ممارسة بعض الأنشطة
  - استخدام مقاييس الاتجاه نحو المستحدثات البيولوجية ومقاييس الميول وأوجه التقدير
- وبذلك تم الإجابة على السؤال الثالث وهو " ما التصور المقترح لتضمين مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمستحدثات البيولوجية؟ "

#### رابعاً: إعداد الوحدة المقترحة وتطبيقها<sup>١</sup>:

تم إعداد وحدة مقترحة من التصور المقترح في (الحرب البيولوجية) للصف الأول الثانوي وقد تم تدريسها ضمن مقرر منهج الأحياء لمناسبة محتوى المقرر لتضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية به، وذلك لعدة أسباب منها:

- المقابلة التي تمت مع (٦) من الموجهين وكبار المعلمين في مادة الأحياء للمرحلة الثانوية وكذلك مع (٤) من معلمي مادة الأحياء عن تدريس مقررات مادة الأحياء للتعرف على واقع تدريس الحرب البيولوجية في مقررات الصف الأول الثانوي ومدى أهمية تدريسها للطلاب والتي أظهرت الآتي:

١- عدم وجود مقررات أو وحدة في الحرب البيولوجية وعدم تضمين أي من موضوعاتها أثناء تدريس المقررات الخاصة بهم.

٢- يري الموجهون وكبار المعلمين في مادة الأحياء أن مفاهيم الحرب البيولوجية ذات أهمية بالنسبة للطلاب ولكن يوجد عنها معلومات في مقرراتهم.

ما أشارت إليه نتائج تحليل المحتوى العلمي لمنهج الأحياء المرحلة الثانوية من خلو المقررات من مفاهيم الحرب البيولوجية وتطبيقاتها.

إعداد محتوى الوحدة:

- الأهداف الخاصة بالوحدة:

- تنظيم محتوى الوحدة:

تم تنظيم محتوى الوحدة في خمس موضوعات تم تدريسهم على (١٠) حصص وتضمن كل موضوع عدداً من المفاهيم موضحة بالجدول الآتي:

جدول (٦) عدد المفاهيم التي تم تضمينها في موضوعات الوحدة المعدة في الحرب البيولوجية

الموضوعات	عدد مفاهيم الحرب البيولوجية	الوزن النسبي لها
ماهية الأسلحة البيولوجية	(٥) مفاهيم	١٦.٦٧%
الحرب البيولوجية وتقسيم الأسلحة البيولوجية	(١٠) مفاهيم	٣٣.٣٣%
طرق استخدام الأسلحة البيولوجية	(٥) مفاهيم	١٦.٦٧%
مميزات وعيوب الأسلحة البيولوجية وطرق الوقاية منها	(٤) مفاهيم	١٣.٣٣%
الفيروسات التاجية (فيروس كورونا)	(٦) مفاهيم	٢٠%
الإجمالي	(٣٠) مفهوماً	١٠٠%

<sup>١</sup>ملحق (٤) وحدة الأسلحة البيولوجية بمقرر الأحياء لطلاب الصف الأول المرحلة الثانوية

يتضح من جدول السابق أن عدد مفاهيم الحرب البيولوجية التي تم تضمينها في الموضوع الأول (٥) مفاهيم، وعدد المفاهيم التي تم تضمينها في الموضوع الثاني (١٠) مفهوماً، وعدد المفاهيم التي تم تضمينها في الموضوع الثالث (٥) مفهوماً، وعدد المفاهيم التي تم تضمينها في الموضوع الرابع (٤) مفهوماً، وعدد المفاهيم التي تم تضمينها في الموضوع الخامس (٦)، ويبلغ عدد الإجمالي (٣٠) مفهوماً.

خامساً: إعداد دليل تدريسي لوحة الحرب البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي<sup>١</sup>.

تم إعداد دليل تدريسي في وحدة المستحدثات البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي، لكي يسترشد به عضو هيئة التدريس في تدريس الوحدة، فالدليل التدريسي هو تخطيطاً إجرائياً يساعد عضو هيئة التدريس في معالجة موضوعات الوحدة، فهو يحدد لكل موضوع من الموضوعات الوحدة أهداف مصاغة بطريقة إجرائية حتى يسهل تحقيقها، والأنشطة والوسائل التعليمية التي يمكن الاستعانة بها في تدريس الموضوعات، ويقترح بعض استراتيجيات التدريس المناسبة، وأساليب التقويم التي يمكن استخدامها، ويتضمن الدليل العناصر التالية:

- إرشادات عامة خاصة بتدريس وحدة الحرب البيولوجية
- الخطة الزمنية المقترحة لتدريس وحدة الأسلحة البيولوجية
- أهداف الوحدة
- طرق التدريس

إعداد أوراق عمل الطلاب في وحدة الحرب البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي<sup>٢</sup>.

تم إعداد أوراق عمل للطلاب في وحدة الحرب البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي، لمساعدة الطلاب على استيعاب وفهم المحتوى والتأكد من تحقيق الأهداف المرجوة من كل موضوع، وتضمنت هذه الأوراق مهام متنوعة وأسئلة تقييمية لكل موضوع ومواقع يسترشد بها الطلاب في دراسة الوحدة. عرض الوحدة والدليل التدريسي وأوراق عمل الطلاب الخاصة بالوحدة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية للتأكد من الاتي:

- صلاحية الوحدة من حيث (مدى مناسبة المحتوى لأهداف الوحدة، مدى الدقة العلمية للمفاهيم والحقائق الواردة فيه، ومدى مناسبة أسلوب عرض المحتوى، ومدى مناسبة المادة العلمية للمرحلة الثانوية)

<sup>١</sup> ملحق (٥) دليل تدريسي لوحة الأسلحة البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي

<sup>٢</sup> ملحق (٦) أوراق عمل الطلاب في وحدة الأسلحة البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي

- صلاحية الدليل التدريسي من حيث (مكونات وعناصر الدليل، مدى مناسبة الخطة الزمنية المقترحة لتدريس المقرر، ومدى مناسبة طرق التدريس والوسائل التعليمية والأنشطة التعليمية المقترحة لكل موضوع من موضوعات المقرر، مدى تغطية أسئلة التقويم للأهداف المتضمنة بالوحدة).
- صلاحية أوراق عمل الطلاب من حيث (مدى مناسبة وتغطية المهام وأسئلة التقويم لأهداف الوحدة، مدى مناسبة المهام وأسئلة التقويم لخصائص الطلاب، مدى تنوع المهام وأسئلة التقويم الواردة بها).

وقد أقر المحكمون بأهمية ومناسبة الوحدة للطلاب، وسلامة المادة العلمية الواردة بالوحدة، كما أقروا بمناسبة الدليل التدريسي للمعلم وأنه مرتبط بالأهداف والمحتوى العلمي، وكذلك مناسبة أوراق العمل للطلاب.

وكذلك أوصى المحكمون بإجراء بعض التعديلات وتمثلت في:

- عمل خريطة مفاهيم في نهاية كل موضوع لتلخيص المفاهيم الخاصة بكل موضوع.
- تزويد موضوع جديد للوحدة وهو الفيروسات التاجية لمواكبة الأحداث الجارية.
- اختصار بعض العناوين وتبسيط طريقة عرضها.

وبذلك تمت الإجابة على السؤال الخامس وهو " ما الصورة المقترحة لوحدة من وحدات التصور المقترح في مناهج الأحياء؟"

سادسا: إعداد اختبار تحصيل مفاهيم المستحدثات البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي<sup>١</sup>.  
مر اعداد اختبار التحصيل في مفاهيم المستحدثات البيولوجية بالوحدة المقترحة في المستحدثات البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي بالخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف اختبار مفاهيم المستحدثات البيولوجية لقياس مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي لمفاهيم المستحدثات البيولوجية المتضمنة في الوحدة المقترحة في الحرب البيولوجية للصف الأول الثانوي.

٢- تحديد مفردات الاختبار:

تم اختيار مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد واشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٥١) مفردة وزعت على مفاهيم المستحدثات البيولوجية الوحدة المعدة بحيث تقيس المستويات (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم) وقد روعي في صياغة مفردات الاختبار ما يأتي:

- الا يقل عدد العبارات التي يختار منها الطلاب الإجابة الصحيحة عن أربع اختيارات تحتوي اجابة واحدة صحيحة.

<sup>١</sup> ملحق (٧) اختبار تحصيل مفاهيم المستحدثات البيولوجية لطلاب الصف الأول الثانوي

- تنوع المفردات وتباين مستوياتها وفقاً للأهداف السلوكية
- تجنب استخدام الألفاظ الموحية بالإجابة، وتجنب الغموض في المفردات
- ٣- صياغة تعليمات الاختبار:  
تم إعداد تعليمات الاختبار، وروعي في صياغة هذه التعليمات ما يلي:
  - أن تكون الصياغة اللفظية لتلك التعليمات سهلة وواضحة، حتى يسهل على الطالب فهمها
  - أن تكون مختصرة حتى لا تشتت انتباه الطلاب
- ٤- إعداد مفتاح التصحيح للاختبار التحصيل:  
تم إعداد ورقة الإجابة كما تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار موضحاً به رقم السؤال والإجابة الصحيحة له.

عرض الاختبار على الأساتذة المحكمين:

للتأكد من صدق الاختبار تم عرض الاختبار وهو في صورته المبدئية وبلغ عدد مفرداته (٥١) مفردة، على مجموعة من المحكمين وذلك للتأكد من ملائمة مفردات الاختبار للأهداف الخاصة بها، والمستوى المعرفي المقاس، ومدى الصحة العلمية واللغوية للمفردات وتم التعديل بناء على آراء المحكمين كالتالي:

- تغيير بعض المفردات من مستوى التذكر لمستوي الفهم والتركيب
- تعديل صياغة بعض الإجابات حتى تكون واضحة بالنسبة للطلاب وبعد إجراء تلك التعديلات، أصبح الاختبار صادقاً وصالحاً للتطبيق.
- ٥- إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار:  
تم إجراء التجربة الاستطلاعية على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة رفيده الأنصارية الثانوية بنات ببورسعيد المقيدون بالعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م في الفصل الدراسي الثاني مكونة من ٢٠ طالبة، وذلك بهدف تحديد التالي:
  - تعرف مدى وضوح معاني المفردات وتعليمات الاختبار.
  - تحديد الزمن اللازم للاختبار.
  - حساب صدق وثبات الاختبار.
  - حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.
  - حساب قدرة مفردات الاختبار على التمييز

وفيما يلي نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار:

أ- حساب معامل الصدق للاختبار:

أولاً: حساب الاتساق الداخلي للمفردات

توصلت النتائج الى أن جميع مفردات الاختبار دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ وعند مستوى دلالة ٠.٠٥، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين المفردة والدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٤٥٥ إلى ٠.٨٣١) وبالتالي لم يتم حذف أي من تلك المفردات

ثانياً: حساب الاتساق الداخلي للأبعاد

اتضح من النتائج وجود ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين بعد مستوى التذكر والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (ر=٠.٩٢٦)، كما وجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين بعد مستوى الفهم والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (ر=٠.٩٥٧)، كما وجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين بعد مستوى التطبيق والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (ر=٠.٩٣١)، كما وجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين بعد مستوى التحليل والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (ر=٠.٩١٥)، كما وجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين بعد مستوى التركيب والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (ر=٠.٨٨٩)، كما وجد ارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين بعد مستوى التقويم والدرجة الكلية للاختبار، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (ر=٠.٩٧٦) مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق .

ب- حساب معامل ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار على مرحلتين

١. ثبات المفردات

٢. الثبات الكلي للمقياس

يتضح من النتائج تمتع جميع المفردات بمعاملات ثبات عالية وبالتالي فلا يمكن حذف أي منها

٣- تحديد زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار في التجربة الاستطلاعية من خلال معادلة حساب الزمن وهي زمن الاختبار = الزمن الذي استغرقه أول طالب + الزمن الذي استغرقه آخر طالب / ٢ (اندروز، ١٩٦٨، ٧١٧) وبالتالي كان الزمن المناسب هو (٤٥) دقيقة.

٤- وضوح تعليمات الاختبار:

لم تظهر أي شكوى من قبل الطلاب فيما يتعلق بتعليمات الاختبار حيث كانت واضحة للطلاب ولغتها سهلة ودقيقة وبذلك أصبح الاختبار على درجة عالية من الصدق والثبات وصالح للتطبيق

## ٥- نظام تقدير الدرجات:

تم تصحيح الاختبار بإعطاء كل سؤال درجة واحدة للطالب عندما تتطابق إجابته عن السؤال مع مفتاح التصحيح، ويعتبر صفراً عندما لا تتطابق إجابته عن السؤال مع مفتاح التصحيح، وفي النهاية يتم تقدير درجة الطالب الكلية، وذلك بتجميع الإجابات الصحيحة للطالب على أسئلة الاختبار، حيث كانت الدرجة العظمى للاختبار (٥١) درجة.

تجربة الدراسة: تم تطبيق الأدوات وفقاً للخطوات التالية:

### أ- اختيار مجموعة البحث:

تمثل مجموعة البحث طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة رُفيدة الأنصارية الثانوية بنات ببورسعيد والمقيدين بالعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م في الفصل الدراسي الثاني مكونة من (٤٥) طالبة.

تطبيق الأدوات على مجموعة البحث

أولاً: التطبيق القبلي لأدوات البحث.

قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث وهي (اختبار تحصيل مفاهيم المستحدثات البيولوجية) على مجموعة البحث قبلياً، حيث تم توزيع نسخة من اختبار التحصيل وورقة الإجابة الخاص به على مجموعة البحث، وعددهم (٤٥) طالبة، وكان الزمن المحدد (٤٥) دقيقة للاختبار، وطلبت الباحثة من الطلاب الاطلاع على تعليمات كل من الاختبار قبل البدء في الإجابة، وبعد انتهاء الوقت المحدد تم تجميع الأوراق من الطلاب.

ثانياً: تدريس الوحدة التجريبية.

قامت الباحثة بتدريس الوحدة التجريبية بمعاونة أحد المعلمين المسئول عن تدريس مادة الأحياء التي تم تدريس الوحدة المعدة في الحرب البيولوجية ضمن مقررها، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، ولمدة (٥) أسابيع في الفترة الزمنية من ٢٠ مارس ٢٠٢١م إلى ٢٣ أبريل ٢٠٢١م وعلى (١٠) حصص موزعة على خمس أسابيع، كل أسبوع حصتين وزمن الحصتين (٩٠) دقيقة، بخلاف الساعات المخصصة للاختبارات القبليّة والبعدية، وقد تم توضيح أهمية المحتوى العلمي لطلاب مجموعة البحث مع توضيح الهدف من البحث، وتم توزيع نسخة من الوحدة وأوراق عمل الطالب على كل طلاب مجموعة البحث، وقد تم تقسيم الطلاب إلى (٦) مجموعات وقامت كل مجموعة بالإجابة عن أوراق العمل الخاصة بكل موضوع من موضوعات الوحدة بشكل تعاوني، كما تم تكليف كل مجموعة من المجموعات الستة بعمل بحث عن أحد الموضوعات التي تتضمنها الوحدة المقترحة .

ثالثاً: التطبيق البعدي لأدوات البحث.

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعة البحث، من خلال إعادة تطبيق كل من (اختبار تحصيل مفاهيم المستحدثات البيولوجية) بعد الانتهاء من تدريس الوحدة

المقترحة بنفس الطريقة السابقة التي تمت في التطبيق القبلي، ويعد الانتهاء منه، تم تجميع أوراق اختبار التحصيل وتصحيحها ورصد الدرجات وإجراء العمليات الإحصائية. ملاحظات أثناء تدريس الوحدة:

- 1- لاحظت الباحثة أثناء تدريس الوحدة المقترحة بعض الملاحظات، والتي يمكن إيجازها فيما يلي:
  - 1- اهتمام الطلاب بالتعرف على الهدف من دراستهم لهذه الوحدة، وتم اخبارهم بالغرض من دراسة الوحدة.
  - 2- اهتمام الطلاب بالتعرف على ما هي الحرب البيولوجية، وعن سبب تسميتها بهذا السبب.
  - 3- ارتفاع معدل تركيز الطلاب ومشاركتهم أثناء المحاضرة، وخاصة عند التطرق لأمثلة حياة لحروب بيولوجية حدثت بالفعل وكيف أثرت على البشر.
  - 4- أبدى الطلاب اهتمامهم حول الفيروسات التاجية مثل فيروس كورونا وطرق الوقاية منها سواء لنفسه أو للآخرين وتأثيره على النمو الأخلاقي لديهم بشكل إيجابي مما يدل على تركيزهم على التعامل بأخلاق في حياتهم الواقعية.
  - 5- بعد الانتهاء من تدريس الوحدة، أبدى الطلاب إعجابهم بالوحدة، وتساءلوا عن أسباب عدم دراسة موضوع الحرب البيولوجية كأحد المستحدثات البيولوجية وعن إمكانية دراستها ضمن مقرر علم الأحياء، حتى يكونوا مطلعين على كل جديد في العلم وقادرين على فهم ما يحدث من تغيرات فاعالم من حولهم.

#### نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه: أولاً التحقق من صحة الفرض الثاني:

وينص الفرض الثاني على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى دلالة 0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على الاختبار التحصيلي في المستحدثات البيولوجية الدرجة الكلية والمستويات الفرعية (مستوى التذكر - مستوى الفهم - مستوى التطبيق - مستوى التحليل - مستوى التركيب - مستوى التقويم) لصالح التطبيق البعدي". وللتحقق من صحة الفرض السابق قامت الباحثة باستخدام اختبار (t) للتعرف على دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي في المستحدثات البيولوجية "الدرجة الكلية والمستويات الفرعية (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم)". ويتضح من خلال نتائج الجدول التالي نتائج تحليل البيانات والتحقق من صحة الفرض الثاني.

جدول رقم (١٥) يوضح نتائج التحليل الإحصائي للفرض الثاني

المستويات	القياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	ت	مستوى الدلالة
التذكر	قبلي	٣٠	5.30	1.932	29	9.663	.000**
	بعدي		7.57	1.591			
الفهم	قبلي	٣٠	6.83	3.064	29	6.528	.000**
	بعدي		8.80	2.172			
التطبيق	قبلي	٣٠	4.73	1.574	29	5.869	.000**
	بعدي		5.77	1.135			
التحليل	قبلي	٣٠	3.10	1.423	29	10.256	.000**
	بعدي		4.90	1.242			
التركيب	قبلي	٣٠	3.30	1.643	29	7.413	.000**
	بعدي	٣٠	4.50	1.503			
التقويم	قبلي	٣٠	4.80	1.769	29	9.401	.000**
	بعدي		6.40	1.522			
الدرجة الكلية	قبلي	٣٠	28.40	8.920	29	20.322	.000**
	بعدي		37.93	6.523			

\* \* مستوى دلالة ٠.٠١ .

ومن خلال الجدول السابق يتضح ما يلي:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار المستحدثات البيولوجية " الدرجة الكلية" حيث كانت قيمة "ت" = ٢٠.٣٢٢ وهي دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١، و بمقارنة متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار المستحدثات البيولوجية "الدرجة الكلية" وجد أن متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية " التطبيق البعدي" أكبر من متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية التطبيق القبلي" وبالتالي كانت الفروق لصالح التطبيق "البعدي" .

حساب حجم التأثير:

حساب حجم التأثير من خلال "n<sup>2</sup>" كمؤشر على فعالية الوحدة المقترحة القائمة على المستحدثات التكنولوجية لتنمية التحصيل وذلك باستخدام اختبار المستحدثات التكنولوجية ومستوياته الفرعية "التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم" وذلك لقيم "ت" الدالة بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية القياسين القبلي والبعدي على اختبار المستحدثات التكنولوجية ومستوياته الفرعية وفقاً للمعادلة التالية:

$$\frac{T^2}{T^2 + d.f} = n^2$$

حيث ( $T^2$ ) هي مربع قيمة (ت)، (d.f) هي درجات الحرية  
وجداول التالي يوضح قيمة معامل حجم التأثير ( $n^2$ ) للوحدة المقترحة المستخدمة من حيث الدرجة  
الكلية للاختبار والمستويات الفرعية

جدول (١٦) يوضح قيم معامل حجم التأثير وفق مؤشر ( $n^2$ ) لقيم "ت" الدالة بين متوسطي درجات أفراد  
المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار المستحدثات التكنولوجية ومستوياته الفرعية.

البعد	درجات الحرية	ت	معامل حجم التأثير (n2)	نوع حجم التأثير
التذكر	٢٩	٩.٦٦٣	0.76	قوي
الفهم	٢٩	٦.٥٢٨	0.60	متوسط
التطبيق	٢٩	٥.٨٦٩	0.54	متوسط
التحليل	٢٩	١٠.٢٥٦	0.78	قوي
التركيب	٢٩	٧.٤١٣	0.65	متوسط
التقويم	٢٩	٩.٤٠١	0.75	قوي
الدرجة الكلية	٢٩	٢٠.٣٢٢	0.93	قوي

ويتضح من الجدول السابق أن قيم معامل حجم التأثير تراوحت بين (٠.٥٤ إلى ٠.٩٣) وبلغ حجم  
التأثير بالنسبة لمستوى "التذكر" ٠.٧٦، بينما بلغ حجم التأثير لمستوى الفهم "٠.٦٠"، وبلغ معامل  
حجم التأثير لمستوى التطبيق ٠.٥٤، وبلغ معامل حجم التأثير لمستوى التحليل "٠.٧٨" وبلغ معامل  
حجم التأثير لمستوى التركيب "٠.٦٥"، بينما وصل معامل حجم التأثير لمستوى "التقويم" ٠.٧٥،  
ووصل حجم التأثير العام للدرجة الكلية للاختبار ٠.٩٣

وبذلك تم الإجابة على السؤال الخامس من البحث وهو " ما أثر تدريس إحدى وحدات التصور  
المقترح في المستحدثات البيولوجية بمادة الأحياء في تنمية التحصيل لطلاب المرحلة الثانوية؟ "

### ثالثاً : مناقشة النتائج وتفسيرها.

نتائج اختبار التحصيل في مفاهيم المستحدثات البيولوجية  
باستعراض الجدولين (١٥) ، (١٦) يتضح أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب  
مجموعة البحث في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار تحصيل مفاهيم المستحدثات البيولوجية ككل  
ومستوياته الستة لصالح التطبيق البعدي، ويتضح من قيمة حجم التأثير (٠.٩٣) أن الوحدة المعدة  
حققت درجة مناسبة من الفاعلية في تنمية تحصيل طلاب مجموعة البحث لمفاهيم المستحدثات  
البيولوجية، وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى ما يأتي :

احتواء الوحدة المقترحة على مادة علمية حديثة وموضوعات متنوعة في المستحدثات البيولوجية لم يحتوى عليها أي من المقررات الدراسية لطلاب المرحلة الثانوية، مما أدى إلى تزويد طلاب مجموعة البحث بمعلومات ومفاهيم علمية جديدة

تهيئة المناخ المناسب لإتاحة الفرص أمام جميع طلاب مجموعة البحث للفهم و الوعي لمفاهيم المستحدثات البيولوجية المتضمنة في الوحدة المقترحة.

تنوع استراتيجيات التدريس التي تم استخدامها في تدريس الوحدة ومنها ( العصف الذهني - التعلم التعاوني )، وتنوع الوسائل التعليمية المستخدمة ومنها الخرائط التعليمية - بوربوينت (

شعور الطلاب بالإثارة نظرا لإدراكهم تعدد المستحدثات البيولوجية من حولهم والتعرف على الأسلحة البيولوجية كواحد منها وكمشكله ووباء يواجهه العالم في العصر الحالي .

تنوع المهام والأنشطة التعليمية التي تم تكليف الطلاب بها والتي تم وضعها في كتاب الطالب لتكون مرجعا له وتم الإجابة عنها بشكل تعاوني، مما ساهم في استيعابهم لموضوعات وحدة الحرب البيولوجية، وذلك من خلال الحصول على المعلومات من مصادر متنوعة.

تنوع أساليب التقويم المستخدمة بالوحدة .

#### رابعا: توصيات البحث ومقترحاته.

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح التوصيات التالية :

- دراسة مفاهيم المستحدثات التي يمكن تضمينها في مقررات منهج الأحياء وذلك بالإستعانة بالإطار المقترح المعد في البحث الحالي.
- يمكن الاستعانة باختبار تحصيل المستحدثات البيولوجية المعد في البحث الحالي لتقييم أداء الطلاب من قبل المهتمين بتدريس الأحياء و الباحثين في هذين المجالين.
- عقد ندوات ودورات وبرامج تدريبية لمعلمي الأحياء أثناء الخدمة حول مفاهيم المستحدثات البيولوجية مع التركيز على الجانب التطبيقي .
- تضمين مفاهيم المستحدثات البيولوجية في مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بصورة مبسطة .
- إقامة ندوات وعمل مجلات حائط لتعريف الطلاب بالمستحدثات البيولوجية في عصرنا الحالي.

#### بحوث مقترحة :

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، تم اقتراح مجموعة من البحوث المقترحة التي يمكن إجراؤها مستقبلا منها :

- إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالي بحيث تتناول متغيرات أخرى مثل ( التفكير العلمي - الاستقصاء -العدل - القيم البيئية - مهارات حل المشكلات - التفكير الناقد ) .
- فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الاحياء اثناء الخدمة يتضمن المستحدثات البيولوجية .

- إجراء دراسة لتحديد مدى إلمام معلمي الأحياء أثناء الخدمة بمفاهيم المستحدثات البيولوجية.
- إعادة تطبيق هذه الدراسة علي مراحل تعليمية مختلفة ( الإعدادية أو الجامعة ) للنظر في مدى تضييق المناهج للمستحدثات البيولوجية.
- تصميم مقرر اليكتروني في المستحدثات البيولوجية قائم على الفصول الإفتراضية وقياس فاعليته في الإستيعاب المفاهيمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية.

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية:

- إبراهيم عبد الله المحيسن (١٩٩٩): تدريس العلوم تأصيل وتحديث، الرياض: مكتبة العبيكان
- اسلام الرفاعي عبد الحليم (٢٠٠٧): الأخلاقيات الحيوية مدخلا لتعليم المفاهيم البيولوجية المعاصرة، القاهرة، دار الفكر العربي.
- تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠٠٤): برنامج لتدريب معلمي العلوم البيولوجية من بعد في تدريس المفاهيم والتطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة وأثره على طلابهم، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.
- تهاني محمد سليمان حسن (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على المستحدثات التكنولوجية الحيوية في ضوء استراتيجيات الذكاءات المتعددة لتنمية المعارف المرتبطة بالقضايا البيولوجية والقيم البيو أخلاقية لدى طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- تهاني محمد سليمان محمد (٢٠١٣): فاعلية وحدة مقترحة في الحرب البيولوجية باستخدام مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية القدرة على اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، مجلة التربية العلمية، المجلد السادس عشر، العدد الثاني، مارس.
- ثناء محمد محمد حسن (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على مقاصد الشريعة الإسلامية غي تنمية فهم بعض قضايا المستحدثات البيولوجية والتفكير الناقد والاتجاهات نحو تلك القضايا لدى طالبات شعبة التربية بكلية الدراسات الإنسانية جامعة الأزهر، كلية التربية، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٦١، من ص ٢٤٤ - ص ٣٠٠.
- جودة أحمد سعادة، فواز عقيل، مجدي زامل، جميل شتية، هدى أبو عرقوب (٢٠٠٦): التعلم النشط بين النظرية والتطبيق (ص ٢٣٥ - ص ٢٤٢) عمان، دار الشروق.
- حسان المحاسنة، (١٩٩٧): العلوم الحياتية (جزءان في مجلد) ، ط٢، الإصدار الثاني، دار الشروق، عمان.
- حنان فوزي محمد (٢٠٠٣): فاعلية برنامج مستخدم باستخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع لتنمية بعض مفاهيم التكنولوجيا البيولوجية والاتجاهات نحو القضايا البيو أخلاقية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسوان، مصر.
- رجب السيد عبد الحميد الميهي (٢٠٠٢): "فاعلية إستراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية تخصص علوم نو أساليب التعلم المختلفة"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الخامس، العدد الثاني، يونية.

- رشا أحمد محمد عيسى (٢٠١٥): تطوير برنامج الإعداد الأكاديمي لطلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية على ضوء المستحدثات البيولوجية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة دمياط، مصر.
- ريم أحمد عبد العظيم (٢٠١٧): نموذج تدريسي مقترح قائم على مدخل التحليل الأخلاقي لبعض القضايا الجدلية لتنمية مهارات القراءة الناقدة والذكاء الأخلاقي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس (١٤٣) العدد الواحد والأربعون (الجزء الثاني).
- سعد خليفة عبد الكريم (٢٠٠٣): فعالية برنامج مقترح في تعليم بعض موضوعات وقضايا الهندسة الوراثية والاستنساخ المثيرة للجدل والتفكير الناقد وبعض القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء لدى الطلبة الهواة بالمرحلة الثانوية العامة بسلطنة عمان، المؤتمر العلمي السابع، نحو تربية علمية أفضل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول الإسماعيلية، فايد ٢٧-٣٠ يوليو.
- شاكر مهاجر الوحيددي (٢٠٠٤): نزع وزرع الأعضاء البشرية والتصرف فيها، دراسة مقارنة، ط١، دار المنارة، غزة.
- عامر عبد الله الشهراني، سعيد السعيد (٢٠٠٥): تدريس العلوم في التعليم العام، ط٢، المؤلفان.
- عبد العزيز شوابكة وآخرون (٢٠٠٥): العلوم العامة للصف العاشر، وزارة التربية والتعليم العالي، دولة فلسطين.
- عبد الحسين الفيصل، (١٩٩٩): الهندسة الوراثية، ط١، دار الشروق، عمان.
- عبير بن عمر محمد الجاسر (٢٠٠٨): مدى تضمين محتوى مقررات الأحياء لطالبات المرحلة الثانوية بعض المواضيع العلمية للإرهاب البيولوجي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- عماد الدين عبد المجيد الوسيمي (٢٠١٠): فعالية برنامج مقترح في المستحدثات البيولوجية على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار والاتجاهات نحو هذه المستحدثات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كلية التربية، جامعة بني سويف، المجلد الرابع، العدد الرابع، أكتوبر.
- غسان سرحان، (٢٠٠٥): الثقافة العلمية للصف الأول الثانوي، وزارة التربية والتعليم العالي، دولة فلسطين.
- فاطمة إبراهيم حميدة (١٩٩٠): التفكير الأخلاقي دليل المعلم في تنمية التفكير الأخلاقي لدى التلاميذ في جميع المراحل، القاهرة، مكتبة النهضة الحديثة.
- إيلي إبراهيم محمد معوض (٢٠٠٩): إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي للصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيو تكنولوجية ووفقا لنموذج التعلم البنائي، وفاعليته في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدى الطلاب، كلية التربية جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٤٢، من ص ١٥٤ - ص ١٠٢.

-محمد أبو الفتوح حامد خليل (٢٠٠١): "فاعلية برنامج مقترح لتطوير منهج الأحياء في المرحلة الثانوية"، المؤتمر العلمي الخامس للتربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول.

-محمد أبو الفتوح حامد خليل (٢٠٠٣): "أثر تدريس وحدة الجينوم البشري علي تنمية فهم بعض القضايا البيو أخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين"، المؤتمر العلمي السابع نحو تربية علمية أفضل، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

-محمد بن صالح أحمد الشهري (٢٠٠٩): تقويم محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

-منال محمد أيمن (٢٠٠٦): أثر برنامج مقترح في بعض القضايا البيولوجية المستحدثة على تنمية فهم المستحدثات البيولوجية والتحصيل والاتجاهات نحو تلك القضايا لدى الطالب المعلم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا، مصر.

-نوال محمد شلبي (٢٠٠٣): "أثر التفاعل بين كل من بروفيل وأساليب صنع القرار وبعض طرق التدريس على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار في بعض القضايا البيولوجية ذات الطبيعة الجدلية لدى طلاب المرحلة الثانوية"، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، مجلة البحث التربوي، المجلد الأول، العدد الثاني.

-هبة محمد عبد السلام أبو فوده (٢٠١٠): إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية وأثره في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

-وفاء عبد الله الرقيبة (٢٠٠٥): فعالية برنامج مقترح لتضمين قضايا المستحدثات الحيوية من منظور قيمى في مادة الأحياء على التحصيل الدراسي وتنمية القيم الأخلاقية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة القصيم (رؤية إسلامية). رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للبنات. بريدة.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Beauchamp, PT. (2001). "Principles of Biomedical Ethics"5<sup>th</sup> Edition, – Oxford University Press, Oxford.

Bebeau, M. J. (2001). Influencing the moral dimensions of professional – practice: Implications for teaching and assessing for research integrity. In Office of Research Integrity (Ed.), Promoting research integrity in communication sciences and disorders and related disciplines. Office of Research Integrity: U.S Department of Health and Human Services, pp.

179-187. Retrieved 22 February, 2003, from [http://ori.dhhs.gov/conferences/past\\_conf.shtml](http://ori.dhhs.gov/conferences/past_conf.shtml)

Gregoire, M. & Yves, G. & Constance, H. (2010). "High School Students – Debate the Use of Embryonic Stem Cell "The Influence of Context on Decision- Making"", International journal of Science Education, V.32, .ISSUE.16, P P2235, 2251

Ham, K. L. (2003, November, 3). A comparison of ethical reasoning – abilities of senior baccalaureate nursing students and experienced nurses. Novice to Expert. Retrieved 10 June, 2005, from [http://stti.confex.com/stti/bcscience/techprogram/paper\\_14912.htm](http://stti.confex.com/stti/bcscience/techprogram/paper_14912.htm)

Landmark, C. (2002). "Improving the Science Curriculum with Bioethics – Bioscience", Vol. 52, and No. 10.

Levy, N. & Ben, c. & David, A. & Herskovitz, O. (2010). "Does STES– Oriented Science Education Promote 10 th –Grade Student' Decision Making Capability?", International journal of Science Education, 32 (10), PP 1315,1336, Jul, EJ: 886570.

Narves, D. (2001) The community voices and character education project. – American Educational Research Association Annual Meeting. Seattle. College of Arts and Letters: University of Notre Dame. Minnesota. Retrieved 12 April, 2011, from <http://www.nd.edu/~dnarvaez/AERA>