Sana'a University Journal of Human Sciences
مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية
Vol. 5 | No. 1| Page 330 – 358 | 2023 |
https://journals.su.edu.ye/index.php/jhs
ISSN : 2958-8677

فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في علوم الحياة كلية التربية – جامعة صنعاء

The effectiveness of a proposed program based on biological innovations in developing biological enlightenment among student teachers in life sciences, College of Education - Sana'a University

سمر حسين محمد المسوري

باحثة – قسم مناهج العلوم وطرائق تدريسها
كلية التربية جامعة صنعاء –اليمن

Samar Hussain Mohammed Al-Maswari

Researcher - Department of Science curricula and teaching methods - Faculty of Education- Sana'a University - Yemen

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى طلبة علوم الحياة – جامعة صنعاء، وتكونت عينة الدراسة من (30) طالباً وطالبة من طلبة علوم الحياة في المستوى الرابع في كلية التربية – جامعة صنعاء، اختيرت بالطريقة العشوائية، وقد تبنت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبة التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة قائمة بالمستحدثات البيولوجية مكونة من (ستة موضوعات) يندرج تحتها مجموعة من التفرعات، وكذلك إعداد قائمة التنور البيولوجي ،كما بُني برنامج قائم على المستحدثات البيولوجية، ولقياس أدوات الدراسة أعدَّ اختبار التنور البيولوجي مكون من (20) فقرة، وبعد التحقق من صدقه وثباته طُبِّق على عينة الدراسة. وبعد تحليل البيانات إحصائياً أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة المعلمين في اختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية التي بلغت (10,83) والمتوسط الفرضي لمستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية (15) لصالح المتوسط الفرضي؛ ما يدل على أن مستوى معرفة الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء بالمستحدثات البيولوجية منخفض. وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية لصالح التطبيق البعدي؛ مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء.

كما أظهرت الدراسة وجود أثر كبير للبرنامج القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجية لدى الطلبة المعلمين قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة صنعاء، كما أوصت الباحثة بضرورة نشر الثقافة المتعلقة بالمستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها لدى جميع طلبة علوم الحياة على مختلف مستوياتهم، وتوعيتهم بأهميتها وأضرارها، وأخلاقيات استخدامها وإعادة النظر في المناهج العلمية الخاصة بإعداد معلمي العلوم الحالية وتحليلها وتقويمها وتطويرها في ضوء المستحدثات العلمية والبيولوجية ليصبح الطالب متنور علمياً وبيولوجيا.

الكلمات المفتاحية: المستحدثات البيولوجية، التنور البيولوجي، طلبة علوم الحياة.

Abstract:

The current study aimed at identifying the effectiveness of a proposed program based on biological innovations in developing biological enlightenment, scientific sense and love of learning among the student teachers in the Department of Biology, Faculty of Education, Sana'a University. The sample consisted of (30) student-teachers (males and females) who are enrolled in Level Four of Biology in the Faculty of Education at Sana'a University. The study adopted the descriptive method and the quasi-experimental approach (The one group design). The sample of the study was chosen randomly.

To achieve the objectives of the study, the researcher prepared a list of biological innovations that consisted of (6) topics. She also built three lists, namely: The biological Enlightenment List, the Scientific Sense List (cognitive and emotional), and Love of Learning Levels. To measure the variables of the study, the researcher prepared the following research tools: a Biological Enlightenment Test, the Cognitive Scientific Sense Test and the Questionnaire of the Scientific and Emotional Sense. These three research tools consisted of (20) items each. Moreover, the researcher built the measurement of

the love of learning that consisted of (15) situations. Then, the researcher checked the validity and reliability of the tools and applied them to the research sample to collect the data.
The collected data were analyzed statistically and the results showed that there were statistically significant differences at the level of (0.05) in the mean scores of the Pre and Post Test treatments in favor of the post-test in the Biological Enlightenment Test. Concerning the Cognitive Scientific Sense Test, the results showed that there were statistically significant differences at the level of (0.05) in the means of the Pre and Post Test in all the domains in favor of the Post Test. The results also showed that there were statistically significant differences at the level of (0.05) in the means of the Pre and Post Tests of the Scientific and Emotional Sense in all the domains in favor of the Post Test. There were also statistically significant differences at the level of (0.05) in the means of the Pre and Post Tests of the Measurement of the Love of Learning in all the domains in favor of the Post Test. The results also showed that there was an enormous effect for the proposed program which is based on the biological innovation in developing the biological enlightenment, scientific sense and the love of learning among the student-teachers of Biology in the Faculty of Education, Sana'a University. Then, the researcher recommended that the culture of biology innovations and its applications should be spread among all the students in all majors. They should be aware of the ethics, use, importance and disadvantages of the biological innovations. The researcher also recommended that the current curriculum of the teacher preparations programs of science in the Faculty of Education should be analyzed, reviewed, and developed in the light of the scientific and biological innovations.
Key words: Biological Innovation, Biological Literacy, Student-Teachers of Biology.

المقدمة:

يشهد العصر الحالي ثورة علمية تقنية مستمرة يزداد تأثيرها في جميع مناحي الحياة ومن أهم الثورات العلمية التي نشهدها في العصر الثورة البيولوجية والتي أصبح التقدم فيها تقدما رائدا في جميع المجالات، والآن ونحن تحت سيطرة التأثير المباشر لهذه الثورة وهذا التقدم والتطور في مجال العلوم البيولوجية، يتطلب منا الإلمام به والتعرف إليه لما له من كبير الأثر في إحداث التغيير والتطور في حياتنا، ولن يتأتى لنا ذلك إلا من خلال التنور البيولوجي والذي برز كمفهوم جديد في حياتنا المعاصرة كمطلب حضاري يهدف لتخطي الأفراد لحواجز الأمية وامتلاكهم المعلومات التي تمكنهم من التعامل مع هذا التطور ومسايرته بامتلاك رصيد كاف من المعلومات البيولوجية ليستطيعوا التكيف مع احتياجات المجتمع وإبداء وجهه نظرهم إزاء هذه التطورات وتحديد احتياجاتهم المستقبلية. ومن هنا تظهر أهمية إعداد الأفراد ليكونوا متنورين بيولوجيا من أجل الرد على الأسئلة المتزايدة والتي تواجههم، وتحقيق ذلك لا يكون إلا من خلال إعداد المعلم المتنور بيولوجيا ليعكس هذا التنور على جيل المستقبل.

ففي ظل انتشار الثورة العلمية، والمناداة بضرورة التربية العلمية للنشء، حظي علم الأحياء كأحد فروع العلوم الطبيعية بنصيب وافر من التطور، وقفز قفزات كبيرة وسريعة بعد سبعينيات القرن العشرين، وظهرت مفردات جديدة لم تكن معروفة من قبل كالاستنساخ، ونقل الأعضاء، والإخصاب المجهري، والهندسة الوراثية، والجينوم البشري، وتأجير الأرحام، وبنوك الامشاج، وجميعها تحتاج شخصاً متنوراً بيولوجياً، على اتصال مستمر بمصادر المعرفة والتثقيف البيولوجي (أبو فودة، 2010، ص 2؛ علم الدين، 2007، ص5).

ويتطلب منا التطور العلمي والتكنولوجيا ضرورة تنمية الفهم والإدراك للمنجزات العلمية والبيولوجية، حيث إن

هذه المنجزات والمكتشفات الحديثة إذا ما أسيء استخدامها تصبح أكثر خطورة من القنبلة الذرية وبدلا من أن يسخر من ذوي الرؤية المستقبلية ينبغي أن نشجع الطلاب على التفكير والتأمل الحر، لذا فإذا أردنا أن نربي جيلاً متنورا فلابد من الإشارة إلى أهمية من يصنع هذا وهذا يتطلب منا السعي لإعداد برامج تأهيله ليحقق التنور البيولوجي للجيل القادم، ولا يكون ذلك إلا عن طريق التقويم الدائم لبرامج إعداد المعلمين وتطويرهم وفقا لحاجات المجتمع.

ولو نظرنا إلى آلية إعداد الطلاب المعلمين بقسم علوم الحياة بجامعة صنعاء فإننا نجد أن هناك قصورا كبيرا في برنامج إعدادهم فيما يتعلق بموضوعات الثورة البيولوجية وإذا تم التطرق لها فإنه يكون بشكل سطحي بعيد عن العمق الذي يحتاج له معلم المستقبل، وهذا ما لمسته الباحثة خلال دراستها للعلوم البيولوجية، وكذلك من خلال استطلاع رأي العديد من خريجي البيولوجي فإنهم يظهرون عدم فهم حقيقي للمستحدثات البيولوجية لذا كان من الضروري الكشف عن فاعلية برنامج قائم على المستحدثات البيولوجية وأثرة في تنمية التنور البيولوجي للطلاب/ المعلمين تخصص بيولوجي، وهذا ما تسعى هذه الدراسة إلى تحقيقه والتي تتوافق في هدفها مع ما نادت به الرابطة القومية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة إلى ضرورة اشتمال برامج إعداد وتدريب معلمي البيولوجيا في أثناء الخدمة على التطورات الحديثة لعم البيولوجيا. وقد أجريت أيضا العديد من الدراسات التي اهتمت باقتراح برامج أو مقررات أو وحدات دراسية في مجال المستحدثات أثناء الخدمة على التطورات الحديثة لعلم البيولوجيا مثل دراسة أبو الفتوح (2001)، ودراسة الوسيمي (2003)، ودراسة زيدان وآخرون (2002)، التي استهدفت بناء برامج أو مقررات في المستحدثات والثقافة والتنور البيولوجي.

يعد إعداد المعلم في القرن الحادي والعشرين من أهم الموضوعات التنموية التي يرتكز إليها تقدم المجتمعات وقدرتها على مواجهة التحديات العديدة والمتسارعة، فالتحديات التي تواجه المجتمعات العالمية كبيرة، ومن الصعب على أكثر الدارسات المستقبلية إحكاماً أن تتوقع حجمها وتأثيرها، والتحديات التي نواجهها في عالمنا العربي أعمق وأعقد، فنحن بحاجة إلى اللحاق بركب الأمم المتقدمة، ومواكبة التطورات العالمية التي تحدث، ولا سبيل إلى ذلك إلا ببناء الإنسان الواعي والملتزم بقضايا أمته وشجونها وأحلامها، ذلك الإنسان المبدع المتجدد القادر على الابتكار والتطوير، وبالتالي القادر على الوفاء بتلك الالتزامات.

ومن هنا تأتي هذه الدراسة لمعرفة فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في علوم الحياة كلية التربية – جامعة صنعاء.

مشكلة الدراسة:

بما أن المعلم هو الدعامة الأساسية في عملية التعليم، وكذلك هو الموجه الرئيسي والميسر لاكتساب الطلاب الثقافة والعلوم وطرائق التفكير فإنه من الضروري أن نمد المعلم بكل ما هو جديد في مجال تخصصه من الناحية الأكاديمية متمثلا في تزويده بالمفاهيم والقضايا البيولوجية المثارة على الساحة العلمية والإعلامية.

وقد اختارت الباحثة هذه العينة على اعتبار أن الطالب الجامعي يكون قد أنهى – تقريبا – برامج إعداده

التخصصي والمهني والثقافي بما يمكنه من أداء دورة في تربية الأجيال تربية رصينة، وبناء على ذلك تحاول الدراسة التصدي لهذه المشكلة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى طلبة علوم الحياة – جامعة صنعاء؟"

ويتفرع عن السؤال الرئيس مجموعة من الأسئلة التالية:

1. ما قائمة المستحدثات البيولوجية اللازمة للطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟
2. ما مستوى معرفة الطلبة المعلمين (مجموعة البحث) في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء بالمستحدثات البيولوجية قبل تطبيق البرنامج؟
3. ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟

فروض الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية للتحقق من مدى صحة الفروض التالية:

1- لا يصل مستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية لدى الطلبة/ المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء إلى حد الكفاية وهو (75%) من الدرجة الكلية لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور البيولوجية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1- بناء برنامج قائم على المستحدثات البيولوجية بهدف تنمية التنور البيولوجي لدى طلاب العينة التجريبية.

2- بناء قائمة بمتطلبات التنور البيولوجي.

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

1- قد تفيد هذه الدراسة القائمين على قسم البيولوجي في جامعة صنعاء على رفع كفايات طلابهم في مجال التخصص.

2- تقديم قائمة بالمستحدثات البيولوجية الحديثة للاستفادة منها في عمل برامج تعليمية لمواكبة التطورات العلمية في إجراء بحوث ودراسات أخرى في المراحل التعليمية المختلفة.

3- تقدم هذه الدراسة اختبارا للتنور بالمستحدثات البيولوجية، يمكن الإفادة منهما في إعداد دراسات وبحوث مشابهة.

4- تعد هذه الدراسة استجابة للاهتمام العالمي والمحلي بالمستحدثات البيولوجية لإعداد فرد متنور بيولوجيا.

حدود الدراسة:

تتحدد نتائج هذه الدراسة بالحدود التالية:

- يقتصر البرنامج المقترح على المفاهيم والموضوعات والمستحدثات البيولوجية اللازمة لإعداد الطالب/ المعلم قسم علوم الحياة بكلية التربية – جامعة صنعاء.

- يقتصر التحقق من فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية بالتطبيق على عينة من طلبة علوم الحياة المستوى الرابع في قسم علوم الحياة في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (2022– 2023م)، بكلية التربية – جامعة صنعاء.
- نتائج هذه الدراسة محدده بظروف إجرائها والعينة التي طبقت عليها.

مصطلحات الدراسة:

الفاعلية:

وردت في لسان العرب على أنها مأخوذة من مادة (ف ع ل): الفعل كناية عن كل عمل متعد أو غير متعد، فَعَل – يَفْعَل – فَعْلاً وفعْلاً (زاير، البياتي، 2020م، ص 53).

ذكر شحاته والنجار (2003: ص203): أن الفاعلية هي "مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة".

ويعرفها (حمادنه وعبيدات، 2012م، ص 6) أنها "التأثير الناتج عن العمل الذي يؤثر في الأداء، أو الإنتاج الجيد عن طريق طرائق تدريس محددة".

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: الفاعلية في هذه الدراسة بأنها مدى تحقيق الأهداف المنشودة والمرجوة من فاعلية البرنامج المقترح في ضوء المستحدثات البيولوجية، لتنمية التنور البيولوجي لدى طلبة علوم الحياة كلية التربية – جامعة صنعاء، وتقاس بحجم الأثر للتنور البيولوجي.

البرنامج Program:

ورد في المعجم الوسيط أن البرنامج هو: "لفظ معناه الورقة الجامعة للحساب، أو النسخة التي يكتب فيه المحدث أسماء رواته، وأسانيد كتبه المسموعة، والخطة المرسومة لعمل برنامج ما" (زاير والبياتي، 2020م، ص 33).

يعرف بأنه المخطط العام الذي يوضع في وقت سابق على عمليتي التعلم والتدريس في مرحلة من مراحل التعليم، ويلخص الإجراءات والموضوعات التي تنظمها المدرسة خلال مدة معينة، كما يتضمن الخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها المتعلمين مرتبة ترتيبا يتماشى مع سنوات نموهم وحاجاتهم ومطالبهم الخاصة (اللقاني والجمل، 2003، 39).

يعرفه الساعدي وآخرون (2021م، ص8) أنه: "خطة عمل متكاملة وشاملة لموضوعات محددة، ولمدة زمنية معينة يوضع في وقت سابق لعملية التدريس في مرحلة من مراحل التعليم، يتضمن خبرات تعليمية تستهدف تزويد الطلبة بخبرات وأنشطة واسعة، بما يساعدهم على رفع كفاءتهم في ممارسة أعمالهم بطريقة منتظمة لتحقيق الأهداف المرسومة مسبقاً".

ويوضح (شحاته والنجار، 2003، ص74) البرنامج سير العمل الواجب القيام به لتحقيق الأهداف المقصودة، كما يوفر الأسس الملموسة لإنجاز الأعمال ويحدد نواحي النشاط الواجب القيام بها خلال مدة زمنية معينة، والبرنامج مجموعة من الأنشطة والممارسات العلمية بقاعة أو حجرة النشاط لمدة زمنية محددة؛ وفقاً لتخطيط وتنظيم هادف محدد ويعود على المتعلم بالتحسن.

وتعرفه الكناني (2020م، ص 2) أنه: "خبرات تربوية يوفرها المدرس للطلاب عن طريق استراتيجيات وطرائق مختارة وفقاً للأساس النظري الذي استند إلية البرنامج، بقصد مساعدتهم على النمو الشامل

والمتوازن، وإحداث تغيرات مرغوبة في سلوكهم وفقاً للأهداف التربوية المنشودة ".

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: خطة منظمة ومصممة وفقاً لمدى زمني معين، تتكون من عدد من الجلسات ضمن مسار يتضمن إجراءات، وأنشطة ومكونات البرنامج القائم على المستحدثات البيولوجية التي تشمل: (الأهداف– والوسائل– والأساليب والأنشطة– والمحتوى– والطرائق – والتقويم) وكراسة الطالب ودليل المعلم؛ لتنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء.

المستحدثات البيولوجية **Biological Innovations:**

يعرف الميهي (2002م، ص104) المستحدثات البيولوجية أنها: "الموضوعات التي تتسم بالحداثة في مجال البيولوجي كالجينوم البشري وتطبيقاته والعلاج الجيني وبعض نماذج له والاستنساخ".

عرفها عليان (2008م، ص10) على أن المستحدثات البيولوجية تشير إلى كل ما هو جديد وحديث في مجال العلوم البيولوجية وما تسفر عنه بحوث الحياة المهتمة بدراسة الإنسان والحيوان والنبات من الناحية الوراثية والبيئية والفسيولوجية.

أما الوسيمي (2003، ص 216) فيرى بأنها: "كل جديد أو حديث توصل أو سوف يتوصل إليه العلماء في مجالات علم البيولوجيا المختلفة على المستويين المحلي والعالمي".

ويعرفها (الشهري، 2009، ص 20) أنها 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.

التعريف الإجرائي: كل ما هو جديد وحديث في بعض مجالات العلوم البيولوجية وما تسفر عنه بحوث علوم الحياة في شتى المجالات، وما تتضمنه من مستحدثات هذه التقنية الحيوية التي يتأثر بها الإنسان والكائنات الحية والبيئة التي يعيشون فيها، لما لها من طابع تطبيقي وأخلاقي في الوقت نفسه، التي ينبغي أن يتضمنها منهاج الأحياء للطلبة المعلمين.

التنمية:

يعرفها (شحاتة، النجار، 2003م ص 157): هي رفع مستوى أداء الطلاب في مواقف تعليمية/ تعلمية مختلفة، وتتحدد التنمية على سبيل المثال بزيادة متوسط الدرجات، التي يحصلون عليها بعد تدريبهم على برنامج محدد.

التنور البيولوجي Biological Literacy

هو قدر من المعرفة والمهارات يكتسبه طلاب المستوى الثالث في مجال علم الأحياء، تمكنهم من الحل العلمي للمشكلات البيولوجية المرتبطة بالحياة اليومية في النواحي البيئية، والغذائية، والصحية، والسكانية، والبيوتكنولوجية، والتعامل معها بإيجابية، تضمن النفع المتبادل بين الإنسان، والعلم، والبيئة المحيطة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التنور البيولوجي المعد في هذا البحث (الصالح، المجذوب 2018م، ص 119).

وتعرف اللولو (2004، ص 221) الثقافة البيولوجية بالإلمام بقدر مناسب من المعرفة البيولوجية، التي تمكن الطلبة من فهم الظواهر البيولوجية التي تثيرها مجالات الصحة والبيئة والوراثة، مع فهم القضايا

البيولوجية الاجتماعية، والقدرة على اتخاذ القرارات السليمة.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: الحد الأدنى من المعارف والمعلومات المتعلقة بعلم البيولوجي والمهارات التي يجب أن يمتلكها المتعلم ليستخدمها في الحياة اليومية في فهم وتفسير الظواهر والعديد من القضايا والمشكلات البيولوجية المتطورة واتخاذ القرارات السليمة تجاهها بوعي في ظل التطورات العلمية السريعة على الصعيد المحلي والعالمي.

منهج الدراسة:

تستهدف الدراسة الحالية التعرف إلى فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في علوم الحياة كلية التربية – جامعة صنعاء، ولتحقيق هذا الغرض استخدمت الباحثة المنهجين الآتيين:

أ- المنهج الوصفي:

يعرفه المحمودي (2019) أنه: "طريقة لوصف الموضوع المراد دراسته بواسطة منهجية علمية صحيحة وتطوير النتائج التي سبق التوصل إليها على إشكال رقمية معبرة يمكن تفسيرها"(ص. 46).

وقد استُخدم هذا المنهج لوضع التصور المناسب للإطار النظري، وتحديد الأسس والمبادئ التي يستند إليها، وتحديد عناصره المرتبطة بالمتغيرات المستقلة والتابعة، واستعراض الدراسات السابقة، وبناء أدوات الدراسة.

ب- المنهج شبة التجريبي:

ويجري فيه معالجة عوامل معينة، تحت شروط مضبوطة ضبطًا دقيقًا، والتحقق من كيفية حدوث شرط أو حادثة معينة، وتحديد أسباب حدوثها (شحاته، 2009، ص 208)، واتبع في الدراسة الحالية المنهج شبة التجريبي بوصفه المنهج المناسب لمعرفة فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في علوم الحياة كلية التربية – جامعة صنعاء.

وقد اعتمدت الباحثة التصميم شبة التجريبي للمجموعة الواحدة أو ما يسمى بالمجموعتين المرتبطتين، باستخدام القياس (القبلي والبعدي) لأداء المجموعة التجريبية قبل تعريضها للمعالجة التجريبية وبعدها، ثم قياس الأثر الناتج عن المعالجة التجريبية باستخدام اختبار (T- test) لمجموعتين مرتبطتين، واستنتاج الفرق في الأداء على الاختبارين القبلي والبعدي للتنور البيولوجي

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من طالبات تخصص علوم الحياة المستوى الرابع كلية التربية جامعة صنعاء وعددهم (30) طالبة، جرى اختيارهم بالطريقة القصدية؛ مما دفع الباحثة إلى الاعتماد على المنهج شبة التجريبي، وتدريسهم البرنامج في الفصل الدراسي الثاني 2022 – 2023م.

متغيرات الدراسة:

شملت الدراسة الحالية المتغيرات الآتية:

- **المتغير المستقل:** ويتمثل في البرنامج القائم على المستحدثات البيولوجية.
- **المتغير التابع:** ويتمثل في تنمية التنور البيولوجي.

متطلبات الدراسة وأدواتها:

لتحقيق أهداف الدراسة والتي تمثلت في التعرف على فعالية برنامج قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى طلبة علوم حياة كلية التربية – جامعة صنعاء، حيث أُعدَّ الآتي:

1- إعداد قائمة بالمستحدثات البيولوجية المراد تضمينها في البرنامج المقترح:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة الذي ينص على: ما قائمة المستحدثات البيولوجية اللازمة للطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟

أعدَّت الباحثة قائمة بالمستحدثات البيولوجية المراد تضمينها في البرنامج المقترح عن طريق الخطوات الآتية:

1-1. الهدف من إعداد قائمة بالمستحدثات البيولوجية:

هدفت قائمة المستحدثات البيولوجية إلى:

أ- تحديد أهم موضوعات المستحدثات البيولوجية الحديثة لطلبة علوم لحياة من حيث أهميتها وملاءمتها لهؤلاء الطلبة من وجهة نظر السادة المحكمين.

ب- استخدامها أساسًا لإعداد البرنامج المقترح وفقًا للمستحدثات البيولوجية.

ج- استعانة بها الباحثة عند إعداد اختبار التنور البيولوجي.

1-2. عناصر اشتقاق القائمة:

اشتُقت عناصر القائمة بالاعتماد على المصادر الآتية:

أ- الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت موضوعات المستحدثات البيولوجية.

ب- مجموعة من الكتب والمصادر ذات الصلة بموضوعات المستحدثات البيولوجية.

ج- الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت).

د- تقارير بعض المؤتمرات والندوات المهتمة بالمستحدثات البيولوجية.

1-3. إعداد الصورة الأولية للقائمة:

عن طريق المصادر السابقة التي اشتُقت منها ومراعاتها أسس بنائها، فقد بُنيت فقرات القائمة الأولية والتي تضمنت (16) قضية، شملت مجموعة من النقاط التعريفية بالقضية، وقد روعي في خصائصها أن تكون قابلة للقياس والملاحظة، وكل قضية بتفرعاتها أمامه مقياس رباعي يتضمن (ملائمة، غير ملائمة، ملائمة بعد التعديل، لا أستطيع الحكم)؛ لكي يحدده السادة المحكمون.

1-4. ضبط قائمة المستحدثات البيولوجية: للتأكد من قائمة المستحدثات البيولوجية المراد تنميتها لدى طلبة علوم الحياة مستوى رابع بكلية التربية، عُرضت القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين، لإبداء آرائهم من حيث:

أ- الدقة العلمية والصياغة السليمة.

ب- الأهمية العلمية للقضية المستحدثات البيولوجية.

ج- مناسبة عبارات القائمة لمستوى الطلبة.

د- أمكانية الحذف أو الإضافة.

1-5. الصورة النهائية للقائمة:

أبدى المحكمون موافقتهم على قائمة المستحدثات البيولوجية وصلاحيتها للتطبيق مع إجراء التعديلات المناسبة في ضوء مقترحاتهم وملحوظاتهم ومنها: دمج بعض القضايا تحت القضية واحدة مثلاً: دمج القضايا التالية: (اطفال الانابيب، تقنية تحديد جنس الجنين والتحكم في صفاته، تقنية تأجير الأرحام (الأمومة البديلة)، بنوك دم الحبل السري، بنوك الأمشاج) تحت الإخصاب الاصطناعي، وكذلك دمج موضوع مشروع البروتيوم (ما بعد الجينوم) مع موضوع مشروع الجينوم البشري. وأيضاً دمج موضوع تقنية نقل وزرع الأعضاء

والاستنساخ مع موضوع الخلايا الجذعية لعلاقة الموضوعات مع بعضها البعض.

كما تم حذف موضوع تقنيات تنظيم النسل وتقنية الإجهاض، وبذلك تصبح عدد القضايا الرئيسية في صورتها النهائية ست قضايا تندرج تحتها قضايا فرعية.

2. إعداد البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة التي ينص على: ما صورة البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟

اعتماداً على قائمة المستحدثات البيولوجية السابق إعدادها، وعلى الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بالمستحدثات البيولوجية والبرامج التدريبية، أعدت الباحثة البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية على الأساليب الإجرائية الواجب اتخاذها عند بناء البرنامج، وتمثلت في الخطوات الأتية:

2-1 تحديد الإطار العام للبرنامج وقد شمل كلًا مما يأتي:

أ- فلسفة إعداد البرنامج التدريبي المقترح.

ب- مبررات البرنامج.

ج- أسس بناء البرنامج التدريبي المقترح.

د- الأهداف العامة للبرنامج المقترح.

هـ- الخطة إلزمنية المقترحة لتدريس موضوعات البرنامج المقترح.

و- محتوى البرنامج المقترح.

ز- تخطيط وتنفيذ وتدريب البرنامج المقترح، وتشمل:

- أساليب التعليم والتعلم وطرقه المقترحة.
- الأنشطة التعليمية للبرنامج.
- مواد البرنامج وأدواته.
- تقويم البرنامج.
- أوراق عمل كل جلسة تعليمية.
- ضبط البرنامج.

الموضوعات والقضايا الرئيسية التي سيتم تضمينها في تنفيذ البرنامج المقترح:

أولاً: الاخصاب الصناعي:

ويشمل: (تعريفه – أهميته – شروطه – أنواعه) أطفال الأنابيب ويشمل: (تعريفه – نبذة تاريخية – أسباب العلاج بأطفال الأنابيب – خطوات العلاج – العوامل التي تساعد على نجاح عملية أطفال الأنابيب – أسباب فشل عمليات أطفال الأنابيب – التطورات الحالية والمستقبلية في تشخيص وعلاج العقم وتحقيق زيادة فرصة نجاح أطفال الأنابيب).

ثانياً: الخلايا الجذعية:

وتشمل: (تعريفها – سبب الاهتمام بها – التطور التاريخي للحصول على الخلايا الجذعية – أنواع الخلايا الجذعية – خصائص الخلايا الجذعية – مصادر الحصول على الخلايا الجذعية – مجالات استخدام الخلايا الجذعية).

ثالثاً: مشروع الجينوم البشري وما بعد الجينوم البشري (البروتيوم):

ويشمل: (تعريفة نبذة تاريخية – أهدافه – نتائجه – العلاج الجيني- طرق العلاج الجيني – الوسائل والطرق لتطبيق العلاج الجيني) (ما بعد الجينوم البروتيوم البشري أنواعه مقارنة ما بين الجينوم والبروتيوم البشري).

رابعاً: الحرب البيولوجية:

وتشمل: (تعريفه – تاريخه – خصائصه – وسائل نشر السلاح البيولوجي – تصنيف الأسلحة البيولوجية – طرق الوقاية من السلاح البيولوجي).

خامساً: فصيلة الدم النادرة في العالم:

وتشمل: (فصائل الدم – تصنيفه أمكانية نقل الدم من شخص إلى آخر – عامل رايزيس – أهميته فصيلة الدم النادرة في العالم).

سادساً: بنوك الحليب:

وتشمل: (مفهومه – سبب التبرع – فكرة بنوك الحليب – أهميته الفئة المنتفعة).

3- إعداد وبناء أدوات الدراسة:

1 – 3: اختبار التنور البيولوجي:

بُني اختبار التنور البيولوجي وفقاً للخطوات الإجرائية الآتية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى اكتساب الطلبة للتنور البيولوجي المتضمنة في البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية.

ب- تحديد نوع الاختبار:

صيغت أسئلة الاختبار بطريقة الاختيار من متعدد، وقد اختارت الباحثة هذا النوع من الاختبارات للأسباب الآتية:

- لا تتأثر أسئلة الاختيار من متعدد بذاتية المصحح.
- سهولة تصحيحه.
- درجة التخمين فيه قليلة، ولاسيما أنها صيغت من أربعة بدائل لكل فقرة.
- درجة الصدق والثبات فيه عالية.

ج- صياغة فقرات الاختبار:

صيغت أسئلة الاختبار؛ بحيث تكون مراعية ما يأتي:

- الدقة العلمية واللغوية.
- التحديد الواضح الخالي من الغموض.
- التمثيل للمحتوى والمخرجات المراد قياسها.
- مناسبة مستوى الطلبة.

وقد تكونت كل فقرة من جزأين: المقدمة التي تمثل في السؤال، والإجابة التي تتكون من أربعة بدائل بينها بديل واحد صحيح فقط.

د- وضع تعليمات الاختبار:

بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها، تم وضع تعليمات الاختبار التي تساعد الطلبة على فهم طبيعة الاختبار وقد جرى في ذلك مراعاة ما يأتي:

- بيانات خاصة بالمفحوصين الطلبة.
- بيانات خاصة بوصف الاختبار.
- التأكيد على قراءة الأسئلة بعناية، ومن ثم الإجابة وعدم ترك سؤال من دون إجابة.

هـ- طريقة تصحيح الاختبار:

حددت الباحثة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل سؤال من أسئلة الاختبار، وصفر للإجابة الخاطئة، وتعامل الفقرات المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة، وبذلك يكون مجموع درجات الطالب (20) درجة، كما تم إعداد مفتاح التصحيح لاختبار التنور البيولوجي.

و- التجريب الاستطلاعي لاختبار التنور البيولوجي:

بعد الانتهاء من إعداد وبناء القائمة واختبار التنور البيولوجي في صورته الأولية وتعديله وفق آراء المحكمين، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالبًا وطالبة من غير عينة الدراسة الأصلية من طلبة علوم الحياة في المستوى الرابع في قسم مناهج العلوم وطرائق تدريسها، في الفصل

الدراسي الثاني من العام الجامعي (2022– 2023) م، وكان الهدف من التجريب الاستطلاعي للاختبار ما يأتي:

- تحديد زمن اختبار التنور البيولوجي.
- تحديد معاملات الصعوبة لفقرات اختبار التنور البيولوجي.
- تحديد معاملات التمييز لفقرات اختبار التنور البيولوجي.
- حساب الصدق التمييزي اختبار التنور البيولوجي.
- حساب ثبات اختبار التنور البيولوجي.

وفيما يأتي تفصيل ذلك:

1– تحديد زمن اختبار التنور البيولوجي

تم تحديد الزمن المناسب للاختبار بحساب متوسط الزمن الذي استغرقته أول طالبة وآخر طالبة في الاختبار، وذلك باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{متوسط الزمن} = \frac{\text{زمن الطالبة الأولى} + \text{زمن الطالبة الأخيرة}}{2}$$

وكان الزمن الذي استغرقته الطالبة الأولى في الإجابة (20) دقيقة، والزمن الذي استغرقته الطالبة الأخيرة (30) دقيقة، واتضح من التجربة الاستطلاعية أن الزمن المناسب لإنهاء جميع الطالبات من الإجابة عن الاختبار (25) دقيقة.

2– تحديد معاملات السهولة الصعوبة لفقرات اختبار التنور البيولوجي:

يقصد بمعامل الصعوبة هي نسبة المفحوصين الذين أجابوا إجابة خاطئة عن السؤال إلى العدد الكلي للمفحوصين (البناء، 2017م، ص 149). وتم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، الذي يفيد في إيضاح مدى صعوبة فقرة ما في الاختبار، وتم حساب معامل الصعوبة باستخدام المعادلة الآتية (الشيخ وآخرون، 2020، 215):

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة إجابة خاطئة}}{\text{عدد الطلبة الكلي}}$$

ويوضح الجدول (1) نتائج حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار.

جدول (1): معاملات الصعوبة لفقرات اختبار التنور البيولوجي

الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة
1	0,63	8	0,63	15	0,63
2	0,43	9	0,77	16	0,73
3	0,47	10	0,53	17	0,77
4	0,50	11	0,60	18	0,60
5	0,43	12	0,73	19	0,70
6	0,60	13	0,73	20	0,77
7	0,33	14	0,63	-	-

يبين الجدول (1) أن قيم معامل الصعوبة لجميع فقرات الاختبار تراوحت بين (0,33)، و(0,77)، وتعد قيم مقبولة إحصائيًا؛ إذ يشير البناء (2017م، ص 150) إلى أن معامل الصعوبة المفضل لفقرة الاختبار هو المحصور بين (0,20) و(0,80)؛ حيث إن الفقرة التي يقل معامل الصعوبة لها عن (0,20) تكون شديدة السهولة، والفقرة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن (0,80) تكون شديدة الصعوبة؛ الأمر الذي يعني أن فقرات الاختبار ذات معامل صعوبة مناسب.

3– تحديد معاملات التمييز لفقرات اختبار التنور البيولوجي:

ويقصد بمعامل التمييز قدرة الفقرة على تحديد مدى فاعلية فقرة الاختبار في التمييز بين المفحوص ذو

القدرة العالية والمفحوص الضعيف بالقدر نفسه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة (ملحم، 2015، 231)، وقد تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار من خلال ما يأتي (الشيخ وآخرون، 2020، 2172):

- ترتيب درجات الطالبات تنازلياً من الأعلى إلى الأدنى.
- تقسيم الدرجات إلى مجموعتين: (50%) تمثل الدرجات العليا، و(50%) تمثل الدرجات الدنيا.
- تحديد عدد الطالبات اللواتي أجبن إجابة صحيحة في كل مجموعة عن كل فقرة على حدة.
- تطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{مج ص ع} - \text{مج ص د}}{\text{ن}}$$

حيث مج ص ع: مجموع الإجابات الصحيحة من المجموعة العليا.

مج ص د: مجموع الإجابات الصحيحة من المجموعة الدنيا.

ن: عدد الطالبات في إحدى المجموعتين.

وأشار البناء (2017م، ص 150) إلى أن قيمة معامل التمييز غالباً ما تكون محصورة بين (-1، +1)، وكلما اقتربت النتيجة من الواحد الصحيح كان السؤال أكثر تمييزاً، ويوضح الجدول (2) نتائج معامل التمييز لفقرات الاختبار.

جدول (2): معاملات التمييز لفقرات اختبار التنور البيولوجي

الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز	الفقرة	معامل التمييز
1	0,47	8	0,33	15	0,33
2	0,47	9	0,20	16	0,27
3	0,53	10	0,67	17	0,47
4	0,60	11	0,27	18	0,40
5	0,60	12	0,27	19	0,33
6	0,27	13	0,27	20	0,33
7	0,67	14	0,47	-	-

يتبين من الجدول (2) أن قيم معامل التمييز لجميع فقرات الاختبار تراوحت بين (0,20)، و(0,67) وتعتبر قيم مقبولة إحصائيًا؛ ويشير الشيخ وآخرون (2020م، ص 218) إلى أن معامل التمييز المثالي هو الذي لا يقل قيمته للفقرة عن (0,20)؛ الأمر الذي يعني أن جميع فقرات الاختبار ذات معامل تمييز مناسب.

4- حساب الصدق التمييزي لاختبار التنور البيولوجي:

تم التأكد من صدق الاختبار باستخدام الصدق التمييزي، الذي يتيح للباحثة تقدير صدق كل فقرة وكل مجال، وكذلك الصدق الكلي للأداة، باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين أو اختبار مان ويتني للمقارنة بين بين المجموعتين العليا والدنيا، فإذا قيمة (ت) أو قيمة مان ويتني دالة إحصائيًا فهذا يعني أن الأداة تتمتع بصدق جيد (البناء، 2017م، ص 94). وتم في هذه الدراسة استخدام اختبار مان ويتني – لصغر العينة عن 25– لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات الطالبات في المجموعتين العليا والدنيا من العينة الاستطلاعية، ويوضح الجدول (3) نتيجة اختبار مان ويتني للتحقق من الصدق التمييزي لاختبار التنور البيولوجي.

جدول(3): نتيجة اختبار مان ويتني للتحقق من الصدق التمييزي لاختبار التنور البيولوجي

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان ويتنيU	مستوى الدلالة
العليا	15	22,40	366	9	0,000
الدنيا	15	8,60	129		

يبين الجدول (3) أن قيم مان ويتني (U) في الدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيًا؛ إذ إن قيم مستوى الدلالة لها أصغر من (0,05)؛ وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات رتب درجات المجموعتين العليا والدنيا في اختبار التنور البيولوجي لصالح المجموعة العليا؛ الأمر الذي يعني أن اختبار التنور البيولوجي يتمتع بالصدق.

5. حساب ثبات اختبار التنور البيولوجي

يقصد بثبات الاختبار هو أن يعطي الاختبار نتائج متقاربة أو نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة وفي ظروف متماثلة (عبيدات وآخرون، 2015، 160)، وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار

$$KR\text{-}20 = \frac{ن}{ن - ١}\left[١ - \frac{\text{مجـ ص (١-ص)}}{ع^{٢}\ س} \right]$$

باستخدام معادلة كيودر وريتشاردسون (KR-20) التي تستخدم في الأدوات التي تكون درجات فقراتها إما (1) أو (صفر)، وتعتمد على حساب الارتباطات بين درجات مجموعة الثبات على جميع الفقرات الداخلة في الاختبار، وتعطى المعادلة بالشكل الآتي (البناء، 2017م، ص 111):

حيث إن: عدد فقرات الاختبار.

ص: معامل الصعوبة.

1-ص: معامل السهولة.

ع2س: تباين درجات الطالبات.

والجدول (4) يوضح قيمة معامل كيودر وريتشاردسون لثبات الاختبار:

جدول(4): نتيجة معامل ثبات اختبار التنور البيولوجي باستخدام معادلة كيودر وريتشاردسون

ن	ع²س	مجـ ص (1-ص)	RK-20
20	22,48	4,44	0,84

يتضح من الجدول (4) أن قيمة معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر وريتشاردسون بلغت (0,84)، وهي قيمة عالية ومقبولة وفقاً لما أشار إليه (George and Mallery, 2003, p 231)، الأمر الذي يعني أن الاختبار التحصيلي يتمتع بالثبات.

الصورة النهائية لاختبار التنور البيولوجي

بعد الانتهاء من التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار التنور البيولوجي، أصبح الاختبار مكون من (20) فقرة، من اختيار من متعدد.

الإطار النظري:

شهد هذا العصر انفجاراً معرفياً حمل تغيرات علمية وثقافية واجتماعية مختلفة، كان أحد إفرازاتها التقدم الهائل في علم البيولوجي، وما صاحب ذلك من مستحدثات بيولوجية مثيرة للاهتمام.

ففي الوقت الذي ازدهرت فيه معظم العلوم خلال عصر النهضة في أوربا، كان علم البيولوجيا هو الأقل نصيباً من هذا النهوض، حيث انشغل الناس بالتعرف على أسرار الكون وتفاعل المواد وغيرها، لكن هذه

الحالة بدأت تتغير تدريجياً وبخاصة في القرن التاسع عشر حيث جذبت علوم جديدة كعلم التطور وعلم الوراثة الكثير من الاهتمام (الشهري، 2009، ص. 23).

أ- مفهوم المستحدثات البيولوجية:

عرفها الوسيمي (2003) فيرى بأنها "كل جديد أو حديث توصل أو سوف يتوصل إليه العلماء في مجالات علم البيولوجيا المختلفة على المستويين المحلي والعلمي"(ص. 216).

عرفها الشهري (2009) يرى أنها كل ما هو جديد أو حديث في بعض مجالات العلوم الحيوية وبعض القضايا والمشكلات الناشئة عن أثر العلم والتقنية على المجتمع وعلى البيئة والتي ينبغي أن تتضمنها كتب الأحياء (ص. 20).

وترى عليان (2008) أن المستحدثات البيولوجية تتضمن كل ما هو جديد وحديث في مجال العلوم البيولوجية وما تستقر عنه بحوث الحياة المهتمة بدراسة الإنسان والحيوان والنبات من الناحية الوراثية والبيئية والفسيولوجية (ص.10).

ب- بعض قضايا المستحدثات البيولوجية:

من هذه القضايا التي تناولتها بعض الدراسات كالآتي:

لخص (محمد، 2003، ص .323) قضايا المستحدثات البيولوجية بالآتي:

- استنساخ البشر.
- الحروب الجينية.
- أنفلات منتجات التكنولوجيا الحيوية.
- التحكم في الخط السلالي التناسلي.
- تحسين النسل البشري.

وتلخص (أبو فودة، 2010م، ص.25- 34) في:

- الطفرات الوراثية.
- الحرب البيولوجية.
- الهندسة الوراثية.
- الاستنساخ.

بينما تذكر (غانم،2004م، ص. 200) القضايا كالآتي:

- الجين والمحتوى الجيني.
- الأحماض النووية الريبوزية والشفرة الوراثية.
- التعبير الجيني.
- تخليق البروتين.
- DNA معاد الاتحاد.
- الكلونة وDNA المكمل.
- البصمة الوراثية والخرائط الجينية.

أما (الكحلوت، 2008م، ص.35- 58) فذكرت:

- الاستنساخ.
- الهندسة الوراثية والعلاج الجيني.
- طرق الإخصاب الصناعي.
- زراعة الأعضاء البشرية واستنساخها.

ويذكر مدكور (2003م، ص.236 - 250) أن هناك قضايا علمية مادية وحيوية ومثيرة للجدل تحتاج إلى نقاش على مستوى الصغار والكبار، كما أنها تحتاج إلى إصدار أحكام فقهية واضحة لحسم الجدل، وأنه لا ينبغي الإحجام عن تدريس هذه القضايا ومناقشتها بحجة الجدل المثار حولها حيث يمكن تناولها في إطار أخلاقي مناسب ومن تلك القضايا:

قضية التطور – قضية الجنس والتربية الجنسية – التجريب العلمي على الإنسان

المخدرات والعقاقير المهدئة – الأمطار الصناعية – غزو الفضاء – علم الأجنة – الإخصاب الصناعي – أطفال الأنابيب – بنوك الأمشاج – الأمومة البديلة

– الإجهاض– التحكم في جنس الجنين – غربلة الجينات – تحديد النسل – التحول للجنس الآخر – زراعة الأعضاء البشرية – البحث في إطالة عمر الإنسان.

وعليه وبعد الرجوع للدراسات السابقة، بالإضافة إلى عدد من المختصين في مجال العلوم البيولوجية، فقد تم تحديد قضايا المستحدثات البيولوجية في ستة قضايا رئيسية يندرج تحتها عدد من القضايا الفرعية تتمثل في:

- التكاثر البشري ويشمل: (الإخصاب الاصطناعي)، (أطفال الأنابيب).
- الخلايا الجذعية.
- مشروع الجينوم البشري وما بعد الجينوم البشري (البروتيوم).
- الحرب البيولوجية.
- فصيلة الدم النادرة في العالم.
- بنوك الحليب.

التنور البيولوجي:

أ– مفهوم التنور البيولوجي:

قال تعالى في محكم كتابة الكريم: (ومن لم يجعل الله لهُ نوراً فما لهُ من نور) (النور، 40). وجاءت كلمة تنور من الفعل الرباعي نوّر، ويقال نور الصبح أي أسفر وظهر نورهُ، كما يقال أستنار الشعب أي صار مثقفاً، والفعل هنا لازم ويستخدم متعدياً: فيقال نور الله قلبهُ أي هداه الى الحق والخير، وفي هاتين الحالتين يكون المصدر الفعل تنوير. (انيس، 1973، ص240).

وتعرفها علم الدين (2007، ص12): هو الإلمام بقدر مناسب من المعرفة البيولوجية والتي يجب أن يمتلكها الطالب ليستخدمها في حياته اليومية في فهم وتفسير الظواهر البيولوجية المتطورة والمشكلات التي تثيرها في مجالات الصحة والسكان والبيئة، والتغذية والوراثة التي تنتج عن التطور السريع في المعارف البيولوجية والقدرة على اتخاذ القرارات السليمة.

يهدف تدريس علم البيولوجيا تزويد الأفراد بثقافة بيولوجية تؤدي إلى رفع الوعي لديهم بما يمكنهم من تحسين حياتهم فضلاً عن فهم التطبيقات الحياتية في حياتهم اليومية والمشاركة في صنع القرارات السياسية والاجتماعية والعلمية التي تعتمد بصورة مباشرة على العلوم الحياتية (زيدان وآخرون، 2004، ص 19)

ب– عناصر التنور البيولوجي B.L. Requirements:

يمكن تحديد عناصر التنور البيولوجي في هذه لدراسة من خلال استعراض بعض الكتابات والدراسات التي تناولت التنور البيولوجي على النحو التالي:

حدد الوسيمي (2003م، ص.220) عناصر التنور البيولوجي كالاتي:

1– المعرفة البيولوجية:

وتشمل على الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ والقوانين.

2– المهارات المرتبطة بعلم البيولوجيا:

وتشمل على مهارات التفكير العلمي التي تساعد الفرد على حل المشكلات التي تواجه في حياته اليومية، ومهارة التفكير الناقد التي تساعده على اكتساب القدرة على إصدار أحكام منطقية سليمة على القضايا والموضوعات والمستحدثات البيولوجية الأمر الذي يؤدي إلى قبوله أو رفضه للآراء المطروحة بشأنها وغيرها من المهارات كالمهارات اليدوية والاجتماعية ذات الصلة بعلم البيولوجيا.

3– الاتجاهات المرتبطة بعلم البيولوجيا:

تشمل على الاتجاهات العلمية المرغوب إكسابها للفرد كالدقة، الموضوعية حسب الاستطلاع والأمانة العلمية والتروي في إصدار الإحكام وغيرها بالإضافة للاتجاهات الإيجابية نحو الموضوعات والقضايا والمستحدثات البيولوجية ونحو علماء البيولوجيا.

أما عليان (2008م، ص66) فتحدد العناصر الأتية للتنور البيولوجي:

1- فهم المفاهيم الأساسية لعلم البيولوجي خاصة المتعلقة المستحدثات البيولوجية.
2- فهم طبيعة المعرفة البيولوجية.
3- استخدام عمليات الاستقضاء في مجال علم البيولوجي.
4- استخدام أسلوب التفكير العلمي في مجال علم البيولوجي.
5- فهم القضايا والموضوعات المتعلقة بجوانب الصحة العامة والتكاثر والعلاج والتغذية والبيئة والجنس وتكوين الأسرة.
6- تكوين الاتجاهات الموجبة نحو تطبيقات التكنولوجيا الحيوية التي تمكن الفرد من اتخاذ قرارات سليمة وإصدار أحكام صحيحة نحوها.
7- فهم علاقة علم البيولوجي بتطورات الكائنات الحية.

1. فهم العلاقة بين علم البيولوجي والبيوتكنولوجي والمجتمع.

وحدد (علم الدين، 2007م، ص29) العناصر الأساسية للتنور البيولوجي والتي تتمثل في:

1. امتلاك قدر من المعارف والمفاهيم في مجال علم البيولوجي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالحياة.
2. القدرة على استخدام الاستقصاء، ومهارات التفكير العلمي.
3. فهم طبيعة علم البيولوجيا وعمليات العلم في مجال علم البيولوجيا.
4. إدراك العلاقة الوثيقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
5. اتخاذ القرارات السليمة في مواقف الحياة المختلفة ذات الصلة بعلم البيولوجيا.
6. اكتساب الاتجاهات المناسبة نحو القضايا والمشكلات البيولوجية.

في حين حدد مشروع تنمية التنور البيولوجي DBL عناصر التنور البيولوجي في النقاط الآتية:

1. الإلمام بالإطار المفاهيمي لعلم البيولوجي والذي يشمل المبادئ الموحدة لعلم البيولوجي والمفاهيم الأساسية المرتبطة بها.
2. فهم العلاقة بين علم البيولوجي والعلوم الأخرى.

ج- مجالات التنور البيولوجي:

بناءً على ما سبق عرضه قامت الباحثة بتحديد عناصر التنور البيولوجي لهذه الدراسة والتي تتضمن ستة مجالات وهي:

المجال الأول: اكتساب قدر مناسب من المعرفة العلمية في مجال البيولوجيا.

المعرفة البيولوجية تمكننا من معرفة أسرار الحياة وتفسير الظواهر الحيوية ومواكبة كل ما هو جديد وحديث في مجال البيولوجيا (النجدي وآخرون، 2002م، ص.123).

المجال الثاني: فهم طبيعة المعرفة البيولوجية:

علم البيولوجيا (الأحياء) هو أحد العلوم الحديثة التي نحتاجها في حياتنا اليومية فهو من العلوم المهمة والضرورية، حيث يُعرفنا بما في أجسامنا من أعضاء

وخلايا ووظائف حيوية وهو كذلك يُعرفنا بالكائنات الحية والنباتات وما يوجد حولنا في البيئة المحيطة.

المجال الثالث: التعرف على تأثير البيولوجيا على المجتمع:

إن المجتمع يتطور بتأثير الظروف والاتجاهات السائدة في المجتمع، أي أن العلم يؤثر ويتأثر بالمجتمع ولقد طرحت هذه الدراسة العديد من الموضوعات المتعلقة بذلك مثل: صحة الفرد، بنوك الحليب، التبرع بفصائل الدم النادرة، العلاج بالخلايا الجذعية، الإخصاب الصناعي وأنواعه بنوك الأمشاج وتأجير الارحام والارحام الاصطناعية. ويحقق العلم للإنسان مزيداً من الرفاهية والتقدم وينتقل به من عالم إلى عالم أخر مزدهر، بلا حروب أو نزاعات ولعل الحروب البيولوجية كانت دليلاً على أثر العلم على المجتمع (الميهي، 2002، ص 102).

المجال الرابع: تقدير الأعمال والإنجازات التي يقوم بها علماء البيولوجيا:

يقوم علم البيولوجيا كباقي العلوم على العديد من الأخلاقيات كالصدق والأمانة والموضوعة والاعتراف بفضل الآخرين، ويتحقق الاعتراف بفضل الآخرين من خلال تقدير جهود العلماء، فالرسول (ص) يقول: "العلماء ورثة الأنبياء".

إن تدريس العلوم بوجه عام ، والعلوم البيولوجية بوجه خاص لا بد أن يوجه الطلبة إلى الإنجازات الضخمة التي حققها العلماء في مجال العلوم البيولوجية كالاستنساخ، والجينوم البشري والشفرة الوراثية والعلاج الجيني، إلى جانب الصعوبات والعقبات والتضحيات التي بذلت في سبيل تقدم البشرية والجهود التي يقدمونها أيضا توفير الاستنارة ورفاهية الإنسان أي أن تدريب الطلبة على تقدير جهود العلماء البيولوجيا الذين شاركوا في تقديم علوم الحياة ومساعدة الطلبة على اكتساب المعلومات بصورة مثل العديد من المواضيع والمستحدثات البيولوجية والتي تعتبر هدفاً من الأهداف الخاصة لتدريس علم الأحياء.

المجال الخامس: الإلمام ببعض التقنيات الحيوية وتطبيقات الهندسة الوراثية:

ظهرت العديد من تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الطب، الزراعة، القضاء، والعلاج الجيني، والمجال العسكري وغيرها إلى جانب العديد من التطبيقات العلمية التي اهتمت في حل الكثير من المشاكل الاجتماعية وفتحت للإنسان مجالات جديدة في ميادين الصحة والمواصلات وغيرها. وقد استخدم علماء البيولوجيا في ذلك العديد من الأدوات والتقنيات التي سهلت العمل المخبري والتي ساهمت في الحصول على المعرفة العلمية، وتعتبر الأداة هي الوسيلة التي يستخدمها العالم في جمع المعلومات أو قياسها. (النجدي وآخرون، 1999م، ص38).

المجال السادس: القدرة على التصرف السليم واتخاذ القرار بشأن ما يواجهه الفرد من مواقف ومشكلات وقضايا في مجال البيولوجيا:

ظهرت العديد من القضايا الجدلية للمستحدثات البيولوجية كالاستنساخ في البشر، تحديد جنس المولود، بنوك الامشاج، بنوك الحليب، الأمومة البديلة والارحام الاصطناعية وغيرها.

ويقع على عاتق معلمي العلوم تدريب المتعلمين على اتخاذ القرارات والتصرف السليم تجاه تلك المشكلات والمواقف وذلك من خلال تضمين بعض تلك المواقف في المنهاج.

ويعرف اتخاذ القرار بأنه عملية تتضمن إصدار حكم معين عما يجب أن يفعله الفرد في موقف معين وذلك

بع الفحص الدقيق للبدائل المختلفة. ويتطلب اتخاذ القرار موقف يعبر عن مشكلة بعينها تتطلب حلاً، ويمكن للفرد أن يتخذ القرار أو يمتنع عن اتخاذه بعد دراسة واقتناع، بالنسبة لما ينبغي إتباعه في حل المشكلة (علم الدين، 2007م، ص.43).

د- مستويات التنور البيولوجي:

لقد قدم الدليل (BSCS, 19,1993) Bidogical Science Curriculum Study(دراسة منهج علمي ثنائي) لتنمية التنور البيولوجي أربعة مستويات للتنور البيولوجي والهدف في النهاية من دراسة برامج التنور البيولوجي هو وصول الفرد إلى المستوى الأعلى من التنور البيولوجي، وهذه المستويات هي:

1- التنور البيولوجي الاسمي Nominal Biological Literacy:

يستطيع الفرد في هذا المستوى أن يعطي تعريفا للمصطلحات والمفاهيم البيولوجية، لكن لدية فهم خاطئ لبعض المفاهيم ويعطي تفسيرات ساذجة للظواهر البيولوجية أي أن التنور هنا اسمي فقط.

2- التنور البيولوجي الوظيفي Functional Biological literacy:

الفرد في هذا المستوى لديه إلمام بالمفاهيم والمصطلحات البيولوجية ويعطي لها تعريفات صحيحة لكنه غالبا يحفظها دون فهم جيد لمعناها. وقد يرجع ذلك لأن المناهج والمعلمين يركزون على تحصيل المفاهيم والمصطلحات البيولوجية التي تقيسها الامتحانات.

3- التنور البيولوجي التركيبي أو التكويني Structure Biological Literacy:

الفرد في هذا المستوى لديه إطار مفاهيمي للبيولوجي يرتبط بالمبادئ، الموحدة لعلم البيولوجي ويستخدم عمليات الاستقصاء وعمليات التفكير العلمي في مجال البيولوجي ويستطيع تطبيق ما تعلمه في مواقف الحياة.

4- التنور البيولوجي متعدد الأبعاد Multidimensional Biological Literacy:

الفرد في هذا المستوى يفهم الصلة بين علم البيولوجي والعلوم الأخرى كما يفهم تاريخ وطبيعة علم البيولوجي والتفاعلات القائمة بين علم البيولوجي والمجتمع (علم الدين، 207م، ص.19 – 20).

هـ- صفات الفرد المتنور بيولوجيا:

حدد "هوليداي وياجر Holiday & Yager" صفات الفرد المتنور بيولوجيا في الآتي:

1) لديه إطار مفاهيمي في علم البيولوجي.
2) لدية القدرة على تقويم ونقد ما يقرأه في المجال.
3) يستطيع التعبير عن المعرفة البيولوجية بلغة يفهمها الآخرون.
4) لدية المهارات التي تمكنه من التعلم والتفكير العلمي.
5) يدرك حدود وتكنولوجيات علم البيولوجيا.
6) يستطيع اتخاذ قرارات سليمة فيما يواجهه من قضايا ومشكلات (Holiday & Yager, 1994, pp 878- 892).

و- أهمية التنور لمعلمي البيولوجي:

يعد المنهج أهم العناصر التي تسهم في إعداد أفراد المجتمع الإعداد الذي يجعلهم قادرين على حل المشكلات التي تواجههم بفاعلية ونجاح، ودور المعلم في العملية التعليمية دور أساسي، فهو الذي يعمل على تنفيذ المنهج وتحقيق أهدافه ويعمل على تجسيد فلسفته، وهو المنفذ للخطط التربوية، ويساعد طلابه

على التعلم ورفع مستوى التنور العلمي لديهم ولكي يقوم بهذا الدور لابد أن يكون معدا إعداداً جيدا في مواد تخصصه العلمية، مع وعيه وإدراكه التام لطبيعة وعمليات وأهداف العلم. وفي هذا المجال يذكر (نمر، 1995م، ص. 43 – 53) أن المعلم كإنسان مفكر وقائد للتعلم وباعث للثقافة العلمية، كما أن معلم العلوم مسئول عن تنمية الثقافة لدى الطلاب، وهذه مسؤولية كبيرة جدا تحتم على المعلم أن يكون ملما بأبعاد الثقافة العلمية والتطورات التكنولوجية التي تؤثر في حياتنا اليومية، وكل هذا يؤكد أهمية المستوى العالي لثقافة المعلم العلمية ليسهم بنجاح وفاعلية في إكساب طلابه المستوى المطلوب من الثقافة العلمية.

ويؤكد "ستيورات Steurate "J على ان المعلم إذا لم يكن معد إعداداً سليماً ليقوم بهذا الدور فإن الأمل في أن تقوم المدرسة بواجبها في عملية التنور يكون ضعيفا إن لم يكن معدوما إذ أن فاقد الشيء لا يعطيه (هيبة، 1997م، ص. 53).

وعلى الرغم من الأهمية التي يوليها الخبراء والمتخصصون للتنور العلمي وخاصة التنور العلمي للمعلم، فإن العديد منهم يرون أن التعليم المدرسي حتى الآن لا يسعى إلى تنمية أبعاد التنور العلمي بالشكل المطلوب سواء في مناهج إعداد المعلم، أو التعليم المدرسي في مراحل التعليم المدرسي في مراحل التعليم المختلفة، وأن هذه المسؤولية للقائمين على تخطيط هذه البرامج (شبارة، 1998م، ص. 159).

وتؤكد الرابطة القومية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NASTA) على أهمية أن يشمل برامج إعداد معلم العلوم البيولوجية على التطورات البيوتكنولوجية الحديثة في علم البيولوجي لما لها من جوانب أخلاقية وقيمية مثل العلاج بالجينات والانتقاء الوراثي والهندسة الوراثية ونقل الأعضاء إلى جانب الظواهر البيولوجية المرتبطة بالكائنات الحية وتطويرها (هيبة، 1997م، ص.54).

ز- دور كليات التربية في إعداد معلمي البيولوجي:

المعلم هو أحد العناصر الأساسية في العملية التعليمية وهو العامل الرئيسي لنجاح عملية التعليم، فالمعلم ليس مجرد ناقل للمعرفة فحسب وإنما يحمل اتجاهات، وقيم ووجهات نظر خاصة حول طبيعة المتعلم وإمكانياته، وهي أمور تقوم عليها النظرية التربوية، ومهما توفرت الإمكانات المتنوعة والمناهج المتطورة، وأساليب التعليم والتعلم والتوجيه الحديثة كل ذلك لا يحدث التقدم المطلوب ما لم يكن هناك معلم جيد قادر على إحداث التكامل المطلوب بين هذا كله وترجمته إلى مواقف تعليمية وأنماط سلوكية تتميز بالثراء والفاعلية (اللقاني، 1976، ص.76)، لذا فإن كليات التربية كإحدى مؤسسات التربية المهمة التي تسعى لإعداد المعلم إعداداً أكاديمياً ومهنياً وثقافياً وشخصياً بهدف إكسابه المعارف المتعلقة بالنظريات العامة والخاصة، سواء في المجال التربوي المهني أو في مجال التخصص الأكاديمي، ويجب ألا يقتصر دورها فقط على إعداد الطالب أكاديميا ومهنياً بل يجب أن يتخطاه لتنمية قدرته على التعلم الذاتي في عصر الانفجار المعرفي والتقدم التكنولوجي، وبالتالي أصبح التجديد التربوي لمثل هذه المؤسسات التربوية أمراً هاماً وضرورياً للنهوض بدورها في إعداد المعلم وانطلاقا من أهمية هذا الإعداد وانعكاسه على قدرة وكفاءة المعلم في التدريس مستقبلا. وعلى الرغم من الجهود الملموسة للارتقاء بمستويات المعلمين إعداداً وتدريباً فإنه ما تزال هذه الكليات تعد المعلم بطريقة تقليدية

تعجز عن تزويده بمهارة التعلم الذاتي الأمر الذي يجعله غير قادر على متابعة التغيرات التي تطرأ على محتويات المنهج نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي في العصر الحديث. ويؤكد (نصر، 1998، ص.120) إن هناك قصورا في إعداد المعلم وتدريبه لمواجهة الحياة المعاصرة ويتمثل هذا القصور في النقاط التالية:

- قصور في تضمين المحتوى الدراسي لبعض قضايا المجتمع ومشاكله.
- قصور المحتوى الدراسي عن تحقيق الإعداد للحياة المعاصرة.
- قصور وغياب الجانب العلمي والتطبيقي في مقررات التخصص الأكاديمي.
- وجود فجوة بين ما يتم تدريسه بالمقررات التخصصية الاكاديمية وبين ما سيقوم الخريجون بتدريسه أناء الخدمة.
- وجود تداخل وازدواجية في بعض المقررات التربوية والبعض الآخر.

كما تشير نتائج بعض الدراسات التي أجريت في مجال إعداد المعلم عامة وإعداد معلم الأحياء خاصة بأن هناك فجوة بين الأطر النظرية التي تقدم للطلاب وبين الممارسة الفعلية للتدريس أي بين ما ينبغي أن يكون وما هو كائن بالفعل (أبو حطب وآخرون، 1996م، ص.4)

الدراسات السابقة:

دراسة الميهي (2003م):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية "تخصص علوم" ذوي أساليب التعلم المختلفة، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث المنهج التجريبي وتم استخدام ثلاث أدوات لمعرفة نتائج الدراسة وهي مقياس أساليب التعلم، الاختبار التحصيلي، مقياس القيم البيولوجية. وبعد ضبط الباحث لأدوات الدراسة طبقها على عينة الدراسة المكونة من (24) طالبة من طالبات كلية التربية بالكويت وزعن على أربع مجموعات وفقاً لأساليب تعلمهن، وذلك لاعتبارات خاصة بإمكان تطبيق تجربة البحث أيضاً اقتصر البحث على (الجينوم البشري وتطبيقاته، والعلاج الجيني وبعض نماذج له، والاستنساخ) كمستحدثات بيولوجية لكونها أكثر المستحدثات حداثة وتم إتباع المنهج التجريبي في إجراء البحث.

وقد أثبتت النتائج ارتفاع تحصيل الطالبات واكتسابهن لمعلومات ومفاهيم المستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها واكتسابهن أيضا للقيم البيولوجية.

في ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة تضمين المستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها في مقررات الإعداد التخصصي للطلاب المعلمين بكليات التربية مع التأكد على إبراز الجانب الايجابي لتطبيقات تلك المستحدثات ودورها في حل العديد من المشكلات الصحية والغذائية والإنتاجية.

دراسة عليان (2008م):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج محوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحو المستحدثات البيولوجية. واتبعت الباحثة لذلك المنهج البنائي التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من المستوى الدراسي الأول و (60) طالبة من المستوى الدراسي الثاني من الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى وقد طبقت الباحثة دراستها عام (2006-2007) واستخدمت لذلك البرنامج المعد اختباراً قبلياً

وآخر بعدياً إلى جانب مقياس الاتجاه نحو المستحدثات البيولوجية وتوصلت الباحثة إلى أن هناك تدن في نسبة توافر المستحدثات البيولوجية في المقررات الدراسية المقررة على طلبة قسم البيولوجي وتدني مستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية لدى طالبات قسم البيولوجي المستوى الرابع بجامعة الأقصى.

كما أثبتت تلك الدراسة فاعلية البرنامج المحوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى وأن حجم تأثير البرنامج المحوسب المقترح لوحدة التكاثر على تنمية الاتجاهات نحو المستحدثات البيولوجية كان كبيراً.

دراسة عبد الحليم (2018):

هدف البحث إلى تحديد أهم مفاهيم المستحدثات البيولوجية التي يمكن تضمينها في محتوى منهج العلوم البيولوجية لدى طالبات الصف الاول الثانوي. وتحديد أهم مهارات التفكير التخيلي وتنميتها لدى طالبات الصف الاول الثانوي. وكذلك تحديد أهم المهارات الحياتية وتنميتها لدى طالبات الصف الاول الثانوي، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي، تكونت عينة الدراسة من طالبات الصف الأول الثانوي العام لفصل من الفصول العادية وعينة من طالبات الصف الاول الثانوي لفصل متفوقات تم اختيارهن بطريقة عشوائية بإحدى مدارس محافظة القاهرة (مدرسة زهراء حلوان الثانوية بنات التابعة لإدارة المعصرة التعليمية)، وتكونت من (48) طالبة في الفصل الواحد، أثبتت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في ضوء مدخل (STEM) اتصف بالفاعلية وحجم تأثير كبير فيما يختص بتنمية التفكير التخيلي للطالبات المتفوقات، وأثبتت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في ضوء مدخل (STEM)اتصف بالفاعلية وحجم تأثير كبير فيما يختص بتنمية التفكير التخيلي للطالبات العاديات، كما أثبتت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في ضوء مدخل (STEM) اتصف بالفاعلية وحجم تأثير كبير فيما يختص بتنمية المهارات الحياتية للطالبات المتفوقات. وكذلك أثبتت النتائج أن البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في ضوء مدخل (STEM) اتصف بالفاعلية وحجم تأثير كبير فيما يختص بتنمية المهارات الحياتية للطالبات العاديات.

دراسة علم الدين (2007م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى التنور البيولوجي وعلاقته بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتم إعداد قائمة بمتطلبات التنور البيولوجي، واختبار للتنور البيولوجي ومقياساً للاتجاهات العلمية، وقد تم تحكيم هذه الأدوات وطبق كل من الاختبار والمقياس على عينة استطلاعية من طالبات الجامعة الإسلامية لحساب معاملات الصدق والثبات لهما، واختيرت عينة الدراسة لتشمل (278) طالباً وطالبة من طالبات الجامعات الفلسطينية الثلاث (الإسلامية، والأقصى، والأزهر) تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وطبق اختبار التنور البيولوجي على عينة الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2006– 2007م، وقد توصلت الدراسة لأهم النتائج وهي: مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية أقل من حد الكفاية المطلوبة لمقياس التنور البيولوجي، ومستوى

الاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية أعلى من حد الكفاية المطلوبة لمقياس الاتجاهات العلمية، وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية واتجاهاتهم العلمية.

دراسة أبو فودة (2010م):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، واتبعت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث قامت بتحليل محتوى منهاج العلوم العامة للصف الثامن وتحديد المستحدثات البيولوجية المتضمنة فيه، كما استخدمت المنهج البنائي التجريبي في إعداد قائمة المستحدثات البيولوجية والمادة الإثرائية ودليل المعلم وقائمة متطلبات التنور البيولوجي واختبار التنور البيولوجي، وتجريبها على عينة الدراسة والتي تكونت من عدد (4) شعب دراسية مجموعة تجريبية وعددها (65) طالبة ومجموعة ضابطة (67) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة دير ياسين الأساسية العليا للبنات.

وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية في اختبار التنور البيولوجي لصالح المجموعة التجريبية.

(دراسة الصالح ، ومجذوب 2018م):

هدف البحث إلى تقصي فاعلية أسلوب التعلم المدمج في تنمية التنور البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف البحث استخدم المنهج الوصفي لتحليل محتوى ثلاثة فصول من كتاب الأحياء المقرر تدريسه على طلاب المستوى الرابع، كما تم استخدام المنهج التجريبي، تكونت عينة البحث من (70) طالبًا، تم اختيارهم قصديًا من طلاب المستوى الرابع بمدرسة دار الرأي الثانوية بتبوك للعام الدراسي2017 / 2016 ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين :ضابطة (35) طالبًا، وتجريبية (35) طالبًا .تم بناء أداة لتحليل المحتوى لاستخلاص أبعاد وعناصر التنور البيولوجي، والحقائق والمفاهيم العلمية، كما تم بناء اختبار التنور البيولوجي، أيضًا قائمة بأبعاد التنور البيولوجي، ودليلٍ للمعلم، ودليلٍ للطالب، أيضًا تم تصميم موقع إلكتروني يدعم التعلم عن بعد كجانب رئيس للتعلم المدمج. بعد إجراء التجربة تم جمع البيانات، وتحليلها باستخدام المعالجات الإحصائية عن طريق برنامج (SPSS)، واستخدام اختبار (T)، كما تم استخدام تحليل التباين. وقد أظهرت النتائج فاعلية أسلوب التعلم المدمج في تنمية التنور البيولوجي، لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي استجابات طلاب المستوى الرابع بالمرحلة الثانوية المجموعتين: (التجريبية والضابطة) في اختبار التنور البيولوجي البعدي ، لصالح المجموعة التجريبية .وفي ضوء هذه النتائج، أوصى الباحث بضرورة تبني التعلم المدمج في تنمية التنور البيولوجي، أيضًا تصميم المناهج في ضوء أبعاد التنور البيولوجي، وضرورة العناية بتقويم تلك الأبعاد.

تعقيب على الدراسات السابقة:

استنتجت الدراسة الحالية من مراجعة واستعراض الدراسات السابقة في مجال التنور البيولوجي: عدم متابعة مناهج البيولوجيا للتطورات الحادثة، خاصة المرتبطة بالإنسان وما يواجهه من مشكلات نتيجة التقدم العلمي، وضعف أداء معلمي البيولوجيا في تدريس وتنمية المفاهيم البيولوجية.

نتائج الإجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال الأول على: "ما قائمة المستحدثات البيولوجية اللازمة للطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة، وفي ضوء ذلك تم بناء قائمة بالمستحدثات البيولوجية اللازمة للطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء. وتم التحقق من صدقها من خلال الإجراءات التي تم توضيحها.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني والتحقق من صحة الفرضية الأولى:

نص السؤال الثاني على: **ما مستوى معرفة الطلبة المعلمين (مجموعة البحث) في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء بالمستحدثات البيولوجية قبل تطبيق البرنامج؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرضية الأولى التي تنص على: **لا يصل مستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية لدى الطلبة/ المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء إلى حد الكفاية وهو (75%) من الدرجة الكلية لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية**؛ وذلك من خلال استخدام اختبار (ت) لعينة واحدة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسط درجات الطلبة المعلمين في اختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية (المتوسط الواقعي) والمتوسط الفرضي لمستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية المحدد من قبل الخبراء المحكمين بنسبة 75%, والجدول (5) يوضح نتيجة اختبار (ت) لعينة واحدة.

جدول (5) نتيجة اختبار (ت) لعينة واحدة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسط درجات الطلبة المعلمين في اختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية والمتوسط الفرضي

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
10,83	2,73	15	29	8,36	0,000

يبين الجدول (5) أن قيمة (ت) للدرجة الكلية لاختبار التنور البيولوجي بلغت (8,36) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0,05)؛ إذ إن قيمة مستوى الدلالة للدرجة الكلية للاختبار بلغت (0,000) وهي أصغر من (0,05)؛ وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات الطلبة المعلمين في اختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية التي بلغت (10,83) والمتوسط الفرضي لمستوى المعرفة بالمستحدثات البيولوجية (15) لصالح المتوسط الفرضي؛ ما يدل على أن مستوى معرفة الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء بالمستحدثات البيولوجية منخفض.

نتائج الإجابة عن السؤال الثالث:

نص السؤال الثالث على: **ما صورة البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟**

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بمجموعة من الإجراءات التي سبق توضيحها في الفصل الثالث الخاص بإجراءات الدراسة، والتي تم من خلالها بناء برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي والحس لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء.

نتائج الإجابة عن السؤال الرابع واختبار الفرضية الثانية

نص السؤال الرابع على: **ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرضية الثانية للدراسة، التي تنص على: **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية**؛ وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار (ت) لعينتين مترابطتين Paired-Samples T Test لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية، والجدول (6) يوضح نتيجة اختبار (ت) لعينتين مترابطتين.

جدول (6) نتيجة اختبار (ت) لعينتين مترابطتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية

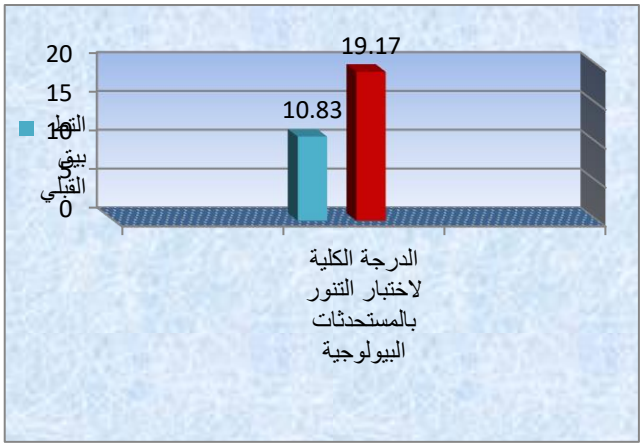
التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
القبلي	30	10,83	2,73	29	14,88	0,000
البعدي	30	19,17	1,05			

يتضح من الجدول (6) أن قيمة (ت) بلغت (14,88) وهي قيمة دالة إحصائياً؛ إذ إن مستوى الدلالة بلغت (0,00) وهي أصغر من (0,05)؛ ما يعني وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية الذي بلغ (10,83) ومتوسط درجات مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية الذي بلغ (19,17).

وبناء على النتيجة السابقة، تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور بالمستحدثات البيولوجية لصالح التطبيق البعدي.**

ويوضح الشكل (1) المتوسطين الحسابيين لدرجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور البيولوجي.

ويتضح من الشكل (1): أن الفرق بين المتوسطين الحسابيين لدرجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور البيولوجي ظهرت لصالح التطبيق البعدي ذي المتوسط الحسابي الأكبر.



ولمعرفة حجم أثر البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور بالمستحدثات البيولوجية لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء، تم حسابه باستخدام معادلة مربع إيتا، من خلال استخدام المعادلة الآتية (عصر، 2003م، ص 665):

$$\text{حجم الأثر} = \frac{ت2}{ت2 + \text{درجة الحرية}}$$

ويوضح الجدول (7) حجم أثر البرنامج المقترح القائم في المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور بالمستحدثات البيولوجية.

جدول (7) حجم أثر البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي

قيمة ت	درجة الحرية	حجم الأثر	تفسير القيمة
14,88	29	0,88	كبيرة

يظهر الجدول (7) أن قيمة حجم أثر البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء بلغت (0,88) وهي في مستوى حجم التأثير الكبير؛ إذ إن حجم الأثر يكون كبيراً إذا كان قيمة حجم الأثر ≤ 0,14 (عصر، 2003 م، ص652).

ولقياس فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة صنعاء، تم استخدام نسبة الكسب المعدل لبلاك التي تعتمد على حساب متوسط درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التنور البيولوجي، ويقترح بلاك في هذا الشأن أن يكون الحد الفاصل لهذه النسبة هو (1,2%) حتى يمكن اعتبار البرنامج فاعل (Ahmed & Ibrahim, 2019, 62). وتعطى معادلة نسبة الكسب بالعلاقة الآتية:

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = (\text{ص} - \text{س}) / \text{د} + (\text{ص} - \text{س}) / (\text{د} - \text{س})$$

حيث ص: متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي.

س: متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي.

د: القيمة العظمى لدرجة المهارة.

والجدول (8) يوضح قيمة نسبة الكسب المعدل لبلاك.

جدول (8) نسبة الكسب المعدل لبلاك للتحقق من فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور بالمستحدثات البيولوجية

متوسط الدرجة القبلي	متوسط الدرجة البعدي	الدرجة الكلية	نسبة الكسب
10,83	19,17	20	1,33

يتبين من الجدول (8) أن قيمة نسبة الكسب المعدل لبلاك في الدرجة الكلية لاختبار التنور البيولوجي بلغت (1,33) وهي أكبر من القيمة التي حددها بلاك لتحديد الفاعلية (1,20%)؛ الأمر الذي يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين في قسم علوم الحياة بكلية التربية جامعة

صنعاء، وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة (عليان، 2008)، ودراسة (الصالح ومجذوب، 2018).

التوصيات:

1. نشر ثقافة المستحدثات العلمية بصفة عامة، والثقافة المتعلقة بالمستحدثات البيولوجية بصفة خاصة وتطبيقاتها لدى جميع الطلبة على مختلف تخصصاتهم، وتوعيتهم بأهميتها وأضرارها، وأخلاقيات استخدامها.
2. ضرورة التقويم المستمر لبرامج إعداد معلمي العلوم، لاسيما معلمي ومعلمات علوم الحياة لتضمين المستحدثات البيولوجية لإخراج طالب متنور بيولوجيا.

المقترحات:

1) دراسة فاعلية المستحدثات البيولوجية في تنمية متغيرات أخرى على مراحل تعليمية أخرى.
2) دراسة تقييمية لمقررات الأحياء والعلوم بشكل عام بمراحل التعليم العام للكشف عن مدى تضمينها للمستحدثات البيولوجية.
3) التعرف على مستوى التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين نحو المستحدثات البيولوجية واتجاهاتهم العلمية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

[1] أبو الفتوح، محمد (2001م). فاعلية برنامج مقترح لتطوير الأحياء في المرحلة الثانوية، المؤتمر العلمي الخامس، التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 29/7– 2001/8/1م.

[2] أبو حطب، فؤاد وآخرون (1996). تقويم برامج كليات إعداد المعلم في مصر– دراسة تقويمية، القاهرة، المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي.

[3] أبو فودة، هبة محمد عبدالسلام (2010م). إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية وأثره في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، [رسالة ماجستير غير منشورة]، الجامعة الإسلامية – غزة.

[4] الأشقر، شحدة جمال (2014). إثراء محتوى منهاج العلوم بمستحدثات بيولوجية وأثره في تنمية التنور البيولوجي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

[5] انيس، إبراهيم وآخرون (1973): المعجم الوسيط ومعجم اللغة العربية، ط2، الجزء الثاني.

[6] أنيس، إبراهيم وآخرون (1973م). المعجم الوسيط – معجم اللغة العربية، ط2، ج2، دار النشر الشروق للنشر، الأرد

[7] الباوي، ماجدة إبراهيم؛ الشمري، حسين (2020): نماذج واستراتيجيات معاصرة في التدريس والتقويم، ط1، دار أمل الجديدة، دمشق.

[8] البناء، مأمون (2017). أساسيات القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، مركز دمشق، إب اليمن،

[9] حمادنه، محمد؛ عبيدات، خالد (2012). مفاهيم التدريس في العصر الحديث. طرائق أساليب استراتيجيات، أربد، الأردن، عالم الكتب.

[10]زاير، سعد علي؛ البياتي، إسراء فاضل (2020). الإبداع الجاد والكتابة الإبداعية. مجالات تنظيرية تطبيقية، ط1، عمان، دار الرضوان للنشر والتوزيع.

[11]زيدان، عفيف حافظ وآخرون (2004): مستوى الثقافة البيولوجية وعلاقته بالاتجاه نحو العلوم الحياتية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة في كلية العلوم– جامعة القدس، مجلة اتحاد الجامعة العربية، العدد 43.

[12]زيدان، عفيف حافظ وآخرون (2004م). مستوى الثقافة البيولوجية (الإحيائية) وعلاقته بالاتجاه نحو العلوم الحياتية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة

في كلية العلوم– جامعة القدس، مجلة اتحاد الجامعات العربية، العدد 43.

[13]الساعدي، حسن حيال وآخرون (2021). دراسات تربوية معاصرة، ط1، العراق، دار الصادق الثقافية للنشر والتوزيع.

[14]شبارة، أحمد (أغسطس– 1998م). مستوى التنور العلمي البيولوجي لدى معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة (الشعب الأدبية) بسلطنة عمان "، مؤتمر نحو تعليم أساسي أفضل"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، الجامعة العمالية.

[15]شحاتة حسن ، والنجار زينب (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، الدار المصرية اللبنانية ط1، القاهرة.

[16]شحاته، حسن (2009). المرجع في مناهج البحوث التربوية والنفسية، ط1، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب.

[17]الشهري، محمد (2009). تقويم محتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مستحدثات علم الأحياء وأخلاقياتها، [رسالة دكتوراة غير منشورة]، جامعة أم القرى، السعودية.

[18]الشيخ، تاج السر عبدالله؛ أخرس، نائل محمد؛ عبدالمجيد، بثينة احمد (2020). القياس والتقويم التربوي، الرياض، مكتبة الرشد.

[19]عبد الحليم، يسرا سيد عبد المهيمن (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في ضوء مدخل (STEM) لتنمية التفكير التخيلي والمهارات الحياتية والثقافة البيولوجية لطلاب المرحلة الثانوية، [رسالة دكتوراة غير منشورة]، المناهج وطرق التدريس، جامعة حلوان، كلية التربية، مصر.

[20]عصر، رضا مسعد (21–22 يوليو 2003). حجم الأثر. أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة، 645 – 673.

[21]علم الدين، أمل مروان (2007م). مستوى التنور البيولوجي وعلاقته بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة، [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، قسم المناهج وطرق تدريس العلوم، الجامعة الإسلامية، غزة.

[22]عليان، حكمت (2008م). فاعلية برنامج محوسب في تنمية التنور البيولوجي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحو المستحدثات البيولوجية، [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية، جامعة الأقصى.

[23]غانم، تفيده سيد أحمد (2004م). برنامج لتدريب معلمي العلوم البيولوجية من بعد في تدريس المفاهيم والتطبيقات والقضايا البيولوجية المعاصرة وأثرة على طلابهم، [رسالة دكتوراة غير منشورة]، قسم المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة عين شمس.

[24]الكحلوت، علا شحدة (2008م). مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية في جامعات غزة للقضايا البيو أخلاقية واتجاهاتهم نحوها، [رسالة ماجستير غير منشورة]، مناهج وطرق تدريس العلوم، الجامعة الإسلامية، غزة.

[25]الكناني، سلوان (2020). البرامج التعليمية. الاتجاهات الحديثة التي تقوم عليها استراتيجياتها "رؤية نظرية معرفية وتوظيفية"، بغداد. مكتب اليمامة للنشر والتوزيع.

[26]اللقاني، أحمد حسين (1976). أهمية الآداء في إعداد المعلم، مجلة العلوم التربوية والنفسية، العدد الأول.

[27]اللقاني، أحمد حسين؛ الجمل، علي أحمد (2003). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة، عالم الكتب.

[28]اللولو، فتحية (23– 24 نوفمبر 2004). تقويم مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم

الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة، المؤتمر التربوي الأول "التربية في فلسطين ومتغيرات العصر"، ج1، الجامعة الإسلامية، غزة.

[29]المحاسنة، حسان (1997م). العلوم الحياتية (جزءان في مجلد)، ط2، الإصدار الثاني، دار الشروق، عمان.

[30]محمد، محمد (2003). أثر تدريس وحدة في الجينوم البشري على تنمية فهم بعض القضايا البيوأخلاقية وبعض القيم البيولوجية لدى الطلاب المعلمين، المؤتمر العلمي السابع "نحو تربية علمية أفضل".

[31]المحمودي، محمد سرحان (2019). مناهج البحث العلمي، ط3، صنعاء، اليمن، دار الكتب.

[32]مدكور، علي أحمد (2003). التربية وثقافة التكنولوجيا، القاهرة، دار الفكر العربي.

[33]ملحم، سامي محمد (2015). مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط7، دار المسيرة، عمان.

[34]الميهي، رجب السيد (2002). فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية "تخصص علوم" ذوي أساليب التعلم المختلفة، مجلة التربية العلمية، المجلد الخامس، العدد الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، روكسي، مصر الجديدة.

[35]النجدي، أحمد وآخرون (2002). تدريس العلوم في العالم المعاصر، ط1.

[36]النجدي، أحمد وراشد، علي وعبدالهادي، منى (1999). تدريس العلوم في العالم المعاصر– المدخل في تدريس العلوم، القاهرة. دار الفكر العربي.

[37]نصر، علي (2– 5 أغسطس 1998). تطوير إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين في ضوء الأهداف المستقبلية للإعداد، المؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية للتربية العملية، بالما أبو سلطان.

[38]نمر، بياعة (1995): " الحاسوب في المدرسة العربية "، الرسالة، بيت بيرل: المعهد الأكاديمي لإعداد المعلمين والمعلمات العرب، 43 – 53.

[39]هيبة، محمد عبدالرزاق عبدالفتاح (1997). فعالية برنامج الاعداد الأكاديمي لمعلمي البيولوجي بكليات التربية في تحقيق متطلبات التنور البيولوجي لدى الطلاب المعلمين، [رسالة ماجستير غير منشورة]، كلية التربية – جامعة عين شمس.

[40]الوسيمي، عماد الدين (2003). فاعلية برنامج مقترح في الثقافة البيولوجية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات العلمية نحو مادة البيولوجيا لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأدبي، مجلة دراسات المناهج وطرق التدريس، العدد 91، ديسمبر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

[1] George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step. A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston. Allyn & Bacon.

[2] Holiday, W.C. & Yager, L. D. and Alverman , D. E. (1994). "The Reading Science Learning Writing Connectino. Breakthroughs. Barries and promises. *Journal Of Research in Science Teaching*, (6).