برنامج إثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية لتنمية التنور البيوتكنولوجي والاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى

جمـــال محمد الأكحل طقلل

مُعلم أول بيولوجي بمدرسة دشنا الثانوية الزراعية

مستخلص الدراسة.

هدفت الدراسة الحالية بناء برنامج إثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية وقياس فاعليته فى تنمية التنور البيوتكنولوجي والاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد البرنامج الإثرائى لأمراض النبات فى صورتى كتيب الطالب ودليل القائم بتدريسه، وتمثلت أداتى القياس فى: اختبار التنور البيوتكنولوجي ومقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات، وتحددت منهجية الدراسة فى المنهجين التاليين: الوصفى التحليلى والآخر شبه تجريبى ذو المجموعتين، حيث تم تدريس موضوعات البرنامج الاثرائى باستخدام مدخل (STS) للمجموعة التجريبية المكونة من (30) طالباً، أما المجموعة الضابطة وعددها (30) طالباً، فقد تم تدريس المقرر الوزارى لها بالطريقة التقليدية. وقد تم تطبيق أدوات القياس للمجموعتين قبلياً وبعد الانتهاء من التدريس. وأظهرت نتائج الدراسة بأن البرنامج الإثرائى ساهم بنجاح وبنسبة كبيرة فى تنمية التنور البيوتكنولوجي وتنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات، حيث وُجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (,01) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لأدوات القياس الخاصة بالدراسة؛ لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بضرورة تنمية التنور البيوتكنولوجى الزراعى لدى هؤلاء الطلاب، وبأهمية تضمين المستحدثات البيوتكنولوجية ضمن برامج إعداد طلاب شعبة العلوم الزراعية بكلية التربية.

الكلمات المفتاحية: مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، المستحدثات البيوتكنولوجية، التنور البيوتكنولوجي، الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

An Enriching Program for Teaching Plants Diseases Based on the Integration Approach of Science, Technology and Society using Biotechnological Innovations for Developing Biotechnological Enlightenment and Attitude towards Fighting Plants Diseases for Students of the 3rd Agricultural Secondary Year

Gamal Mohammed El-Akhal Taklall

Senior Teacher of Biology at Deshna Agricultural Secondary School

Abstract :

The current study aimed at building an enriching program for teaching plants diseases based on integration approach of science, technology and society using biotechnological innovations. In addition, this study aimed to measure effectiveness of the proposed program in developing biotechnological enlightenment and attitude towards fighting plants diseases for the students of the third agricultural secondary year. For the main purpose of performing this objective, the enriching program for teaching plants diseases was prepared in the form of the student's booklet and the teacher's guide. Tools for measurements include: test of biotechnological enlightenment and scale of attitude for fighting plants diseases. Methodology of the current study is based on adopting the descriptive analytical approach and the quasi-experimental approach of two groups. The topics of the enriching program were taught using (STS) approach for the experimental group consisting of 30 students. Concerning the controlling group which also consisted of 30 students, the ministerial course was taught for this group using the traditional teaching method. Tools for measurements were applied in a pre-

teaching and post-teaching phases. Finally, Findings of the study indicated that the enriching program contributed, successfully with great extent, in developing biotechnological enlightenment as well as in developing attitude and inclination for fighting plants diseases as the study found out that there are significant statistical differences at the level of (0.01) between averages of the experimental group students and averages of the controlling group students in the post-application for measurement tools in this study for the sake of the experimental group. The study also recommended the necessity of Biotechnological Enlightenment in these students, and of including biotechnological innovations within the programs of preparing students of the Agricultural Sciences Division, College of Education.

Key Words: Biotechnological Innovations, Biotechnological Enlightenment, Attitude towards Fighting Plants Diseases.

المقدمة.

فى ظل الثورات والتحديات التى يشهدها العصر الحالى، أصبح من الضرورى أن يتسلح المتعلم بالعلم والتكنولوجيا؛ حتى يكون قادراً على فهم واستيعاب الماضى ومواكبة مستجدات الحاضر والمستقبل ومواجهة مشكلاته. ولا يتحقق ذلك إلا من خلال إعادة النظر فى المناهج الدراسية من حيث فلسفتها وأهدافها ومحتواها ومداخل تعليمها بصورة مستمرة.

وتعد المناهج التعليمية من أهم الوسائل والتى تهتم بتكوين أفراد متنورين علمياً قادرين على التكيف مع البيئة التى يعيشون فيها، وفى هذا الصدد تشير بهيرة شفيق إبراهيم (2015، 369)(*)، تمام إسماعيل تمام (2000، 169) بأنه يجب أن تواكب المناهج ومحتواها للمعرفة العلمية المعاصرة والمستقبلية، متضمناً قضايا ومشكلات المجتمع بما يتلائم مع قدرات وخبرات وحاجات الطلاب.

والمتأمل فى طبيعة المناهج الزراعية يجد أنها تتضمن المعارف والمهارات والخبرات والقضايا الإجتماعية والأخلاقية والقيم والاتجاهات والتى تُعد مجالاً خصباً لتنمية التنور الزراعى، ولكى يتحقق ذلك المطلب يتطلب من المؤسسات التعليمية محو أمية الطلاب العلمية، واستخدام مداخل تدريسية مناسبه تساعدهم على استيعاب مقومات التنور الزراعى.

وبالنظر إلى مقررات وقاية النبات لطلاب التعليم الثانوى الزراعى، وُجد أنها تدرس لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى، وأن محتواها العلمى يركز على المعرفة العلمية؛ وافتقدت التطبيقات الحديثة فى مجال وقاية النبات مثل: زراعة الأنسجة والخلايا النباتية والنباتات المحورة وراثيا لمقاومة الأمراض، والهندسة الوراثية وإنتاج المخصبات البيولوجية. والتى تعد الطلاب لسوق العمل فى مجال وقاية النبات من الأمراض والآفات الزراعية.

ونظرا لأهمية المستحدثات البيولوجية لطلاب التعليم الزراعى فى مجال مكافحة أمراض النبات، فقد اجريت العديد من الدراسات لتطوير مناهج العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية مثل دراسة: آلاء أحمد الفاوى (2018)، عزت عبدالرؤوف على (2002)، وكاثى لند مارك Cathy Lundmark (2002)، محمد أبو الفتوح حامد (2001)، كما أوصت تلك الدراسات بضرورة تضمين مناهج البيولوجى وإثرائها بالمستحدثات البيولوجية.

الإحساس بالمشكلة وتحديدها.

بالرغم ما تقدمه مناهج التعليم الزراعى من المعارف والمهارات والاتجاهات والخبرات للطلاب ليصبحوا مثقفين زراعياً؛ إلا أن مقرر أمراض النبات الحالي لا يواكب التطورات العلمية والتكنولوجية؛ وعليه نبع إحساس الباحث بمشكلة الدراسة من خلال:

أ- الملاحظات الشخصية: حيث لاحظ الباحث من خلال تدريسه لمقرر أمراض النبات ضعف تضمين محتواه للمعرفة والتطبيقات البيوتكنولوجيا الزراعية فى مجال مكافحة أمراض النبات، ومما ساهم فى إبراز هذه الملاحظة: تحليل محتوى كتاب أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى فى ضوء المعرفة والتطبيقات البيوتكنولوجية والاتجاهات الحديثة فى مجال مكافحة أمراض النبات، وبعد قيام الباحث وثلاثة من المعلمين الذين قاموا بتدريس هذا المقرر بإجراء التحليل لهذا المحتوى، جائت نتائج التحليل التى أجراها الباحث وآخرون بمتوسط نسبة اتفاق 85%؛ بضعف تضمين أبعاد التنور البيوتكنولوجي بمحتوى كتاب أمراض النبات لدى هؤلاء الطلاب.

ب- تحليل الدراسات والبحوث السابقة: وذلك بإجراء مسح للدراسات السابقة ومراجعه الأدب التربوى، حيث وُجد ندره – فى حدود علم الباحث- فى عدد الدراسات التى تناولت إثراء المقررات الزراعية بالمستحدثات البيوتكنولوجية.

مما سبق تتحدد مشكلة الدراسة فى: " قصور مقرر أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعي عن تضمينه المستحدثات البيوتكنولوجية والقضايا والمشكلات الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)".

ويمكن صياغة السؤال الرئيس للدراسة كالتالي: " ما فاعلية البرنامج الإثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية فى تنمية التنور البيوتكنولوجي والاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى؟"، وينبثق من هذا السؤال السؤالين التاليين:-

1- ما فاعلية البرنامج الإثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية فى تنمية التنور البيوتكنولوجي لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى.

2- ما فاعلية البرنامج الإثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية فى تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى؟

أهداف الدراسة.

تهدف الدراسة الحالية التعرف على:-

1- فاعلية البرنامج الإثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية فى تنمية التنور البيوتكنولوجي لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى.

2- فاعلية البرنامج الإثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية فى تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى.

أهمية الدراسة.

"يمكن أن تفيد الدراسة الحالية الفئات التالية....." :-

1 – واضعى المناهج: وذلك بلفت أنظارهم بتضمين أبعاد التنور البيوتكنولوجى بالمقررات الزراعية.

2- معلمى وموجهى العلوم البيولوجية: فى إبراز أهمية المستحدثات البيوتكنولوجية وتدريسها وفقاً لمدخل الـ (STS) فى تنمية التنور البيوتكنولوجي.

3- طلاب التعليم الفنى الزراعي: فى تقديم الموضوعات البيوتكنولوجية، وذلك لإعدادهم كمواطنين مثقفين بيوتكنولوجيا يمتلكون معارف ومهارات وقيماً أخلاقية واتجاهات إيجابية نحو البيوتكنولوجيا وتطبيقاتها فى مجال مكافحة أمراض النبات.

مصطلحات الدراسة.

تتناول الدراسة الحالية تعريفها الإجرائى المصطلحات التالية:-

1- البرنامج الإثرائى.

ويعرف بأنه: "مجموعة من الأنشطة التعليمية والخبرات العلمية والتكنولوجية والتى يمكن إضافتها للوحدة الأولى من مقرر أمراض النبات فى ضوء البيوتكنولوجيا وتطبيقاتها فى مجال مكافحة أمراض النبات؛ بهدف تنمية أبعاد التنور البيوتكنولوجى لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى".

2- المستحدثات البيوتكنولوجية.

وتعرف بأنها: "كل ما هو جديد فى مجال وقاية النبات، وما تقدمه الأبحاث العلمية لمكافحة أمراض النبات بيوتكنولوجيا".

3- مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) .

ويُعرف بأنه: "مدخل حديث نسبيا يسعى إلى توثيق العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وما نتج عنها من تطبيقات بيوتكنولوجية زراعية لمساعدة طلاب الثانوية الزراعية على توظيف المعرفة والتطبيقات البيوتكنولوجية والاتجاه نحوها".

4- التنور البيوتكنولوجي.

ويُعرف بأنه: "مجمل المعارف والتطبيقات البيوتكنولوجية والإتجاهات التى يجب أن يمتلكها طلاب الثانوية الزراعية ليتمكنوا من فهم وإدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وحل المشكلات البيولوجية التى تواجه النبات برؤى مستقبلية".

5- الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

ويُعرف بأنه: "محصلة استجابات طلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى بالقبول أو الرفض أو الحياد تجاه عبارات مقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات"

فروض الدراسة.

سعت الدراسة الحالية للتحقق من الفروض التالية:-

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبار التنور البيوتكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لمقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لصالح المجموعة التجريبية.

حدود الدراسة.

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:-

1- اختيار مجموعتى الدراسة من طلاب الصف الثالث بمدرسة دشنا الثانوية الزراعية التابعة لإدارة دشنا التعليمية بمحافظة قنا، وذلك لأنها محل عمل الباحث.

2- بناء البرنامج الإثرائى فى ضوء محتوى الوحدة الأولى من كتاب أمراض النبات.

3- قياس المتغيرات التابعة التالية:

أ- التنور البيوتكنولوجي من حيث:(المعرفة البيوتكنولوجية- التطبيقات البيوتكنولوجية- المهارات البيوتكنولوجية- الاتجاه واتخاذ القرار نحو المستحدثات البيوتكنولوجية)

ب- الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات من حيث: (التقبل الشخصى لبرنامج المكافحة الحيوية لأمراض النبات- أهمية دراسة طرق مكافحة أمراض النبات-أهمية تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة لأمراض النبات- تأثير استخدام المكافحة الكيميائية على صحة الإنسان وممتلكاته)

4- تدريس موضوعات البرنامج الإثرائى للمجموعة التجريبية وفقاً لمدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، وتدريس مقرر أمراض النبات الوزارى بالطريقة التقليدية، وذلك خلال الفصل الدراسى الأول لعام 2021م

5- نتائج الدراسة وتفسيرها يرتبط بظروف وطبيعة مجموعة الدراسة وزمان ومكان تطبيقها ولهذا فليس لها صفة التعميم.

أدوات ومواد الدراسة.

تم استخدام أدوات ومواد الدراسة الآتية:(جميعها من إعداد الباحث)

(أ) المواد التعليمية وتشمل:

1- كتيب الطالب الإثرائى فى مجال وقاية النبات من الأمراض باستخدام البيوتكنولوجيا والمصوغ وفقاً لمدخل الـ (STS).

2- دليل المعلم لتدريس البرنامج الإثرائى لأمراض النبات وفقاً لمدخل الـ (STS).

(ب) أدوات القياس والتقويم وتشمل:-

1- اختبار التنور البيوتكنولوجي. 2- مقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

منهج الدراسة والتصميم التجريبى.

استحدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبى ذو التصميم شبه التجريبي: وذلك لأن طبيعة الدراسة الحالية تهدف إلى تعرف فاعلية البرنامج الإثرائى لتدريس أمراض النبات وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باستخدام المستحدثات البيوتكنولوجية فى تنمية التنور البيوتكنولوجى والاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى؛ حيث تدرس المجموعة الضابطة المقرر الوزارى بالطريقة التقليدية، والمجموعة التجريبية تدرس البرنامج الإثرائى لأمراض النبات وفقاً لمدخل الـ (STS).

متغيرات الدراسة.

تمثلت متغيرات الدراسة فيما يلى:-

أ- المتغير المستقل Independent variable:

تدريس موضوعات البرنامج الإثرائى لأمراض النبات وفقاً لمدخل الـ (STS).

ب- المتغيرات التابعة Dependent variable:

1- تنمية الثقافة البيوتكنولوجية. 2- تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

الاطار النظرى والدراسات السابقة.

المحور الأول: المستحدثات البيوتكنولوجية.

تعد المستحدثات البيوتكنولوجيا وتطبيقاتها فى العديد من المجالات وخاصة فى المجال الزراعى مطلب أساسى وهدف رئيسى يجب تحقيقة فى ظل التطوات العلمية والتكنولوجية التى تستهل علينا فى العصر الحالى؛ وذلك للرجوع للحياه الطبيعية والتى أفسدها الإنسان بسعيه للحصول على الغذاء والكساء والدواء ومصادر الطاقة. ولا يتم ذلك إلا من خلال إعداد مجتمع واعى يتسلح أفرادة بالعلم والتكنولوجيا، قادراً على فهم وإدراك طبيعة عمل الكائنات الحية لإنتاج منتجات تخدم مجتمعة.

ويُعرف عماد الدين عبد المجيد الوسيمى (2010) المستحدثات البيولوجية بأنها الموضوعات الحديثة والتى تستهل علينا من بحوث العلماء فى مجال العلوم البيولوجية على المستوى المحلى والعالمى. وترى الدراسة الحالية أن توظيف المقررات الزراعية وإثرائها بالمستحدثات البيوتكنولوجية فى مجال وقاية النبات يعد نوعا من الاستخدام الهادف للعلم والتكنولوجيا؛ حيث أصبحت التطبيقات البيوتكنولوجية فى العصر الحالى تتعايش معنا فى حياتنا اليومية فى شتى المجالات مثل: وقاية النبات وتحسين الإنتاج النباتى ومكافحة أمراض النبات، وإنتاج المخصبات الحيوية، ومكافحة التلوث البيئى. فضلاً عن التركيز على التداخل بين العلم والتكنولوجيا فى تقديم موضوعات البيوتكنولوجيا؛ ولذلك ظهر الإهتمام بتقويم وتطوير مناهج العلوم الزراعية من أجل ربط الأنشطة الصفية بحياه الطلاب.

وفى هذا الصدد تؤكد ليلى إبراهيم أحمد (2009، 103-104) بأن المستحدثات البيولوجية تؤثر بشدة فى التجارة والإقتصاد العالميين، كما أنها لها أبعاداً إجتماعية وأخلاقية وسياسية ودينية ومستقبلية، وهذا الأثر قد يتنامى على جميع نواحى الحياه.

ونظرا لأهمية المستحدثات البيوتكنولوجية فقد أهتمت بعض الدراسات باقتراح وحدات فى التطبيقات البيوتكنولوجية مثل دراسة: ليلى ابراهيم أحمد (2009) التى استهدفت إعادة بناء وحدة فى مادة البيولوجى للصف الاول الثانوى فى ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية ووفقا لنموذج التعلم البنائى فى تنمية كل من التفكير الناقد والتحصيل المعرفى والاتجاه نحو دراسة البيولوجى لدى الطلاب. ودراسة صبرى محمد العليمى (2007) والتى استهدفت تعرف فاعلية تدريس وحدة مقترحة فى التكنولوجيا الحيوية باستخدام نموذج قائم على لعب الدور لتنمية بعض القيم البيواخلاقية لدى طلاب المرحلة الثانوية بليبيا. وأظهرت نتائجا بأن الوحدة المقترحة وتدريسها وفقاً للعب الأدوار ساهم فى زيادة استيعاب الطلاب لمفاهيم وموضوعات هذه الوحدة وزيادة تشبعهم بالقيم البيواخلاقية.

واستهدفت دراسة: دانيال ستوتر Daniel Stotter (2004) تعرف أثر وحدة مقترحة فى الزراعة والتكنولوجيا الحيوية لاكتساب المعرفة والاتجاه نحو التكنولوجيا الحيوية لطلاب المرحلة الثانوية، وقد أظهرت نتائج الدراسة بأن الطلاب كان لديهم رؤي مستقبلية حول موضوعات الوحدة، كما بينت الدراسة فعالية الوحدة المقترحة فى اكتساب المعرفة والاتجاهات نحو الزراعة والتكنولوجيا الحيوية، ودراسة عزت عبد الرؤوف على (2002) التى استهدفت التعرف على فاعلية وحدة مقترحة لتضمين بعض المفاهيم البيوتكنولوجية الزراعية بمقرر البساتين فى تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوى الزراعى وقيمهم البيوتكنولوجية، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية فى اختبار المفاهيم البيوتكنولوجية والقيم البيوأخلاقية. وأوصت الدراسة بتضمين مفاهيم الوحدة المقترحة بمقررات العلوم الزراعية.

وترى الدراسة الحالية أن تدريس المستحدثات البيوتكنولوجية فى المجال الزراعى وخاصة وقاية النبات يهدف إلى:

- تعلم المفاهيم البيوتكنولوجية؛ لفهم أسس علم المكافحة الحيوية لأمراض النبات.
- تعرف التطبيقات البيوتكنولوجية الزراعية وخاصة فى مجال مكافحة أمراض النبات.
- تنمية الاتجاه نحو المكافحة الحيوية لأمراض النبات؛ للتكيف مع التطورات الحديثة فى مجال البيوتكنولوجى.
- تنمية الميول والإهتمامات المتعلقة بوقاية النبات وحماية البيئة من التلوث.
- تقدير دور العلماء واسهاماتهم فى تقديم برامج حيوية لمكافحة أمراض النبات.

يتضح مما سبق أن تعليم وتعلم المستحدثات البيوتكنولوجية فى مجال وقاية النبات من الأمراض النباتية، لا يقتصر على إلمام الطلاب بالمعرفة البيوتكنولوجية، وإنما تهدف إلى ربط تلك المعرفة بالتطبيقات البيوتكنولوجية والتمييز بين الجوانب الإيجابية والسلبية لها؛ وذلك من خلال إبراز العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، والتى تقدمها الأنشطة البيوتكنولوجية الهادفه.

المحور الثانى: مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

يعد مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع من المداخل الحديثة نسبياً فى التربية العلمية وأحد الأهداف الرئيسه لتدريس العلوم، وذلك لإعداد مواطنين متنورين علميا. قادرين على فهم العلاقات المتداخلة بين أبعاده الثلاثة وحل المشكلات الناتجة عن تلك العلاقة وتأثيرها على الفرد والمجتمع والبيئه محليا وعالميا، واتخاذ القرارات المناسبه لمواجهتها.(عايش محمود زيتون، 2010، 310–312)

ولقد تناولت أدبيات المناهج تعريف مدخل الـ (STS) من عدة زوايا منها ما يلي: يُعرفه برهان محمد كفطان(2019، 17) بأنه: مدخل تربوى يستخدم فى بناء وتنظيم منهج البيولوجى فى ضوء القضايا العلمية والتكنولوجية وربطها بالبيئة والمجتمع، مما يساعد الطلاب على تنمية التحصيل والفهم العميق وحل المشكلات التى تواجههم. ويُعرفه بدريتى وفوربس (Pedretti & Forbes, 2000,39–40) بأنه: أحد الحركات التربوية التى تهدف إلى مساعدة الطلاب ليكونوا مواطنين صالحين يدركون أهمية العلم والتقنية فى حياتهم اليوميه من خلال فهمهم للتداخل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة. وفى ضوء ما تقدم فإن مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع يهتم بربط المحتوى العلمى بمشكلات واقعية يعاصرها الطلاب ويعيشونها وترتبط إرتباطا وثيقا بجوانب حياتهم المتعددة.

والجدير بالذكر أن العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) علاقة وثيقة، فالعلم (المعرفة العلمية) القلب النابض للتكنولوجيا(تطبيقات المعرفة العلمية)، والتى تساهم فى الوصول للحلول لبعض المشكلات الإجتماعية، والمجتمع يتطور بتأثير العلم وتطبيقاته، والعلم ينمو بتأثير الظروف والاتجاهات السائدة فى المجتمع. والمجتمع يستفاد بما توفره التكنولوجيا من امكانيات لكى يستطيع التقدم ومواجهة التحديات العالمية. (مجدى عبد الوهاب قاسم وآخرون ، 2011، 39)، (محمد نجيب مصطفى، 2006، 53)

ويشير كلُ من: سامية محمد محمود (2015، 16–17)، رشا محمود بدوى (2013، 184)، محمد نجيب مصطفى(2006، 55) بأن مناهج العلوم البيولوجية فى حاجة إلى تقويم وتطوير وادخال التحسينات اللازمة بتلك المناهج وتوظيف مداخل واستراتيجيات وطرق تدريس جديدة تواكب مستجدات هذا العصر؛ وذلك بهدف اكساب الطلاب المعارف ومهارات التفكير المختلفة وتكوين الاتجاهات الايجابية نحو البيئة.

يتضح مما سبق أن مدخل الـ(STS) يمتاز ببعض الخصائص منها: يركز على القضايا والمشكلات الاجتماعية للعلم، ويهتم بنشاط المتعلمين وتدريبهم على عمليات العلم وتحليل القضايا والمشكلات والتى تمكنهم من الحلول المناسبة وإتخاذ القرار حيالها.

ولقد أهتمت بعض الدراسات والبحوث باقتراح برامج أو وحدات تدريسية قائمة على مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع منها دراسة: برهان محمد كفطان (2019)، هالة عبد القادر سعيد (2003)، عماد الدين عبد المجيد الوسيمى (2000). وأثبتت تلك البحوث والدراسات فاعليتها فى تنمية المعرفة أو الاتجاهات أو القيم أو حل المشكلات البيولوجية، أو تنمية التنور العلمى.

وحول خطوات التدريس وفقاً لمدخل (STS)؛ اتبعت دراسة أحمد إبراهيم قنديل (2000، 98–99) الخطوات التالية: إثارة الاهتمام بالمشكلة، ومناقشة جوانب المشكلة العلمية والتكنولوجية باسلوب العصف الذهنى، وتصميم أجهزة لحل المشكلة المدروسة. وتبنت هبه محمد أحمد وآخرون(2011،1272) المراحل التالية: تحديد المشكلة، ومناقشة أبعادها، وايجاد الحلول المناسبة لها واتخاذ القرار بشأنها، وتحقيق الهدف من دراستها.

وتأسيساً على ما سبق يمكن استخلاص مراحل التدريس وفق مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى الدراسة الحالية إلى أربعه مراحل رئيسية:

المرحلة الأولى: الإعداد للتدريس وفق مدخل الـ (STS).

المرحلة الثانية: تقديم الموضوعات والقضايا المرتبطة بـ (STS).

المرحلة الثالثة: مناقشة الموضوعات والقضايا واتخاذ القرار بشأنها.

المرحلة الرابعة: تقويم قضايا الـ (STS) بعد الانتهاء من تدريسها.

المحور الخامس: التنور البيوتكنولوجى.

فى ظل الثورات التى يشهدها العصر الحالى فى علوم الحياه مثل: الثورة الكيميائية والفيزيائية والبيوتكنولوجية وعلوم الفضاء، ولما لهذه الثورات من تأثيرات على المجتمعات فى

جميع مناحى الحياه، فإنه يجب على العاملين على تطوير مناهج العلوم بتضمين معطيات هذه الثورات ونتاجها؛ حتى يصبح المتعلم قادراً على فهم وإدراك المستجدات من حوله والتصدى للمشكلات المستقبلية التى تواجهه. وهذا ما جعل التربية العلمية الحديثة التركيز على التنور العلمى وجعله هدفاً رئيسياً من أهداف تدريس العلوم.

ولقد تناول الأدب التربوى التنور البيولوجى والذى يعد أحد صور التنور العلمى، حيث يُعرفه عماد الدين عبد المجيد الوسيمى (2010) بأنه: إمداد المتعلم بالمعلومات والمهارات والاتجاهات المناسبة نحو المشكلات البيولوجية وذلك لإعداده للحياه كمواطن لديه القدرة على التصدى للمشكلات التى تواجهه. وتُعرف فتحية صبحى اللولو (2010، 221) التنور البيولوجى بأنه: مزيج من المعارف والمعلومات والمهارات والاتجاه نحو البيولوجيا والتى يجب أن يكون الطالب ملماً بها، لتمكنة من فهم الظواهر والمشكلات البيولوجية واتخاذ القرار السليم حولها. ويُعرفه عفيف زيدان وآخرون (2004، 191) بأنه: الحد الادنى من ثقافة الفرد حول فروع العلوم النباتية والحيوانية والبيئية والغذائية والصحية والتى تمكنه من التعامل بايجابية فى مجتمعه قادراً على مواكبة المستجدات البيولوجية وحل مشكلاتها واتخاذ القرار بشأنها.

وحول أبعاد التنور البيولوجى فقد أتفقت العديد من الدراسات السابقة منها دراسة: فتحية صبحى اللولو (2010)، عفيف زيدان وآخرون (2004)، هدى عبدالحميد عبدالفتاح (2000)، على الأبعاد التالية:

1- فهم طبيعة علم البيولوجى.

2-تعلم المفاهيم البيولوجية.

3- التدريب على المهارات العملية والعقلية وممارستها.

4-إدراك العلاقة المتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.

5- تعرف المستحدثات البيولوجية.

6-تنمية الاتجاهات والقيم والميول والاهتمامات وأوجه التقدير نحو البيولوجيا.

يتضح مما سبق أن هناك علاقة وثيقة بين التنور البيولوجى والتنور البيوتكنولوجى، حيث يعد التنور البيوتكنولوجى أحد أشكال وصور التنور البيولوجى والعمود الفقرى للمستحدثات البيوتكنولوجية فى مجال العلوم البيولوجية، حيث يتطلع لحداثة الخبرات فى مجال البيولوجى، لذا نجد أن التنور البيوتكنولوجى يشتمل على العناصر التالية:

1- المعرفة البيوتكنولوجية حول كل ما هو حديث فى التكنولوجيا الحيوية.
2- المهارات العلمية والعملية المرتبطة بعلم البيوتكنولوجى.
3- التطبيقات البيوتكنولوجية لحل مشكلات وقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
4- الاتجاهات نحو الموضوعات والمشكلات البيولوجية واتخاذ القرارات السليمة بشأنها.

ونظراً لأهمية تنمية التنور العلمى والبيولوجى للطلاب كهدف رئيسى من أهداف التربية العلمية، فقد سعت العديد من الدراسات بتشخيص وتطوير مناهج العلوم فى ضوء التنور العلمى مثل دراسة: عماد الدين عبدالمجيد الوسيمى (2010)، عفيفى زيدان وآخرون (2004)، أمانى محمد الموجى (2002)، محرز يوسف الغنام (2001)، محمد على نصر (2001). وأشارت نتائج الدراسات السابقة بتدنى مستويات التنور العلمى لدى الطلاب، كما أن محتوى مناهج العلوم قاصره عن تضمين التنور العلمى وأبعاده. وأوصت تلك الدراسات بضرورة تضمين التنور العلمى ومستوياته وجعلها بؤرة الإهتمام بكافة المراحل التعليمية. لذلك سعت هذه الدراسة على تضمين أبعاد التنور البيوتكنولوجى بمقرر أمراض النبات لطلاب الصف الثالث الثانوى الزراعى.

المحور الرابع: الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

يعد تنمية الاتجاه من أهم جوانب العملية التعليمية؛ حيث يلعب دوراً فعالاً فى سلوك الطلاب وتوجهاتهم نحو الموضوع المراد تعلمة، ونظراً لأن الاتجاهات مكتسبة لذا فمن الضرورى مساعدة الطلاب على تنمية المرغوب منها وتعديل الاتجاهات السلبية، وهذا يتطلب من العاملين بالحقل التربوى مراعاه ذلك عند التخطيط للمواقف اللازمة لتنميتها.

ولقد تناولت أدبيات المناهج تعريف الاتجاه من عدة زوايا حيث يُعرفه: محمد نجيب عطيتو (2013، 82) بأنه موقف انفعالى نحو القضايا العلمية يتصف بالقبول أو الرفض لها، ويتأتى ذلك من خلال المرور بالخبرات الكافية نحو تلك القضايا. ويُعرفه محمد أمين عبد الرحمن(2007، 47) بأنه: مجموعة استجابات الأفراد بالقبول أو الرفض نحو موضوع أوقضية علمية معينة.

يتضح مما سبق أن الاتجاه يعبر عن استعداد نفسى للفرد وميله نحو الموضوعات المراد دراستها، وناتج للخبرة السابقة ويرتبط بالسلوك الحاضر ويشير الى السلوك فى المستقبل، ويتميز بالثبات النسبى وقابلية للتعديل والتغيير. ويؤكد ذلك: فراس محمد السليتى (2015، 292)، محمد أمين عبد الرحمن (2007، 47) بأن الاتجاهات

تتميز بأنها مكتسبة وقابلة للملاحظة والقياس والتقويم والتطوير، وتختلف من فرد لآخر، ومتدرجة من الايجابية الشديدة إلى السلبية الشديدة، وتتكون من ثلاثة مكونات رئيسية هى: الجانب المعرفى والجانب الوجدانى والجانب السلوكى.

وحول أهمية تنمية الاتجاه نحو المستحدثات البيوتكنولوجية لطلاب التعليم الثانوى الزراعى، حيث توجه الطلاب وتدفعهم لفهم المعرفة البيوتكنولوجية وتطبيقاتها المختلفة وخاصة فى المجال الزراعى.

ونظراً لأهمية تنمية الاتجاهات العلمية للطلاب كهدف رئيسى من أهداف التربية العلمية، فقد سعت العديد من الدراسات والبحوث فى تدريس العلوم لتنميتها مثل دراسة: محرم يحيى محمد(2007) والتى استهدفت تنمية الاتجاهات الايجابية لدى الطلاب نحو دراسة العلوم عامة والبيولوجى خاصة وذلك لخلق جيل محب للعلم ودراسة العلوم والعلماء بهدف مسايرة التقدم العلمى والتكنولوجى. كما استهدفت دراسة فايل داوسون و ريناتو سشبيكى Vaille Dawson & Renato Schibeci (2003) إلى تعرف اتجاهات طلاب المدارس العليا فى غرب استراليا نحو تطبيقات التكنولوجيا الحيوية، وتوصلت النتائج إلى أن أكثر من 90% من الطلاب كانت مواقفهم ايجابية نحو استخدام تطبيقات التكنولوجيا الحيوية.

وبالاطلاع على الدراسات والبحوث التى اهتمت بتنمية الاتجاه نحو العلوم عامة والبيولوجية خاصه مثل دراسة: عمر سيد خليل وآخرون (2012)، نجاح السعدى عرفات (2008)، حنان محمود محمد (2006)؛ تم استخلاص الابعاد المكونة للاتجاه نحو البيولوجى وتتمثل فى الأبعاد الثلاثة الآتية: الاستمتاع بمادة البيولوجى، وأهمية مادة البيولوجى، وموقف الطالب من معلم البيولوجى. كما أنه توجد اتجاهات أخرى مثل: الاتجاهات العلمية والأمانة العلمية وحب الاستطلاع والموضوعية والتروى فى اصدار الأحكام وغيرها. والاتجاهات نحو الموضوعات المستحدثات، والاتجاه نحو علماء البيولوجيا.

وفى حدود –علم الباحث– لا توجد دراسة عربية أو أجنبية استهدفت إثراء مقررات وقاية النبات بالمستحدثات البيوتكنولوجية وتدريسها وفقاً لمدخل الـ (STS) لتنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات، لذلك تبنت الدراسة الحالية وفقاً للتعريف الاجرائى للاتجاه على الأبعاد التالية:

1- التقبل الشخصى لبرنامج المكافحة الحيوية لأمراض النبات.

2- أهمية دراسة طرق مكافحة أمراض االنبات.

3- أهمية تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة لأمراض النبات.

4- تأثير استخدام المكافحة الكيميائية على صحة الإنسان وممتلكاته.

وتأسيساً على ما سبق ينبغى لمعلم العلوم الزراعية مساعدة طلابه لتنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات اتباع ما يأتى:-

1- تحديد طرق مكافحة أمراض النبات المراد تكوين اتجاه حولها بما يتناسب مع طلاب الثانوية الزراعية.

2- استخدام اساليب مناسبة لتنمية الاتجاه مثل: القصص العلمية وأسلوب حل المشكلات ودراسة الحالة والعروض العلمية ومناقشة المفاهيم الخاطئة.

3- توفير الانشطة التعليمية التعلمية ومشاركة الطلاب فى المواقف التى تتضمنها.

4- إستخدام أساليب القياس والتقويم التى تناسب قياس تعلم الاتجاهات.

إجراءات الدراسة.

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها اتبعت الإجراءات الآتية:

أولاً: الإطلاع على الأدبيات والمراجع العلمية، والبرامج العالمية والمحلية، والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بمحاور الدراسة للإفادة منها.

ثانياً: التخطيط للبرنامج الإثرائى فى أمراض النبات لطلاب المرحلة الثانوية الزراعية.

لقد مر التخطيط للبرنامج الإثرائى ـ موضع الدراسة ـ بالخطوات الآتية:

1- تحديد محتوى البرنامج الإثرائى للمستحدثات البيوتكنولوجية:

ولتحديد المحتوى المراد إثرائه بالمستحدثات البيوتكنولوجية تم الاعتماد على استطلاع رأى عشرة من المعلمين بأقسام وقاية النبات والبساتين والنحل بمدرسة دشنا الثانوية الزراعية، حول الوحدات التسعة لمقرر أمراض النبات والتى يمكن إثرائها بالمستحدثات البيوتكنولوجية فى مجال وقاية النبات من الأمراض؛ وجاءت نتائج الدراسة الاستطلاعية بالاتفاق بنسبة 80% على اختيار الوحدة الأولى- أساسيات أمراض النبات وطرق مكافحتها- وذلك لاحتوائها على المفاهيم الأساسية لأمراض النبات، كما أن طبيعة محتواها يرتبط إرتباطاً كليا بمحتوى الوحدات الثمانية اللاحقة لها.

2- تحديد قائمة المستحدثات البيوتكنولوجية بالوحدة الأولى لمقرر أمراض النبات:

تم تحديد وإشتقاق القائمة الأولية للموضوعات البيوتكنولوجية بعد الاطلاع على العديد من الأدبيات العلمية المتخصصه منها: عبد المنعم محمد الأعسر (2014)، يحيى عبد السميع مصطفى وآخرون (2009)، منير على الجنزورى (2008)، السيد السيد وجيه (2004)، ضياء الدين محمد عطيه (2004)، فكرى جلال محمد (2003)، محمد باسم عاشور (2001). ولضبط القائمة الأولية تم عرضها على المتخصصين فى مجال وقاية النبات بكليتى الزراعة بسوهاج والقاهرة ومعهد الهندسة الوراثية بمدينة السادات، وموجهى ومعلمى العلوم الزراعية؛ وذلك للتعرف على رأيهم حول: أهمية تضمين تلك الموضوعات بالمحتوى العلمى للوحدة الأولى لمقرر أمراض النبات، ومناسبتها لهؤلاء الطلاب، وإضافة موضوعات أخرى يرونها مناسبة. وجائت نتائج استطلاع الرأى بالاتفاق بنسبة 87% على أن موضوعات القائمة مهمة جداً بمقرر أمراض النبات ومناسبة لدى الطلاب، ويرى 13% من المحكمين بأنه من الضرورى أن يكون هناك مقررات دراسية سابقة للبيوتكنولوجيا قبل تضمينها بمقرر أمراض النبات، كما قام 40% بتعديل موضوع "الحروب البيولوجية" إلى "الهندسة الوراثية ومخاطر المسببات الممرضة النبات"؛ وبهذا أصبحت قائمة المستحدثات البيوتكنولوجية النهائية تتضمن سبعة موضوعات تم ترتيبها حسب التسلسل المنطقى لمحتوى الوحدة على النحو الآتى:

1- الأمن الحيوى ومصادر الغذاء.
2- وقاية النبات من المسببات الحيوية الممرضة.
3- البيئة والحماية من التلوث بالمبيدات الكيميائية.
4- البيوتكنولوجيا وتطبيقاتها فى مجال مكافحة أمراض النبات.
5- زراعة الأنسجة والخلايا النباتية للحصول على نباتات خالية من الأمراض الفيروسية.
6- النباتات المحورة وراثيا لتقاوم الأمراض.
7- الهندسة الوراثية ومخاطر المسببات الممرضة النبات.

ثالثاً: إعداد أدوات الدراسة وخطوات تنفيذها.

1- إعداد المواد التعليمية اللازمة للدراسة.

أ- كتيب الطالب.

تم إعداد المحتوى الإثرائى في صورة "كتيب المستحدثات البيوتكنولوجية فى مجال مقاومة أمراض النبات"، ليستعين به كلا من المعلم والطلاب أثناء دراسة كل موضوع من موضوعات الوحدة الإثرائية.وقد تكونت الصوره المبدئية له على ما يلي: فهرس الكتيب، والمقدمة، والهدف منه وتوجيهات وارشادات عامه للطالب، كما تضمن الموضوعات وصياغة أنشطتها وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

ب- دليل تدريس المحتوى الإثرائى.

تم إعداد دليل القائم بتدريس المحتوى الإثرائى وفقا لمدخل الـ (STS)؛ لكى يسترشد به فى تدريس المستحدثات البيوتكنولوجية بمقرر أمراض النبات، وقد تكونت الصوره المبدئية له على ما يلي: المقدمة، والهدف من الدليل وأهميته، وفلسفته، وإرشادات عامه حول استخدامه، ونبذه مختصرة عن لمدخل الـ (STS)، وأدوار كلاً من المعلم والطالب أثناء تنفيذ خطواته، والخطة الزمنية للتدريس، والأهداف العامة والاجرائية للوحدة الإثرائية، ومصادر التعلم والأنشطة المصاحبة والأساليب التقويمية المناسبة، ومراجع إعداد المحتوى الإثرائى.

بعد تصميم المحتوى الإثرائى في صورته المبدئية والمكون من كتيب الطالب ودليل المعلم، تم عرضه فى صورة استطلاع رأى على المحكمين لتعرف رأيهم من حيث: مدى كفاية المحتوى الإثرائى من حيث الأهداف العامة والسلوكية وطرائق التدريس وأنشطة التعليم والتعلم وأساليب التقويم، ومدى مطابقة دليل القائم بالتدريس مع كتيب الطالب، ومدى سلامة الصياغة العلمية واللغوية والتربوية للمحتوى الإثرائى، وصلاحيته للتطبيق، وجائت نتائج الدراسة الاستطلاعية بالإجماع على صلاحية المحتوى الإثرائى للتطبيق وذلك بعد إجراء التعديلات الطفيفة على الصياغة اللغوية والتى لاتؤثر على المحتوى الاثرائى.

2- إعداد أداتا القياس اللازمة للدراسة.

تمثلت أداتا الدراسة في اختبار التنور البيوتكنولوجى، ومقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات، وقد مر إعدادهما بالخطوات الآتية:

أ- إعداد اختبار التنور البيوتكنولوجى:

1- **هدف الاختبار:** هدف هذا الاختبار إلى قياس اكتساب طلاب مجموعة الدراسة لأبعاد التنور البيوتكنولوجى بمقرر أمراض النبات.

2- تحديد نوع الاختبار.

أُعد اختبار التنور البيوتكنولوجى بحيث يكون أكثر تمثيلاً للمحتوى الإثرائى، واقتصادى في وقت الإجابة ووقت تصحيح مفرداته؛ وفى ضوء ذلك حدد نوع الاختبار بحيث يكون موضوعى متعدد الاختيار، أصيغت مفرداته بحيث تتسم بالدقة العلمية واللغوية ويسهل فهمها.

3- تحديد مواصفات الاختبار.

تم إعداد جدول المواصفات فى ضوء أبعاد الاختبار، وذلك من خلال دراسة المحتوى العلمى للوحدة الإثرائية وأهمية أبعاده التعليمية، حيث تضمن جدول المواصفات العلاقة بين دروس الوحدة وأبعاد الاختبار والأسئلة المتعلقة بكل بعد من أبعاد الاختبار، وتحديد الأوزان النسبية للأسئلة وعددها مع مراعاة أهمية كل موضوع والزمن اللازم لتدريسه، ويوضح جدول (1) التالى مواصفات اختبار التنور البيوتكنولوجى.

جدول (1) يوضح مواصفات اختبار التنور البيوتكنولوجى.

ابعاد التنور البيوتكنولوجى / موضوعات الوحدة الأثرائية	أبعاد وأرقام أسئلة الاختبار				المجموع	النسبة المئوية
	المعرفة	المهارات البيوتكنولوجية	التطبيقات البيوتكنولوجية	الاتجاهات واتخاذ القرار		
الأمن الحيوى ومصادر الغذاء	16	-	8	-20	4	%13
وقاية النبات من المسببات الحيوية	-14	1	-15	26	6	%20
البيئة والحماية من التلوث الكيميائي	2	22-7	9	-27	6	%20
البيوتكنولوجيا وبرنامج المكافحة أمراض	10	-23	3	17	5	%17
زراعة الأنسجة والوقاية من الفيروسات	4	18	11	24	4	%13
النباتات التى تقاوم الأمراض ذاتياً.	12	-	5	-	2	%7
الهندسة الوراثية للنبات ومخاطرها	19	13	-	6	3	%10
المجموع الكلى	8	7	7	8	3	100

4- تعليمات الاختبار، وإعداد ورقة الإجابة: تم إعداد تعليمات الاختبار بحيث تكون واضحة ومناسبة للطلاب، كما تم إعداد ورقة الاجابة لتمثل استجابات الطلاب عن مفرداته.

5- ضبط الاختبار: لضبط اختبار التنور البيوتكنولوجى أُتبعت الإجراءات التالية:

أولاً: التأكد من صدق الاختبار: حيث تم عرض الصورة الأولية للاختبار على المحكمين المتخصصين وذلك لابداء رأيهم حول النقاط الآتية: جدول مواصفات الاختبار، ومدى قياس الأسئلة لأبعاد التنور البيوتكنولوجى، والصحة العلمية واللغوية لها. هذا وقد أجمع المحكمون على صلاحية اختبار التنور البيوتكنولوجى للتطبيق وذلك بعد إجراء التعديلات البسيطة حول بدائل مفردات الاختبار، وبعد اجرائها أصبح الاختبار صالحا للتطبيق الاستطلاعي.

ثانياً: التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد إجراء التعديلات المتعلقة بالاختبار، تم اجراء التجربة الاستطلاعية له على (20) طالب بالصف الثالث الثانوى الزراعى؛ وذلك بهدف تعرف مدى مناسبة الاختبار ووضوح تعليماته ومفرداته وضبطه احصائيا. وأظهرت نتائجها باستساغة تعليمات الاختبار ومفرداته. كما جاءت نتائج تطبيق التجربة إحصائيا كالتالى:

أ- زمن الاختبار: تم رصد الزمن الذى استغرقه كلاً من أول طالب (40 دقيقة) وأخر طالب (45 دقيقة) للاجابة على أسئلة الاختبار، وبحساب متوسطى الزمن لهما وإضافة (5 دقائق) لشرح التعليمات يكون زمن تطبيق اختبار التنور البيوتكنولوجى= (45) دقيقة.

ب- ثبات الاختبار: وقد تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيود ريتشارد سون الصيغة (21) ووجد أنه يساوى (78,) وهى نسبة مقبولة تربوياً تدل على ثبات الاختبار واتساق مفرداته.

جـ- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات كلاً من الصعوبة والسهولة والتمييز لأسئلة اختبار التنور البيوتكنولوجية باستخدام المعادلات الخاصة بهم، حيث تراوح معامل السهولة لاسئلته ما بين (25, – 75,)، بينما تراوح معامل الصعوبة لاسئلتة ما بين (75, – 25,)، كما تراوح معامل التمييز ما بين (0,33–0,67)، وتشير هذه القيم بأنها مقبولة تربوياً.

د- الصورة النهائية للاختبار:

فى ضوء خطوات إعداد الاختبار السابقة، أصبح اختبار التنور البيوتكنولوجى فى صورته النهائية مكوناً من (30) مفردة، وجاهزاً لتطبيقه على عينة الدراسة الحالية.

ب- إعداد مقياس الإتجاه نحو مكافحة أمراض النبات:

1- **هدف المقياس:** هدف هذا المقياس إلى قياس بعض الاتجاهات المرتبطة بمكافحة أمراض النبات لدى طلاب دبلوم المدارس الثانوية الزراعية، وذلك لتعرف فاعلية محتوى الوحدة الإثرائى وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) فى تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

2- تحديد أبعاد المقياس.

تم تحديد "أبعاد مقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات" بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والمشار إليها بالاطار النظرى فيما يتعلق بمقاييس الاتجاهات وبخاصة نحو تدريس العلوم البيولوجية؛ لذلك تضمن هذا المقياس الأبعاد التالية: التقبل الشخصى لبرنامج المكافحة الحيوية لأمراض النبات، وأهمية دراسة طرق مكافحة أمراض االنبات، وأهمية تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة لأمراض النبات- تأثير استخدام المكافحة الكيميائية على صحة الإنسان وممتلكاته.

3- تحديد نوع المقياس وصياغة مفرداته.

أُعد هذا المقياس بحيث يكون أكثر تمثيلاً لتنمية أبعاده فى ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية فى مجال وقاية النبات من الأمراض، واقتصادى في زمن الاجابة؛ وفى ضوء ذلك صمم هذا المقياس وفقا لطريقة ليكرت الخماسية(أوافق بشدة-أوافق- محايد- أعارض- أعارض بشدة)، وأصيغت عباراته بحيث تتسم بالدقة العلمية واللغوية ويسهل فهمها، متجنباً إدخال معنيين أو نفيين أو إجماع رأى بالعبارة الواحدة.

4- تحديد مواصفات المقياس.

بعد التوصل لابعاد المقياس وتحديد وصياغة عبارات كل بعد من أبعاده الأربعة؛ أصبحت مواصفات المقياس كما هى موضحة بالجدول (2)، حيث تضمن الجدول أبعاد المقياس وعدد ورقم العباراته، كما تضمن الجدول النسبة المئوية لعبارات أبعاد المقياس.

جدول (2) يوضح مواصفات اختبار التنور البيوتكنولوجى.

عبارات المقياس / أبعاد المقياس	نوع العبارات وأرقامها		المجموع	النسبة المئوية
	الموجبة	السالبة		
1- التقبل الشخصى لبرنامج المكافحة الحيوية	29-16-8-1 35	24-17-9 32 -30	10	%28,7
2- أهمية دراسة طرق مكافحة أمراض النبات.	-18-10-2 25	19-11-3	8	%22,8
3- أهمية تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة	-20-12-4 21	13-5	8	%22,8
4- تأثير استخدام المكافحة الكيميائية على صحة الإنسان وممتلكاته.	22-14-6 27	23-15-7 35-28	9	%25,7
المجموع الكلى	20	15	35	%100

5- تعليمات المقياس، وإعداد ورقة الإجابة: تم إعداد تعليمات المقياس بحيث تكون واضحة ومناسبة للطلاب، كما تم إعداد ورقة الاجابة لتمثل استجابات الطلاب عن مفرداته.

6- ضبط المقياس: لضبط مقياس الإتجاه أُتبعت الإجراءات التالية:

أولاً: التأكد من صدق المقياس: حيث تم عرض الصورة الأولية للمقياس على المحكمين والخبراء وذلك لابداء رأيهم حول النقاط الآتية: جدول مواصفات المقياس، ومدى قياس عبارات المقياس لأبعاد المقياس، والصحة العلمية واللغوية لها. هذا وقد أجمع المحكمون على صلاحية المقياس للتطبيق وذلك بعد إجراء التعديلات الطفيفة على بعض مفردات وتعليمات المقياس، وبعد اجرائها أصبح المقياس صالحا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

ثانياً: التجربة الاستطلاعية للمقياس:

بعد إجراء التعديلات المتعلقة بالمقياس، تم اجراء التجربة الاستطلاعية له على نفس الطلاب الذين طبق عليهم اختبار التنور البيوتكنولوجى؛ وذلك بهدف تعرف مدى مناسبة المقياس ووضوح تعليماته وعباراته وضبطه احصائيا. وأظهرت نتائجها بعدم وجود تعليقات فيما يخص تعليمات المقياس وعباراته. كما جاءت نتائج تطبيق التجربة إحصائيا كالتالى:

أ- زمن المقياس: تم رصد الزمن الذى الذي استغرقه كلاً من أول طالب (35 دقيقة) وأخر طالب (40 دقيقة) للاجابة على أسئلة المقياس، وبحساب متوسط الزمن وإضافة (5 دقائق) لشرح التعليمات يكون زمن تطبيق مقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات= (40) دقيقة.

ب- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات المقياس مستعينا بالبرنامج الاحصائى "SPSS V.19" باستخدام معامل "ألفاكرومباخ"، ووجد أنه يساوى (,81) وهى نسبة مقبولة تربوياً.

جـ- الصدق الذاتى للمقياس.

وبمعرفة ثبات المقياس(,81) تم حساب الصدق الذاتى للمقياس من خلال حساب الجذر التربيعى للثبات، ووجد أنه يساوى (,90) وهى نسبة عالية تدل على صدق المقياس.

7- الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

فى ضوء خطوات إعداد المقياس السابقة، أصبح المقياس فى صورته النهائية يتكون من (35) عبارة، وجاهزا لتطبيقه على عينة الدراسة الحالية.

ثالثاً: التجريب الميدانى للدراسة:

اختيار مجموعة الدراسة وتحديدها:

تم اختيار مجموعتى الدراسة الضابطة والتجريبية من طلاب الصف الثالث الثانوي الزراعي بمدرسة دشنا الزراعية- إدارة دشنا التعليمية-محافظة قنا، للعام الدراسى 2022/2021م؛ نظرا لعمل الباحث بها، وقد بلغ حجم العينة (60) طالبا تم تقسيمهم بالتساوى بين مجموعتي الدراسة.

التطبيق القبلي لأداتى القياس.

تم تطبيق أداتي الدراسة بعد تحديد مجموعتى الدراسة، حيث تم تطبيق الاختبار والمقياس لدى المجموعتين قبلياً، وذلك للتحقق من تكافؤهما في أبعاد أداتى القياس، ويوضح الجدول (3) نتائج التطبيق القبلى لهما.

جدول (3) دلالة الفرق بين متوسطى درجات الطلاب فى القياس القبلى لأداتى الدراسة.

أداتى الدراسة	أبعاد أداتى القياس	مجموعتى الدراسة				قيمة (ت) المحسوبة
		الضابطة؛ ن=30		التجريبية؛ ن=30		
		م1	ع1	م2	ع2	
اختبار	المعرفة	3,70	0,58	2,87	0,51	0,95

التنور البيوتكنولوجى	المهارات	1,47	1	1,60	0,81	1,10
	التطبيقات	2,23	0,43	2,36	0,67	0,92
	الاتجاهات	2,27	0,87	2,50	0,78	0,56
	الدرجة الكلية	8,70	2,23	9,33	1,92	1,18
مقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات	البعد الأول	27,47	2,80	28,23	2,79	1,06
	البعد الثانى	21,27	2,20	21,90	2,29	1,09
	البعد الثالث	21,10	2,10	21,80	1,94	1,34
	البعد الرابع	23,80	1,69	24,30	1,93	1,07
	الدرجة الكلية	93,63	5,23	96,2	5,30	1,91

*** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى (01,) وبدرجة حرية (58)= 2,66**

باستقراء قيم "ت" المحسوبة من الجدول (3)، نجد أنها أقل من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى **(01,)**؛ حيث لا يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين فى التطبيق القبلى لأداتى الدراسة كلُ على حدة، مما يؤكد على تكافؤ مجموعتى الدراسة فى أبعاد أداتى الدراسة.

تدريس الوحدة الأولى من مقرر أمراض النبات لمجموعتى الدراسة.

تم تدريس المجموعة الضابطة محتوى الوحدة الأولى من مقرر أمراض النبات الوزارى بالطريقة التقليدية؛ بينما تم تدريس المجموعة التجريبية محتوى البرنامج الإثرائى وفقاً لمدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS).

التطبيق البعدى لأداتي القياس:

تم إعادة تطبيق نفس أداتى القياس مرة أخرى، وذلك بعد الانتهاء من تدريس محتوى الوحدة لطلاب مجموعتى الدراسة، وتم رصد الدرجات وتفريغها فى برنامج الإكسيل، وذلك تمهيدا لمعالجتها إحصائيا.

عرض نتائج الدراسة:

أ- اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبار التنور البيوتكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب متوسطات درجات طلاب مجموعة الدراسة فى التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التنور البيوتكنولوجي ولأبعادة الأربعة، ويوضح الجدول (4) نتائج اختبار "ت" (T.Test) التى تم التوصل إليها لمعرفة دلالة هذه الفروق.

جدول (4) دلالة الفرق بين متوسطى درجات طلاب مجموعتى الدراسة فى القياس البعدى لاختبار التنور البيوتكنولوجى

أداة القياس	أبعاد الإختبار	مجموعتى الدراسة				قيمة (ت) المحسوبة
		الضابطة؛ ن=30		التجريبية؛ ن=30		
		م1	ع1	م2	ع2	
اختبار التنور البيوتكنولوجى	المعرفة	4,70	0,60	7,27	0,63	16,1
	المهارات	3,17	3,04	4,73	0,45	10,32
	التطبيقات	3,77	0,82	5,43	0,72	8,34
	الاتجاه واتخاذ القرار	4,10	0,80	6,57	0,97	10,7
	الدرجة الكلية	16,73	2,18	24	2,36	14,1

يتضح من خلال الجدول (4): أن المتوسط الحسابى لدرجات طلاب المجموعة التجريبية فى القياس البعدى أعلى من المتوسط الحسابى لدرجات طلاب المجموعة الضابطة لنفس الاختبار، كما تبين أن القيم التائية المحسوبة للاختبار ككل ولأبعاده كلٌ على حده أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2,66) عند مستوى دلاله "0,01." ، وهذا يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات الطلاب مجموعتى الدراسة فى القياس البعدى للاختبار لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البرنامج الإثرائى وفقاً لمدخل الـ (STS) فى تنمية التنور البيوتكنولوجى لدى هؤلاء الطلاب.

حجم تأثير المحتوى الإثرائى لدى المجموعة التجريبية لتنمية التنور البيوتكنولوجى.

تم حساب هذا الحجم باستخدام معادلة كوهين "d"، والكسب المعدل لبلاك وبتطبيق المعادلتين تم الحصول على قيمه "d"، ونسبة الكسب المعدلة، والموضحة بالجدول (5)، ووفقا لمعيار دلالة حجم الأثر فإن الأثر يكون: صغيراً عندما تكون "d≤0,2"،

ومتوسطاً عندما تكون "d≤0,5"، وكبيراً عندما تكون"d ≥0,8". كما حدد بلاك النسبة الكبرى للفاعلية تقع بين (1,2: 2).

جدول (5): يوضح حجم تأثير الوحدة الإثرائية فى تنمية التنور البيوتكنولوجى

الاختبار / المجموعة	الدرجة العظمى	المتوسط		قيمة "ت"	قيمة "d"	نسبة الكسب	مقدار التأثير
		القبلى	البعدى				
التجريبية	30	9,33	24	43	4,6	1,199	كبير

وباستقراء النتائج بالجدول السابق (5) وجد أن قيمة "d " المحسوبة أكبر من (0,8)، ونسبة الكسب المحسوبة تعدت الواحد صحيح وتقترب من النسبة التى حددها بلاك للفاعلية الكبرى وهى (1,2: 2). مما يؤكد على أن البرنامج الإثرائي ساهم بنجاح وبنسبة كبيرة فى تنمية التنور البيوتكنولوجي لدى طلاب المجموعة التجريبية. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التى هدفت ضمنياً تنمية بعض أبعاد التنور البيوتكنولوجى لدى طلاب المرحلة الثانوية مثل دراسة: آلاء أحمد الفاوى (2018)، عمر سيد خليل وآخرون (2012)، ليلى ابراهيم معوض (2009)، دانيال ستوتر Daniel Stotter(2004)،عزت عبد الرؤوف (2002)، محمد أبو الفتوح حامد (2001)، ووفقا للنتائج السابقة يكون قد تحقق أول هدف من أهداف الدراسة والاجابة عنه سؤالها الأول، وعليه يقبل الفرض الأول للدراسة والذى تعود نتائجه للأسباب التالية:

1- محتوى موضوعات البرنامج الإثرائى يستند على الأهداف التى تم اشتقاقها فى ضوء أهداف تدريس العلوم البيولوجية، وخصائص هؤلاء الطلاب ومطالب سوق العمل للمهن العلمية لهم.
2- احتواء البرنامج الإثرائي على القضايا المثيرة للجدل وكذلك التطبيقات البيوتكنولوجية فى مجال مقاومة أمراض النبات، والتى جعلت تنمية التنور البيوتكنولوجي أمراً سهلاً.
3- تدريس موضوعات البرنامج الإثرائي وفقاً لمدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، واستخدام أساليب التقويم المناسبة، ساهمت فى تنمية التنور البيوتكنولوجى لدى هؤلاء الطلاب.

ب- اختبار صحة الفرض الثانى والذي ينص على أنه:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لمقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب متوسطات درجات طلاب مجموعة الدراسة فى التطبيق القبلى والبعدى للمقياس ولأبعادة، ويوضح الجدول (6) نتائج اختبار "ت" (T.Test) التى تم التوصل إليها لمعرفة دلالة هذه الفروق.

جدول (6) دلالة الفرق بين متوسطى درجات طلاب مجموعتى الدراسة فى القياس البعدى لمقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات

أداة القياس	أبعاد المقياس	مجموعتى الدراسة				قيمة (ت) المحسوبة
		الضابطة؛ ن=30		التجريبية؛ ن=30		
		م1	ع1	م2	ع2	
مقياس الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات	البعد الأول	34,9	2,49	48	2,49	20,17
	البعد الثانى	26,67	1,18	39,7	1,18	42,52
	البعد الثالث	27,77	1,63	40,8	1,63	30,83
	البعد الرابع	30,10	1,97	43,1	1,97	25,54
	الدرجة الكلية	119	3,89	159	3,89	39,80

*** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى (01,) وبدرجة حرية (58)= 2,66**

يتضح من خلال الجدول (6): أن المتوسط الحسابى لدرجات طلاب المجموعة التجريبية فى القياس البعدى لمقياس الاتجاه أعلى من المتوسط الحسابى لدرجات طلاب المجموعة الضابطة لنفس المقياس، كما تبين أن القيم التائية المحسوبة للمقياس ككل ولأبعاده كلٌ على حده أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2,66) عند مستوى دلاله ".01," ، وهذا يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات الطلاب مجموعتى الدراسة فى القياس البعدى للمقياس لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية محتوى البرنامج الإثرائى وفقاً لمدخل الـ (STS) فى تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لدى هؤلاء الطلاب.

حجم تأثير المحتوى الإثرائى لدى المجموعة التجريبية لتنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات.

تم حساب هذا الحجم باستخدام معادلة كوهين، والكسب المعدل لبلاك وبتطبيق المعادلتين تم الحصول على قيمه "d"، ونسبة الكسب المعدلة، كما بالجدول(7) التالى.

جدول(7):يوضح حجم تأثير الوحدة الإثرائية فى تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات

المقياس / المجموعة	الدرجة العظمى	المتوسط		قيمة "ت"	قيمة " d"	نسبة الكسب	مقدار التأثير
		القبلى	البعدى				
التجريبية	175	96	159	54,2	9,85	1,16	كبير

وبالكشف عن دلالة قيمة "d" ونسب الكسب المعدلة لبلاك بالجدول (7) وفقا لمعيار دلالة حجم الأثر والتى سبق ذكرها بالفرض الأول، وُجد أن قيم "d" المحسوبة أكبر من (0,8)، ونسبة الكسب المحسوبة تقترب من (1,2) والتى حددها بلاك للفاعلية الكبرى. مما يؤكد على أن البرنامج الإثرائي ساهم بنجاح وبنسبة كبيرة فى تنمية الاتجاه نحو مكافحة أمراض النبات لدى طلاب المجموعة التجريبية. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التى ساهمت فى تنمية الاتجاه نحو البيولوجى ومستحدثاتها لدى طلاب المرحلة الثانوية مثل دراسة: رشا محمود بدوى (2013)، عماد الدين عبدالمجيد الوسيمى(2010)، ليلى إبراهيم أحمد (2009)، محرم يحيى محمد (2007)، فايل داوسون ورينا تو سكيبس (2003) Renato Schibeci&Vaille Dawson، ستجلس .Steglich,C (2000).

ووفقا للنتائج السابقة يكون قد تحقق الهدف الثانى للدراسة والاجابة عنه سؤالها الثانى، وبناءاً على ذلك يقبل الفرض الثانى للدراسة والذى تعود نتائجه للأسباب التالية:

1- تنفيذ أنشطة البرنامج الاثرائى وفقا لمدخل (STS) ومناقشة القضايا المثيرة للجدل مثل: "نباتك حياتك"، "نباتات تقاوم الأمراض الفيروسية ذاتياً"، "منافع ومخاطر النباتات المهندسة وراثيا"، "المسببات الممرضة للنبات والأمن الغذائى"، "المبيدات الكيميائية وتأثيرها على البيئة"، وغيرها؛ مما ساعد على تعديل السلوكيات لديهم نحوها.

2- إثراء محتوى البرنامج الإثرائى بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وربطها بالمهن العلمية، عزز الطلاب نحو هذه المهن؛ مما كان لهما دوراً كبيراً فى تكوين اتجاهات ايجابية نحو المكافحة الحيوية ونقد الأثار السلبية الناتجة عن استخدام المكافحة الكيميائية.

توصيات الدراسة.

يمكن تقديم التوصيات التالية فى ضوء نتائج الدراسة الحالية.

1- تضمين موضوعات البرنامج الإثرائى كوحدة أساسية ضمن وحدات البرامج القائمة على الجدارة المهنية لطلاب الثانوية الزراعية.
2- عقد دورات تدريبية لمعلمى العلوم الزراعية حول المستحدثات البيوتكنولوجيا فى مجال العلوم الزراعية وكيفية تدريسها وفقاً لمداخل التدريس المناسبة.
3- صياغة مناهج العلوم الزراعية فى ضوء المستحدثات البيوتكنولوجيا وتطبيقاتها الزراعية، ويمكن اعتبارها أحد المعايير الرئيسية لبناء وتطوير البرامج القائمة على الجدارة المهنية لطلاب الثانوية الزراعية.

الدراسات المقترحة.

فى ضوء تطبيق تجربة الدراسة ونتائجها، وجد أن هناك بعض المشكلات تحتاج لدراسات علمية منها:

1- تقويم برامج التربية العلمية فى ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية لطلاب شعبة العلوم الزراعية بكلية التربية.
2- تقويم محتوى برنامج فنى زراعة حيوية القائم على الجدارات المهنية لطلاب الثانوية الزراعية فى ضوء الوفاء بالتطبيقات البيوتكنولوجية لسوق العمل وبناء تصور مقترح.
3- إعداد دراسة مماثلة للدراسة الحالية على مواد زراعية أخرى مثل: البيولوجى، المحاصيل، الصناعات الزراعية، الآفات الزراعية، تربية النحل وديدان الحرير.

المراجع

أحمد ابراهيم قنديل (2000). "تأثير التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى الثقافة العلمية والتحصيل الدراسى فى العلوم لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، العدد(1)، المجلد (4)، يناير، ص ص: 79–119.

أمانى محمد الموجى (2002). "فعالية مناهج العلوم بمدارس التعليم الثانوى الصناعى فى تنمية التنور العلمى لدى الطلاب"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، العدد(2)، المجلد (5)، يونيو، ص ص: 125–157.

آلاء أحمد الفاوى (2018)."فاعلية تدريس وحدة مقترحة فى تطبيقات التكنولوجيا الحيوية فى مادة الأحياء باستخدام النمذجة الإلكترونية على التحصيل المعرفى وتنمية بعض مهارات التفكير المستقبلى لدى طلاب الصف الأول الثانوى"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة سوهاج.

السيد السيد وجيه (2004): **التكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها الزراعية، ط1**، الاسكندرية، دار الوفاء.

برهان محمد كفطان (2019). "تطوير منهج علم الأحياء فى ضوء مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) وفاعليته لتنمية التحصيل والفهم العميق وحل المشكلات البيولوجية لدى طلاب المرحلة الإعدادية فى العراق"، رسالة دكتوراه، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

بهيرة شفيق إبراهيم (2015).**التوجهات الحديثة فى المناهج وطرق التدريس**، ط1، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

تمام إسماعيل تمام (2000).**آفاق جديدة فى تطوير مناهج التعليم فى ضوء تحديات القرن الحادى والعشرين**، ط1، القاهرة، دار الهدى.

حنان محمود محمد (2006). "أثر استخدام نموذج التنشيط الانتشاري المعرفي للمعانيThe Spreading Activation Model على التحصيل والاتجاه نحو مادة الاحياء لدى طلاب الصف الاول الثانوي"،الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، العدد(4)، الجزء (9)، ديسمبر، ص ص: 91–140

رشا محمود بدوى (2013)."منهج مقترح فى البيولوجيا فى ضوء المدخل الإنسانى

وفاعليته فى تنمية القيم لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**،العدد(199)، أكتوبر، ص ص: 181–195.

سامية محمد محمود (2015). **استراتيجيات التدريس– الأسس– النماذج– التطبيقات**، ط1، الإمارات، دار الكتاب الجامعي.

صبرى محمد العليمى (2007). "فاعلية تدريس وحدة مقترحة فى التكنولوجيا الحيوية باستخدام نموذج قائم لعب الدور لتنمية بعض القيم البيواخلاقية لدى طلاب المرحلة الثانوية بليبيا"،**المجلة المصرية للتربية العلمية**،المجلد(10)، العدد(2)، يونيو، ص ص: 33–90.

ضياء الدين محمد عطيه (2004): **المستحدثات البيوتكنولوجية وضوابها الأخلاقية**، الرياض، مكتب التربية العربى لدول الخليج.

عايش محمود زيتون(2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة فى مناهج العلوم وتدريسها**، ط1، عمان، دارالشروق.

عبد المنعم محمد الأعسر (2014): **مقدمة فى التقنية الحيوية**، ط1، القاهرة، المكتبة الأكاديمية.

عزت عبد الرؤوف على (2002)."فاعلية وحدة مقترحة لتضمين بعض المفاهيم البيوتكنولوجية الزراعية بمقرر البساتين فى تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوى الزراعى ونمو قيمهم البيتوكنولوجية"، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، العدد (81)، اغسطس، ص ص: 127–151.

عفيف زيدان، وآخرون (2004)."مستوى الثقافة البيولوجية وعلاقته بالاتجاه نحو العلوم الحياتية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة فى كلية العلوم"، جامعة القدس، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، العدد (43).

عماد الدين عبد المجيد الوسيمى (2010). "فاعلية برنامج مقترح فى المستحدثات البيولوجية على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار والإتجاه نحو هذه المستحدثات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة بنى سويف، المجلد (4)، العدد (4)،أكتوبر، ص ص13–80.

عماد الدين عبد المجيد الوسيمى (2000). "فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية فى تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا

والمجتمع وكذا تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا"،الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، المجلد (3)، العدد (1)، مارس، ص ص: 161-214

عمر سيد خليل، السيد شحاته محمد، سماح محمد أحمد (2012). "فاعلية برنامج مقترح فى المستحدثات البيوتكنولوجية لتنمية فهم بعض القضايا البيوأخلاقية والإتجاه نحوها لدى طلاب الصف الأول الثانوى"، مركز تطوير التعليم الجامعى بأسيوط، **دراسات فى التعليم العالى**، ، العدد (3)، يوليو، ص ص: 270-318.

فتحية صبحى اللولو (2010). "مستوى الثقافة البيولوجية لدى الطلبة معلمى العلوم بالجامعات الفلسطينية بغزة"،الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، المجلد (13)، العدد(1)، مارس، ص ص: 219-235

فراس محمد السليتى (2015). **استراتيجيات التدريس المعاصرة**، ط1، الأردن، عالم الكتب الحديث.

فكرى جلال محمد (2003): **زراعة الأنسجة النباتية**، القاهرة، دار الكتب العلمية.

ليلى ابراهيم أحمد (2009). "إعادة بناء وحدة فى مادة البيولوجى للصف الأول الثانوى فى ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية ووفقا لنموذج التعلم البنائى وفاعليتها فى تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفى والاتجاه نحو دراسة البيولوجى لدى الطلاب"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد(142)، يناير، ص ص: 103-154

مجدي عبد الوهاب قاسم وآخرون (2011).**المستويات المعرفية لخريج التعليم قبل الجامعي فى الألفية الثالثة**، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.

محرز يوسف الغنام (2000). "دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الإبتدائية والإعدادية فى ضوء بعض أبعاد التنور العلمى"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمى الرابع**: التربية العلمية للجميع، المجلد الأول، الإسماعيلية، 31 يوليو: أغسطس.

محرم يحيى محمد (2007). "المدخل الجزيئي في منهج مقترح للبيولوجي بالمرحلة الثانوية وفاعليته في تنمية المفاهيم البيولوجية ومهارات التفكير والاتجاه نحو دراسة البيولوجيا"،**رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

محمد أبو الفتوح حامد (2001). "فاعلية برنامج مقترح لتطوير منهج الأحياء فى المرحلة الثانوية"، المؤتمر العلمى الخامس: التربية العلمية للمواطنة،**الجمعية المصرية للتربية العلمية**، الاسكندرية، يوليو– أغسطس، المجلد (1)، ص ص: 316–359.

محمد أمين عبد الرحمن (2007). **طرائق تدريس العلوم– الجزء الثانى**، ط2،القاهرة،مكتبة الرشد.

29– محمد باسم عاشور (2001): **التكنولوجيا الحيوية الزراعية من المعرفة إلى الحكمة**، ط1، القاهرة، المكتبة الأكاديمية.

محمد على نصر (2001). "دور المدارس والجامعات فى نشر وتأصيل الثقافة العلمية"، **المؤتمر القومى حول نشر وتأصيل الثقافة العلمية فى المجتمع**، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، 20–21 أكتوبر.

محمد نجيب عطيتو (2013). **طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق**، ط1، القاهرة، دار الفكر العربى.

منير على الجنزورى (2008): البيوتكنولوجى، ط1، القاهرة، دار الفكر العربى.

نجاح السعدى عرفات (2008). "فعالية دورة التعلم الخماسية في تدريس الاحياء على تنمية التحصيل وتوليد المعلومات وتقييمها والاتجاه نحو مادة الاحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية"،كلية التربية، **مجلة كلية التربية بالفيوم**، العدد(8)، ابريل، ص ص: 194–288.

هالة عبد القادر سعيد (2003). "فعالية برنامج مقترح فى ضوء التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) فى تنمية التنور العلمى لدى طلاب شعبة التعليم الإبتدائى بكليات التربية"،**رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة بنى سويف.

هبه محمد أحمد، وآخرون (2011). "فعالية منهج مطور فى الجغرافيا قائم على مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة(STSE) فى تنمية التحصيل المعرفى الإدراكى لتلاميذ المرحلة الإعدادية"،كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، مجلة البحث العلمى فى التربية، العدد(12)، المجلد (4)، ص ص:1263–1280

هدى عبدالحميد عبدالفتاح (2000). "فعالية التعلم الذاتى فى دراسة وحدة فى الثقافة البيولوجية على التحصيل الدراسى لدى شعبة التعليم الابتدائى علوم بكلية التربية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (3)، العدد(3).

يحيى عبد السميع مصطفى وآخرون (2009): **التقنية الحيوية– أسس وتطبيقات**، الإسكندرية، بستان المعرفة.

Cathy Lundmark(2002). "Improving the science curriculum with bioethics", **jornal of scince teacher**,52(10), p: 881.

Daniel Stotter (2004)." Assessment of the Learning and Attitude Modification of Technology Education Students Who Complete an Instructional Unit on Agriculture and Biotechnology "**, Degree of Doctor of Education**, Faculty of North Carolina State University.

Pedretti, E. & Forbos, C., (2000), From curriculum Rhetoric to classroom reality, STSE education, **Orbit**, vol. 31, No. 3, pp. 39-41.

Steglich,C.(2000)." Awriting Assignment that changes attitudes in biology classes. The American Biology Teacher, 62(2), P: 98-101. Retrieved From, http:// www.teachingscience.differently.blogspot.com.

Vaille Dawson & Renato Schibeci (2003). "Western Australian high school students' attitudes towards biotechnology processes",**Journal of Biological Education**, Volume.38, PP: 7-12