 https://doi.org/10.12816/0054760

Level of Students' Understanding for Controversial Biotechnological Issues in Faculties of Medicine, Applied Health Sciences, Pharmacy, Nursing and Science in Public Jordan Universities

Prof. Talal Alzoabi
drtalalzoabi@yahoo.com
Zarqa University

Prof. Darwish Badran
dhbadran@hu.edu.jo
The Hashemite University

Asis. Dr. Ashraf Kan'an
akanan@zu.edu.jo
Zarqa University

Received 19/10/2017 Accepted 24/ 01/2018

Abstract:

This study aims at investigating students' understanding level of medical, applied health sciences, pharmacy, nurse and science faculties for controversial biotechnological issues in the official Jordanian universities. Four hundred students from the 3rd and 4th year of the five faculties (eighty students from each college) were enrolled in this study. Students were asked to answer a test which comprised of 24 multiple choice questions each having four choices with a single correct answer. Single variant ANOVA and One Sample T-Test tests were used to analyze the results. The average for all students was 13.56 which was over the level estimated by experts (12). Also, the results showed that the level of students' understanding in biology was over all other students levels in other disciplines (medicine, applied health sciences, nursing and pharmacy) for controversial biotechnological issues, no statistically significant differences between the level of students' understanding in the medicine, nurse and pharmacy for controversial biotechnological issues, and the low understanding level of students in applied health sciences for controversial biotechnological issues compared to the levels of all students in other disciplines. It is recommended that the controversial scientific and ethical issues should be included in the curricula of all disciplines in the university plans for the various disciplines in scientific and medical faculties, and to develop teaching strategies suitable for this purpose**.**

Keywords: Biotechnology Issues, Controversial, Scientific Colleges.

https://doi.org/10.12816/0054760

مستوى فهم طلبة كليّات الطب، والعلوم الطبيّة التطبيقيّة، والصّيدلة، والتّمريض، والعلوم، لقضايا التّكنولوجيا الحيويّة الجدليّة في الجامعات الأردنيّة الرسميّة

الأستاذ الدكتور طلال الزعبي
drtalalzoabi@yahoo.com
جامعة الزرقاء/ كلية العلوم التربوية

الأستاذ الدكتور درويش بدران
dhbadran@hu.edu.jo
الجامعة الهاشمية/ كلية الطب

الدكتور أشرف كنعان
akanan@zu.edu.jo
جامعة الزرقاء/ كلية العلوم التربوية

استلام البحث 2017/10/19 قبول البحث 2018/01/24

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والصيدلة، والتمريض، والعلوم، في الجامعات الأردنية الرسمية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، وبلغ عدد أفراد عينة الدراسة (400) طالبٍ وطالبة، تم اختيارهم من مختلف التخصصات (80 طالبًا وطالبة من كل كلية)، من طلبة السنتين الثالثة والرابعة. وطبّق اختبار: "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"، الذي تم تكوينه من قبل الباحثين، ويتكون من (24) فقرة وفق أنموذج الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، واستخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدم تحليل التباين الأحادي، واختبار (One Sample T-Test)، وأظهرت النتائج بأن مستوى فهم طلبة أفراد عينة الدراسة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية بلغ (13.56)، وهو أعلى من المستوى المطلوب في ضوء العلامة المحك (12)، التي اتفق عليها المحكمون عند مستوى الدلالة (α=0.05). كما أظهرت النتائج تفوق مستوى طلبة تخصص البيولوجيا، على جميع المستويات لطلبة التخصصات الأخرى: (الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة)، في فهم قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، وأظهرت كذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى فهم طلبة كل من تخصصات الطب، والتمريض، والصيدلة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، وتدني مستوى طلبة تخصص العلوم الطبية التطبيقية في فهم قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، مقارنة مع مستويات جميع طلبة التخصصات الأخرى عند مستوى الدلالة (α=0.05). وفي ضوء ذلك انبثق عن هذا الدراسة مجموعة من التوصيات من أبرزها: الاستمرار في تضمين مفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية والقضايا الأخلاقية، في الخطط الجامعية لمختلف تخصصات الكليات العلمية خاصة الطبية منها، وتطوير استراتيجيات التدريس التي تناسبها، وإجراء دراسات أخرى تتناول مجتمعات أخرى، مثل: كليات الشريعة، والعلوم، والعلوم الإنسانية.

الكلمات المفتاحية: جدل، قضايا التكنولوجيا الحيوية، الكليات العلمية.

مقدمة:

شهدت الحضارة الإنسانية في العصر الحديث بما تضمنته من تطور التكنولوجي، ثورات علمية أحدثت تغيرًا جوهريًا في الحياة البشرية، ومن أبرز هذه التطورات التجارب التي تطبق على البشر، مثل: استنساخ الأجنة وتجميدها، وإتلاف الفائض منها، ومشروع الجينوم البشري، والمعالجة الجينية، وتجارة نقل الأعضاء وزرعها، والرحم البديل، وتأخير الشيخوخة، والموت الرحيم، وحرب الجينات[2،3،5،7،10].

ولقد قدم العلم تطبيقات عدّة في مجال الطب، والهندسة، والزراعة، والاقتصاد، والصناعة، وزود البشرية بكم هائل من المعرفة وتطبيقاتها، ومن أبرزها التركيب الكروموسومي، واكتشاف الخريطة الجينية البشرية، والتلقيح الصناعي خارج الرحم، وإجراء التجارب على الخلايا الجذعية التي توجد في السائل الرهلي المحيط بالجنين، وفي الدم، ونخاع العظم عند الأطفال، وعمليات نقل الأعضاء وزراعتها، هذا إضافة للتكنولوجيا الحيوية والبيولوجيا الجديدة.

فالبحوث التي أجريت في مجال البيولوجيا الطبية والتكنولوجيا الحيوية، أثبتت أهميتها كحل للكثير من الأمراض والمشاكل الصحية؛ فهناك بعض الأمراض الوراثية تحتاج إلى أنسجة وخلايا جينية لعلاجها، ويتم الحصول على هذه الخلايا من أجنة تتبرع بها عيادات الإخصاب خارج الرحم: (أطفال الأنابيب)، والتي قد تكون في أساسها أجنة استُغني عنها، وتم –عادة– إلقاؤها والتخلص منها. ويمكن الحصول عليها من الأجنة المجهضة، أو عن طريق الاستنساخ. حيث يتم تخليق أجنة من أجل أبحاث الخلايا الجذعية[1]. وهناك الخلايا الجذعية البالغة، وتوجد في الأطفال البالغين في النخاع الشوكي، واستخدمت في علاج سرطانات الدم، والأمراض الوراثية مثل الثلاسيميا، إضافة إلى الأمراض العصبية، وأمراض القلب، والسكري. وقد أثارت هذه المعالجات الكثير من القضايا الجدلية، على أساس أنها ستفتح الباب أمام التجارة بالأجنة، أو أن تزيد حالات الإجهاض. وفي الوقت الذي استطاعت فيه تكنولوجيا الإخصاب أن تقدم حلًا مؤقتًا لمشكلة العقم، نجد مخاوف وتساؤلات كثيرة تثيرها هذه التكنولوجيا(1،3،5).

ولقد أخذ كل من يتابع هذه التطورات، بالتّنبّؤ بما تحدثه هذه التأثيرات العلمية، والاجتماعية، والأخلاقية، وحتى السياسية؛ لأن إنتاج المعرفة العلمية يتطلب عدم فصلها عن أهداف الحياة الاجتماعية وقيمها، ولا بد أن تتعرض لتقييم عقلاني ومساءلة أخلاقية. وفي ضوء ذلك، لجأت كثير من المعاهد، والجامعات العلمية المختلفة، والمراكز الأكاديمية المتخصصة، إلى تشكيل لجان خاصة في المجتمعات المهنية والطبية؛ لضبط الأمور، وتشكيل مرجعية للعلماء والباحثين[19]. ومن أبرز اللجان التي ظهرت لمعالجة القضايا الأخلاقية الحيوية، اللجنة العالمية للأخلاقيات الحيوية International) Bioethics Committee)، والاتحاد العالمي للعلوم البيولوجية –الأخلاقيات الحيوية– International Union of Biological Sciences (and) Bioethics)، ثم مركز الأخلاقيات الحيوية المرتبط بالرئيس (President's Council For Bioethics)، وهناك معهد الأخلاقيات الحيوية للحياة السعيدة (Eubios Ethics Institute)[3].

لقد أصبح موضوع الأخلاقيات حديث الساعة، واستحوذ اهتمام العلماء في التربية العلمية وتدريس العلوم، كما أشار بعض الباحثين إلى قلق الجامعات بشأن الأبحاث السرية في الصناعة، أو لأجل المغانم الشخصية، كما أكد البعض الآخر على الحاجة الملحة للتعليم الرسمي للأخلاقيات[8]. فالأخلاقيات تعد مصدرًا للاطلاع على ثقافات الشعوب ومعتقداتهم، وتظهر مدى فهم الأفراد لثقافات المجتمعات الأخرى، لذلك أصبحت الأخلاقيات موضوع تخصص في المدارس والجامعات ضمن مشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) ، الذي ظهر في سبعينيات القرن الماضي[12]. وقد شكل التقدم العلمي في التكنولوجيا الحيوية تحديًا كبيرًا للتربية العلمية ومناهجها، فأصبحت هناك ضرورة قصوى لتعريف الطلبة بفوائد التكنولوجيا الحيوية، ومضارها، وتطبيقاتها في المجالات المختلفة والقضايا الناتجة عنها، وما يترتب على ذلك من استغلال للإنسان، والمجتمع، والبيئة، ولضبط الأمور. وحتى لا يكون هناك سوء استغلال لهذا التقدم، يدفع ثمنه المواطن، وحتى لا تظهر آثار سلبية، ومشكلات مجتمعية، يصبح بعدها ضرر المعرفة العلمية أكثر من نفعها، كان لا بد أن يتنامى وعي كافٍ بموضوع القضايا الحيوية الجدلية. ونظرًا لأهمية هذا الموضوع على الصعيدين الوطني والعالمي، أصبح لزامًا علينا البحث، واستقصاء قدرة طلبتنا في الجامعات الأردنية على استيعاب قضايا التكنولوجيا الحيوية، وما ينشأ عنها من معضلات بسبب ممارستها، واكتشاف ما تسهم به الجامعات الأردنية في تطوير قدرات طلبتها في هذا الموضوع، كي يتعاملوا مع هذه المفاهيم بوعي ومسؤولية، خاصّة مع امتلاكهم ثقافة علمية وتكنولوجية تمكّنهم من الموازنة بين إيجابيات تطبيقات التكنولوجيا الحيوية وسلبياتها، والتي أضحت تفرض نفسها على الناس بنحوٍ يصعب الاستغناء عنها، علمًا بأن بعض خطط الجامعات الأردنية تطرقت إلى موضوعات التكنولوجيا الحيوية، بنحوٍ يزود الطالب بالمعلومات حول هذا الموضوع.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

أحدثت التكنولوجيا الحيوية الحديثة الكثير من التغييرات في العلوم، والتكنولوجيا، والمجتمع، حيث إنّ تطوير النظريات والتقنيات تمكّن العلماء من تغيير الشيفرة الوراثية لجميع الكائنات الحية عمليًا، الأمر الذي أحدث جدلاً ثقافيًا، واجتماعيًا، وسياسيًا. فتعلّم العلوم يسهم في تعزيز المعرفة العلمية والتكنولوجية عند كل طفل. وهنا لا بد من التأكيد على ضرورة ارتباط فهم التطبيقات العملية للتكنولوجيا الحيوية، مع الحاجة إلى تقدير الآثار الاجتماعية والأخلاقية المترتبة عليها، حتى يتسنّى للجيل الشاب من اتخاذ خيارات وقرارات شخصية حكيمة، والمساهمة في النقاش العام حولها في المستقبل[17]. ويرى ريزنيك[6] أن الذين يأخذون على عاتقهم إنتاج المعرفة العلمية، ينبغي عليهم أن يكونوا مسؤولين عن عواقبها، حتى لو كانوا غير مسؤولين عن النتائج غير المتوقعة، فإنهم مسؤولون عن النتائج المتوقعة على الأقل.

لقد شكل التقدم العلمي للتكنولوجيا الحيوية تحديًا كبيرًا للتربية العلمية ومناهجها، فأصبحت هنالك ضرورة قصوى للتعرّف إلى الفوائد التكنولوجيا الحيوية، ومضارها، وتطبيقاتها في مختلف المجالات، والقضايا الجدلية التي قد تنشأ عن استغلال الإنسان، والمجتمع، والبيئة[7]. ونظرًا لأهمية الموضوع أصبح لزامًا علينا استقصاء مستوى فهم طلبة الجامعات الأردنية وقدرتهم على مناقشة مثل هذه القضايا، واتخاذ القرارات السليمة بشأنها، ولمعرفة مدى ما تسهم فيه هذه الجامعات أيضًا في صقل قدرات طلبتها في هذا الموضوع وتطويرها، واستقصاء مدى تضمين خطط الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية، ومدى مواكبتها للاهتمامات العالمية المتسارعة في الأخلاقيات الحيوية، والقضايا العلمية الجدلية. وقد صيغت مشكلة الدراسة على النحو الآتي: ما مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم في الجامعات الأردنية الرسمية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية؟ وقد انبثق عن هذا السؤال الرئيس مجموعة من الأسئلة الفرعية، وجاءت على النحو الآتي:

السؤال الأول: ما مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية) في الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية؟

السؤال الثاني: هل يختلف مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية) في الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية باختلاف التخصص؟

أهمية الدراسة:

أصبحت قضايا التكنولوجيا الحيوية الشغل الشاغل للعامة والخاصة من الناس، وألقت بظلالها على جميع الأوساط العلمية، وعلى المجتمع الذي هو بحاجه ماسة إلى معرفة علمية صادقة وموضوعية حول هذه القضايا. ويتطلب ذلك ضرورة بناء مناهج العلوم، والخطط الجامعية، بحيث يتم تضمينها قضايا التكنولوجيا الحيوية؛ لتزويد الطلبة بالمعرفة التي تمكّنهم من امتلاك أدوات معرفية لدخول الجدل الساخن الدائر حولها، وإكسابهم المهارات الضرورية لاتخاذ مواقف حكيمة تجاهها.

تنبع أهمية هذه الدراسة في تناولها موضوعًا يُعدّ الأكثر حداثة لما أفرزته بيئة البحث العلمي في موضوع التكنولوجيا الحيوية من قضايا ومشكلات، ومن أبرزها استنساخ الأجنة، وتجميدها، وإتلاف الفائض منها، وتجارة نقل الأعضاء وزرعها، ومشروع الجينوم البشري، والمعالجة الجينية، والأمومة البديلة، والرحم المستأجر، وتأخير الشيخوخة، والموت الرحيم، وحرب الجينات، ولقد أثبتت كثير من هذه التجارب في مجال البيولوجيا الطبية، أو التكنولوجيا الحيوية أهميتها، وقد استطاعت تقديم حلولٍ مؤقتة لمشكلة العقم مثلاً، كما أن بعض الأمراض التي تحتاج إلى أنسجة وخلايا جينية لعلاجها، وفرها الأطباء من الأجنة المجهضة، مما أثار كثيرًا من القضايا، فربما تفتح مجالاً أمام تجارة الأجنة، أو أن تزيد من حالات الإجهاض. وشكل هذا التقدم في مجال التكنولوجيا الحيوية تحديًا كبيرًا للتربية العلمية ومناهجها في المدارس والجامعات[7].

وظهرت دعوات تنادي بضرورة تضمين قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، في المناهج العلمية وتدريسها لطلبة العلم في المدارس والجامعات. وتصدرت قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية العناوين المهمة في الدوريات المتخصصة، وفي المؤتمرات العلمية، وفي الصحف اليومية، وفي أحاديث الناس، وفي وسائل الإعلام المرئية والمسموعة. وتبرز أهمية هذه الدراسة في الآتي:

– إعطاء واضعي خطط المساقات في الجامعات الأردنية، صورة واضحة عن الأثر الذي تحدثه دراسة التكنولوجيا الحيوية على طلبة الجامعات ومستوى فهمهم لها، ومدى تمكنهم من مناقشتها، وتحديد المناسب منها، واتخاذ القرارات والمواقف التي تستند إلى أسس دينية، واجتماعية، وأخلاقية، وقانونية، وإنسانية تجنبهم من الآثار السلبية، وتوحّد تفكيرهم إزاءها.

– تحفيز الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث في هذا المجال، وتركيز الضوء على أهمية تضمين هذه الموضوعات في الخطط الجامعية لتخصصات مختلفة للكليات العلمية والإنسانية، الأمر الذي يؤدي إلى توفير قاعدة من المعلومات، يمكن استغلالها في الارتقاء بمستوى المعرفة في فهم مفاهيم التكنولوجيا الحيوية لدى الطلبة.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت هذه الدراسة على طلبة كليات الطب، والصيدلة، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية) في الجامعة الهاشمية، وجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2018/2017. كما تمّ تحديد نتائج هذه الدراسة وتعميمها بالارتكاز إلى صدق الأداة المستخدمة وثباتها؛ لقياس فهم الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية، وقدرتها على رصد التمايز بينهم في مستوى فهمهم لهذه القضايا، إضافة إلى كفاية عينة البحث وتمثيلها للمجتمع الأصلي.

الدراسات السابقة ذات الصلة:

استعرض الباحثون الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع هذه الدراسة، وصنفوها إلى دراسات عربية وأجنبية، ومن هذه الدراسات الدراسة التي أجراها (**Van Rooy & Pollard**)[21]، والتي ركزت على دور تعليم الأخلاقيات الحيوية من خلال إعطاء محاضرات يومية من قبل الباحثين والاستعانة بمتخصصين، وذلك في جامعة ماكغواير في سيدني/استراليا، وطبقت هذه الدراسة على عينة مكونة من (40) طالبًا في تخصصات البيولوجيا، والكيمياء، والبيئة، والقانون، والاقتصاد، واستخدمت الاستبانة، وإجراء المقابلات كأداة للدراسة، وتوصل الباحثان إلى أن إستراتيجيات التدريس التي قاما بها كان لها دور كبير في توسيع أُفق الطالب وتنمية تفكيره، في مجال الأخلاقيات الحيوية، وأوصيا بجعل الأخلاق الحيوية وحدة واحدة.

كما قام (**Gioldi**) وزملاؤه[18]، بتدريس مادة الأخلاقيات الحيوية لمدة ثلاث سنوات متتالية في مساقٍ يدرسه طلبة السنة الأولى، مكونٍ من (30) ساعة، و(14) ساعة لطلبة السنتين الثانية والثالثة في كلية الطب في جامعة غلاسكو. وطبق الباحثون اختبارين قبلي وبعدي على أفراد عينة الدراسة، وأظهرت النتائج تأثيرًا إيجابيًّا في سلوك الطلبة؛ نتيجة دراستهم مساق الأخلاقيات الحيوية، وقدرتهم على مواجهة القضايا الجدلية، واتخاذ القرارات السليمة بشأنها، خاصّة طلبة السنة الأولى، في حين كان طلبة السنتين الثانية والثالثة أقل تأثرًا بهذا المساق، وأرجع الباحثون ذلك إلى عدد الساعات المقررة، حيث كانت أقل، على الرغم من اتّساع المنهاج.

وفي دراسة (**Bryant & Lavelle**)[13]، هدفت إلى تدريس مساقٍ في مجال التكنولوجيا الحيوية لطلبة السنة الأولى تخصص علوم بيولوجية، بحيث شمل المساق في جامعة اكسيتر (Exeter) في بريطانيا، مجموعة من قضايا التكنولوجيا الحيوية مثل: الاستنساخ، وتكنولوجيا الإخصاب، والوراثة، وتحسين النسل، ومشروع الجينوم، وفحص الجينات والعلاج الجيني، والموت الرحيم. واستخدم في تقديم هذه الموضوعات أسلوب المناقشة، والعصف الذهني، وأفلام الفيديو. وخلصت هذه الدراسة إلى التّنويه باستمتاع الطلبة لمثل هذه الموضوعات، وقد تم اعتماده مساقًا محوريًا لطلبة

البكالوريوس، وعدّه جزءًا محوريًّا، ضمن منظومة تخصّصات العلوم المحورية.

ولقد أجرى (**Willmot & Wellnes**)[22]، دراسة على طلبة جامعة ليستر (Licester) في بريطانيا، حيث هدفت إلى استقصاء فهمهم لقضايا التكنولوجيا الحيوية؛ من خلال تصميمهم لمواقع على شبكة الإنترنت، تتضمن مجالات تكنولوجيا حيوية مختلفة، مثل: (الجينات، ونقل الأعضاء وزرعها، وقضايا الخلايا الجذعية، والأجنة وأطفال الأنابيب)، وأظهرت الدراسة تحسنًا ملحوظًا في معلومات الطلبة بخصوص فهمهم لهذه القضايا، كما خلصت هذه الدراسة إلى أنه يمكن تطبيق ما توصلت إليه في المرحلة الثانوية، إضافة إلى المرحلة الجامعية.

كما قام(**Sadler**)[20]، بدراسة على طلبة السنة الأولى في جامعة إنديانا في الولايات المتحدة الأمريكية تخصص العلوم البيولوجية، وعلى طلبة آخرين من تخصصات غير علمية؛ لاستقصاء أثر امتلاكهم لمفاهيم التكنولوجيا الحيوية، وموقفهم من القضايا العلمية الجدلية في هندسة الجينات، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة من غير التخصصات العلمية، يعتقدون بعدم وجود علاقة بين العلاج الجيني والاستنساخ، وبين تطور الكائنات الحية، بينما أفاد أكثر من 50% من طلبة العلوم بوجود هذه العلاقة، واستخدم في هذه الدراسة المقابلة الفردية والاستبيانات، وأوصت الدراسة بضرورة التركيز على التطور العلمي كأساس لاتخاذ القرار في قضايا التكنولوجيا الحيوية، وأن يكون تعلم الطلبة في مثل هذه القضايا موجّهًا إلى اتخاذ القرارات وتفسيرها.

كما أجرى الزعبي وبدران والبنا[9] دراسة هدفت إلى استقصاء مستوى فهم طلبة كلية الشريعة في الجامعة الأردنية، للقضايا الأخلاقية الجدلية في ضوء متغيرات الجنس، والتخصص، والمستوى الدراسي، وبلغ عدد أفراد عينة الدراسة (118) طالبًا وطالبة من طلبة السنتين الثانية والرابعة في كلية الشريعة، ومن تخصصات مختلفة: (مصارف إسلامية، والفقه وأصوله، وأصول الدين)، وطبق اختبار مستوى فهم المفاهيم العلمية الجدلية، وأظهرت النتائج أن مستوى فهم طلبة كلية الشريعة دون المستوى المطلوب الذي اتفق عليه المتخصصون، وهو (60%)، كما أظهرت النتائج –أيضًا– عدم وجود فرق في مستوى الفهم يعزى للجنس والتخصص، وكان من أبرز التوصيات: تضمين مفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية في الخطط الجامعية لمختلف تخصصات كلية الشريعة، وتطوير استراتيجيات تناسب هذه المفاهيم.

وفي دراسة الدليمي[4] التي أجريت على طلبة تخصص العلوم البيولوجية في الجامعات الأردنية الرسمية؛ للكشف عن مدى وعيهم للقضايا البيولوجية الأخلاقية في ضوء متغيرات الجنس، والمستوى الدراسي، والجامعة. بلغت عينة الدراسة (500) طالبٍ وطالبة. حيث أظهرت النتائج أن مستوى وعي طلبة تخصص العلوم البيولوجية للقضايا البيولوجية الأخلاقية كان مقبولاً. كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق بين مستوى فهم الطلبة للقضايا الحيوية الجدلية يعزى للجنس، والمستوى الدراسي، والجامعة. وأوصت الدراسة بتضمين القضايا البيولوجية الأخلاقية في خطط مساقات العلوم البيولوجية.

كما هدفت دراسة غنيم وعشا[11] التي أجريت على طلبة المهن الطبية المساعدة في كلية تدريب عمان/الأونروا، لقياس مستوى وعي طلبة تخصص المهن الطبية المساعدة للقضايا البيولوجية الأخلاقية، الناتجة عن تطبيقات التكنولوجيا الحيوية، واستقصاء معايير الحكم التي يستندون إليها في حكمهم على قضايا البيوأخلاقية الحيوية، وتأثرها بكل من الجنس والمستوى الدراسي. وقد بلغت عينة الدراسة (108) من الطلبة. وأظهرت النتائج أن درجة وعي الطلبة بشكل عام (الكلي) كانت بدرجة متوسطة، وأن أكثر المبادئ البيوأخلاقية التي يستندون إليها في حكمهم على قضايا البيوأخلاقية، هو المبدأ الديني، ثم المبدأ النفعي، وحلّ المبدأ الاستقلالي في الترتيب الأخير.

تعقيب على الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها:

يلاحظ من الدراسات السابقة أنها ركزت على استراتيجيات تدريس القضايا البيولوجية الجدلية، سواء من مواقع على شبكة الإنترنت[15،18،22]، أو تصميم مساقات في القضايا البيولوجية الجدلية[13،14]، في حين تناولت دراسات أخرى استقصاء مستوى فهم طلبة كليات الطب أو الشريعة، للقضايا البيولوجية الجدلية[9،11]. وقد تمت الاستفادة من الدراسات السابقة؛ بحصر المفاهيم البيولوجية المتصلة بمجال التكنولوجيا الحيوية، واختلفت عنها في استقصاء فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والصيدلة، والتمريض، والعلوم (قسم البيولوجيا)، في الجامعات الأردنية الرسمية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية؛ لأن هذه التخصصات هي الأكثر تعاملًا مع مفاهيم التكنولوجيا الحيوية، والأكثر تطرّقًا لمثل هذه القضايا، الأمر الذي يقضي بإسهام التعليم الجامعي في تطوير قدرات الطلبة في هذا المجال. وقد تبين ندرة الدراسات –عمومًا– وبالذات العربية منها –بحدود علم الباحثين– التي تناولت قضايا التكنولوجيا الحيوية بشكل خاص، حيث لم تستقصِ أي دراسة الاختلاف في مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية)، في الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية باختلاف التخصص.

التعريفات الإجرائية:

كلية العلوم الطبية التطبيقية: تضم هذه الكلية تخصصات مختلفة، وهي: علوم طب الأسنان المساندة، وتكنولوجيا صناعة الأسنان، والعلوم الطبية المخبرية، والعلاج الطبيعي، والعلاج الوظيفي، والسمع والنطق، والبصريات، وتكنولوجيا الأشعة، والإسعاف والطوارئ. وفي هذه الدراسة تم اختيار طلبة تخصصي العلوم الطبية المخبرية، والعلاج الطبيعي؛ لتمثيل كلية العلوم الطبية التطبيقية.

مفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية: هي المفاهيم العلمية التي انبثقت عن تطبيقات التكنولوجيا الحيوية في مجال المعالجات الطبية، وتكون أحيانًا مثيرة للجدل، ولم يحصل اتفاق من حيث استخدامها ومشروعيتها؛ لارتباطها بمنظومات قيمية ومعايير سلوكية وأخلاقية، ومن هذه المفاهيم: الاستنساخ، وعمليات التبرع ونقل الأعضاء وزرعها، وأطفال الأنابيب، والأم البديلة، والموت الرحيم، والمعالجات الجينية، والأمراض الوراثية.

ولأغراض هذه الدراسة تم تحديد (12) مفهومًا من مفاهيم التكنولوجيا الحيوية، وهي: الاستنساخ البشري، والتلقيح الاصطناعي الخارجي، وأطفال الأنابيب، والهندسة الوراثية، والرحم المُستأجر، وتجميد الأجنة (Fetus Freezing)، وبنوك الحيوانات المنوية، والتبرع بالأعضاء، والأمراض الوراثية، والخلايا الجذعية، والبصمة الوراثية، والتكنولوجيا الحيوية، والأغذية المعدلة وراثياً. وفي هذه الدراسة يقاس مستوى فهم الطلبة لمفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية باستخدام اختبار خاص مصمم لهذه الغاية، عنوانه: "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية".

الطريقة والإجراءات:

1- منهجية الدراسة:

استخدمت في هذه الدراسة المنهجية المسحية؛ لتقصي مستوى فهم طلبة الكليات الطبية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية.

2- مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والصيدلة، والتمريض، والعلوم (قسم البيولوجيا)، في الجامعات الأردنية الرسمية التي توجد فيها كافة هذه الكليات ويبلغ عددها (3) جامعات، وهي: الجامعة الأردنية، والجامعة الهاشمية، وجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية.

3- عينة الدراسة:

اختيرت جامعتان بالطريقة العشوائية، من بين الجامعات التي تحتوي على هذه الكليات جميعها، هما: الجامعة الهاشمية، وجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية. كما تم اختيار (40) طالبًا وطالبة، بواقع (20) طالبًا، و(20) طالبة من كل كلية من الكليات الخمس من الجامعتين، من مستوى السنتين الثالثة والرابعة؛ وذلك باستخدام جداول الأسماء، والطريقة العشوائية المنتظمة. وبلغ عدد أفراد عينة الدراسة في كل جامعة (200) طالب وطالبة، منهم (100) طالب من الذكور، و(100) طالبة من الإناث. وبذلك يكون عدد أفراد عينة الدراسة (400) طالب وطالبة. ويبين الجدول ذو الرقم (1)، توزيع عينة الدارسة وفقًا لمتغيري الجامعة، والتخصص، والجنس.

الجدول ذو الرقم (1): أفراد عينة الدراسة موزعة حسب الجامعة، والجنس، والتخصص

الجامعة / التخصص / الجنس		الطب	العلوم الطبية التطبيقية	التمريض	الصيدلة	العلوم البيولوجية	المجموع
الهاشمية	ذكور	20	20	20	20	20	100
	إناث	20	20	20	20	20	100
العلوم والتكنولوجيا الأردنية	ذكور	20	20	20	20	20	100
	إناث	20	20	20	20	20	100
المجموع		80	80	80	80	80	400

4- أداة الدراسة:

بعد الاطّلاع على مجموعة من الدراسات التي تناولت مستوى فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية الجدلية، والأدوات التي استخدمت فيها[3،7،16]، قام الباحثون بإعداد اختبار المعنون بـ "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"؛ لقياس مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والصيدلة، والتمريض، والعلوم لمفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية، وتم توزيع مجموعة من مفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية في فقرات الاختبار، ومن هذه المفاهيم: الاستنساخ البشري (Human Cloning)، والتلقيح الاصطناعي الخارجي وأطفال الأنابيب (In-Vitro-Fertilization)، والهندسة الوراثية (Genetic Engineering)، والرحم المُستأجر (Surrogacy)، وتجميد الأجنة (Fetus Freezing)، وبنوك الحيوانات المنوية (Sperm Bank)، والتبرع بالأعضاء (Organ Donor)، والأمراض الوراثية (Inherited Diseases)، والخلايا الجذعية (Stem Cells)، والبصمة الوراثية (DNA Fingerprint)، والتكنولوجيا الحيوية (Biotechnology)، والأغذية المعدلة وراثيًّا (Genetically Modified Food). وتكون الاختبار بصورته المبدئية من (30) فقرة، وفق أنموذج الاختيار من متعدد بأربعة بدائل. وللتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على ثلاثة محكمين ذوي الخبرة والاختصاص في مجالات: (البيولوجيا الجزيئية، والصحة العامة، والقياس والتقويم) في الجامعات الأردنية، وطُلب إليهم إبداء ملاحظاتهم فيما يتعلق بصياغة الأسئلة، ومناسبة البدائل للموضوعات المطروحة من إضافة أو حذف أو تعديل، وقد تم حذف (6) فقرات من الاختبار مثل: أحد التالي يصنف على أنه عملية تكنولوجيا حيوية: أ- زراعة الكلى من متبرع لمستقبل ب- التخلص من الصلع بزراعة الشعر من الشخص نفسه ج- إنتاج الأنسولين باستخدام البكتيريا د- استخدام فيتامين C لرفع مناعة الإنسان، وإعادة صياغة بعض الفقرات مثل البصمة الوراثية (The DNA Fingerprint): أ- يمكن بواسطتها تحديد والد الطفل

يمكن بواسطتها تحديد والدة الطفل ج- يمكن بواسطتها تحديد والدي الطفل د- لا يمكن بواسطتها تحديد والدي الطفل، حيث تم تعديل الخيارين الأول والثاني إلى أ- يمكن بواسطتها تحديد والد الطفل فقط ب- يمكن بواسطتها تحديد والدة الطفل فقط، وأصبح الاختبار بصورته النهائية مكونًا من (24) فقرة بأربعة بدائل لكل منها، حيث تم تمثيل كل مفهوم من المفاهيم الاثني عشر بسؤالين، وكانت أعلى علامة يحصل عليها الطالب في الاختبار هي (24)، وأدنى علامة هي صفر. ولحساب ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، مكونة من (25) طالبًا وطالبة، بواقع (5) طلاب من كل كلية تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وحُسب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية، واستخدم معامل ارتباط بيرسون، حيث بلغ (0.72) وهي نسبة مقبولة. وحدد الزمن الذي يستغرقه الاختبار وكان (35) دقيقة، وقد استُؤنس بآراء المحكمين؛ لتحديد علامة النجاح على الاختبار، وكان الإجماع على (50%)، أي: علامة (12) للاختبار موضوع الدراسة، وكل من يحصل على علامة أدنى من ذلك يكون دون المستوى المطلوب. كما حسب معامل التمييز ودرجة الصعوبة للاختبار، حيث بلغ معامل التمييز للاختبار (0.40)، أما درجة الصعوبة فكانت (0.60)، وهذا يعدّ ضمن الحد المسموح به.

5- تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية:

تم اختيار تصميم المجموعة الواحدة العشوائي البعدي (R G O)، حيث استُخدمت جداول الأسماء؛ لاختيار (40) طالبًا وطالبة؛ نصفهم من الذكور، والنصف الآخر من الإناث من كل كلية في كلتا الجامعتين بطريقة عشوائية، ووزّع الاختبار على جميع أفراد العينة؛ بهدف استقصاء مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والصيدلة، والتمريض، والعلوم (قسم البيولوجيا) لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، والجامعة الهاشمية، ونظرًا لاختلاف أفراد عينة الدراسة باختلاف التخصص، فقد تناولت الدراسة مستوى الفهم لمفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية وتأثره بالتخصص، لذلك حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة عينة الدراسة، على اختبار "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"، الذي أُعد لأغراض هذه الدراسة، وتم استخدام اختبار (One Sample T-Test)؛ لمعرفة فيما إذا كان متوسط علامات أفراد عينة الدراسة، قد وصل للدرجة المعيارية التي اتفق عليها المحكمون (12) أم لا. كما استخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA)؛ لمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة في الاختبار في ضوء التخصص.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

أولًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها:

نص السؤال الأول على: "ما مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية)، في الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية؟"

وللإجابة عن هذا السؤال، صُححت أوراق الاختبار الذي أُعدّ لأغراض الدّراسة المعنون بـ"مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"، لجميع الطلبة والبالغ عددهم (400) طالب وطالبة من مختلف التخصصات، ثم حُسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الجامعتين الهاشمية، والعلوم والتكنولوجيا الأردنية، على الاختبار المعنون بـ "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"، كما في الجدول ذي الرقم (2).

الجدول ذو الرقم (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الجامعتين الهاشمية والعلوم والتكنولوجيا الأردنية على اختبار "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطب	80	13.93	4.66
العلوم الطبية التطبيقية	80	11.40	3.35
التمريض	80	13.28	3.13
الصيدلة	80	13.56	3.75
العلوم البيولوجية	80	15.65	3.83
الكلي	400	13.56	4.00

يلاحظ من الجدول ذي الرقم (2)، أن متوسط علامات أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم (400) طالب وطالبة، من مختلف التخصصات في الجامعتين (العلوم والتكنولوجيا الأردنية، والهاشمية) بلغ (13.56)، والانحراف المعياري (4.00)؛ مما يشير إلى أن مستوى فهم أفراد عينة الدراسة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية أعلى من المستوى المطلوب، في ضوء العلامة المحك (12)، التي أجمع عليها المحكمون بمقدار(1.56). ولبيان ما إذا كان متوسط علامات أفراد عينة الدراسة البالغ (13.56) دالًا إحصائيًا أم لا، تم استخدام اختبار (One Sample T-Test). وأظهرت النتائج أن الفرق كان دالًا إحصائيًا، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة (7.82)، والدلالة الإحصائية (α= 0.000). بمعنى أن الفرق بين المتوسط الحسابي لمستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية)، في الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، كان ذو دلالة إحصائية (α= 0.05)، مقارنة بالعلامة المحك (12) لصالح طلبة عينة الدراسة، كما هو موضح في الجدول ذي الرقم (3). كما تم تمثيل العلامات في جدول تكراري مئوي كما في الجدول ذي الرقم (4).

الجدول ذو الرقم (3) نتائج اختبار (One Sample T-Test)

المتوسط الحسابي لأفراد عينة الدراسة	فرق المتوسط عن القيمة المحك	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
13.56	1.56	7.82	399	0.000*

*دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =0.05)

الجدول ذو الرقم (4) جدول التوزيع التكراري النسبي المئوي لأفراد عينة الدراسة لجميع التخصصات

فئات العلامات	التكرار	الفئات الفعلية	مركز الفئة	التكرار النسبي المئوي
1–4	5	0.5–4.5	2.5	1.25
5–8	53	4.5–8.5	6.5	13.25
9–12	93	8.5–12.5	10.5	23.25
13–16	150	12.5–16.5	14.5	37.5
17–20	90	16.5–20.5	18.5	22.5
21–24	9	20.5–24.5	22.5	2.25
المجموع	400	–	–	100

يلاحظ من الجدول ذي الرقم (4)، أن الفئة (13–16) هي الفئة المنوالية، والتي بلغ تكرارها (150) طالبًا وطالبة، ونسبتهم (37.5%)، وأن المنوال هو العلامة (14.5)، وهي العلامة الأكثر تكرارًا، كما أن مجموع النسب المئوية للتكرارات التي تقع فوق الفئة المنوالية (62.5%). كما تم تمثيل علامات أفراد عينة الدراسة في جدول تكراري متجمع نازل، كما هو موضح في الجدول ذي الرقم (5).

الجدول ذو الرقم (5) الجدول التكراري المتجمع النازل لعلامات أفراد عينة الدراسة

فئات العلامات	الفئات الفعلية	التكرار	التكرار المتجمع النازل
1–4	0.5–4.5	5	400
5–8	4.5–8.5	53	395
9–12	8.5–12.5	93	342
13–16	12.5–16.5	150	249
17–20	16.5–20.5	90	99
21–24	20.5–24.5	9	9
المجموع	–	**400**	–

يظهر من الجدول ذي الرقم (5)، أن (249) طالبًا وطالبة حصلوا على علامة أكثر من (12.5)، وهذا يعني أن نسبة هؤلاء الطلبة تعادل (62.25%) من المجموع الكلي، وأن ما نسبته (37.75%) كانت علاماتهم دون العلامة المعيارية، وبلغ عددهم (151) طالبًا وطالبة. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية ترتبط بالقضايا العامة في المجتمع، والتي ثبتت أهميتها كحل لكثير من القضايا الصحية، التي تتعلق بالأمراض الوراثية، والأمراض العصبية، وأمراض القلب، والسكري، وقضايا العقم، والإجهاض، وزراعة الأعضاء. ونظرًا لما لهذه القضايا من علاقة وطيدة بتخصصات أفراد عينة الدراسة، وتطابقها مع أطر ثقافتهم الفكرية والاجتماعية؛ لذلك تتوفر لديهم الرغبة في الحوار، والمناقشة، والاطّلاع على كل ما يستجدّ من الاكتشافات العلمية، وما ينشأ عنها من أبحاث ودراسات في مجالاتها المتنوعة؛ لمواكبة هذا التقدم المتسارع في المعرفة العلمية وتأثيراته على حياة الأفراد، ومن هذا الفهم، أصبح لزامًا على المدارس والجامعات

أن تتناول مثل هذه الموضوعات في مناهجها وخططها، وقد شهدت السنوات الماضية نقلة نوعية في تطوير المناهج والكتب المدرسية، فمنذ المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي عام (1987) وحتى الآن، تمّت مواكبة هذه التطورات العلمية، خاصّة في مجال التكنولوجيا الحيوية في كتب الأحياء والعلوم، بدءًا من المرحلة الأساسية وانتهاء بالمرحلة الجامعية. وفي عام (2014) عُقِد "المؤتمر العلمي حول

أخلاقيات البحوث الطبية وتعزيز دور الباحثين الشباب"، في الجامعة الأردنية، الذي نُظّمت فعالياته من قبل اللجنة الوطنية الأردنية للتربية والثقافة والعلوم، واللجنة الوطنية لأخلاقيات العلوم والتقانة، وشارك فيه معظم أساتذة الجامعات وطلبة الكليات الطبية، وسعت وزارة التربية والتعليم من خلال هذا المؤتمر، إلى بلورة رؤية وطنية في تعزيز تدريس أخلاقيات البيولوجيا بشكل خاص، والعلوم بشكل عام؛ من خلال عرض بعض القضايا المُثيرة للجدل وتدريسها، ودعت إلى التركيز على بناء قدرات الأساتذة والمُدرّسين، سواء في التعليم العام أو التعليم الجامعي؛ من أجل تعزيز القيم، ووضع المعايير اللازمة لتطبيقها. ورافق ذلك إعداد المعلم الكفؤ القادر على إعداد أجيال واعية بمستحدثات التكنولوجيا الحيوية. كما أن وسائل الإعلام والاتصال لها دور في إطلاع الطلبة على آخر المستجدات في هذا المجال، إضافة إلى الندوات، والمؤتمرات، وتكليف الطلبة بتقديم أوراق عمل وأبحاث حول مثل هذه القضايا، إضافة إلى رسائل الماجستير ومشاركة الطلبة وحضورهم هذه المناقشات ومناقشتها مع زملائهم، الأمر الذي كان له كبير الأثر في رفع مستوى الطلبة في فهم هذه القضايا.

توافقت نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة الدليمي[4]، ولكنها تختلف مع نتيجة دراسة الزعبي وبدران والبنا[9]، التي أظهرت تدني مستوى فهم طلبة للقضايا الأخلاقية الجدلية، ويفسر ذلك باختلاف عينة الطلبة المستخدمة في الدراستين، حيث إن عينة هذه الدراسة تكونت من الكليات العلمية، وبالأخص من الكليات الطبية، وعينة تلك الدراسة تكونت من طلبة كلية الشريعة، وبما أن موضوع التكنولوجيا الحيوية هو موضوع علمي، فمن الطبيعي أن يتعرض له طلبة التخصصات العلمية في مساقاتهم الجامعية بشكل أكبر من طلبة تخصص الشريعة.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها:

جاء السؤال الثاني على النّحو الآتي: هل يختلف مستوى فهم طلبة كليات الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة، والعلوم (تخصص العلوم البيولوجية)، في الجامعات الأردنية لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، باختلاف التخصص؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم تحليل التباين الأحادي المشترك (ANOVA)؛ لاختبار فيما إذا كانت هناك فروق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الكليات الخمس المختلفة، والجدول ذو الرقم (6) يوضح نتائج هذا التحليل.

الجدول ذو الرقم (6) نتائج تحليل التباين الأحادي المشترك (ANOVA) لبيان دلالة الفروق بين متوسطات علامات أفراد عينة الدراسة تبعًا لمتغير التخصص

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	739.85	4	184.96	12.953	*0.000
خلال المجموعات	5640.59	395	14.28		
الكلي	6380.44	399			

*دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (α =0.05)

يتضح من الجدول ذي الرقم (6)، أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05)، بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة مجموعات الدراسة، على فهم الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية تعزى إلى التخصص. ولمعرفة أين توجد هذه الفروقات بين التخصصات الخمسة، استُخدم اختبار توكي (Tukey Post hoc Test)؛ للمقارنة بين متوسطات علامات التخصصات، والجدول ذو الرقم (7) يبين نتائج المقارنة.

يتضح من الجدول ذي الرقم (7) ما يأتي:

- تفوق مستوى طلبة تخصص العلوم البيولوجية على جميع المستويات لطلبة التخصصات الأخرى: (الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة)، في فهم قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية بدلالة إحصائية (0.033، 0.000، 0.001، 0.005) على التوالي، وهي ذات دلالة إحصائية دون (0.05)، لصالح طلبة تخصص العلوم البيولوجية.
- تدني مستوى طلبة تخصص العلوم الطبية التطبيقية في فهم قضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية، مقارنة مع مستويات جميع طلبة التخصصات الأخرى: (الطب، والتمريض، والصيدلة، والعلوم البيولوجية)، بدلالة إحصائية (0.05) لصالح طلبة بقية التخصصات.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى فهم طلبة كل من تخصصات: الطب، والتمريض، والصيدلة، لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية؛ إذ بلغت الدلالة الإحصائية بين الطب والصيدلة (0.974)، وبين الطب والتمريض (0.813).

الجدول ذو الرقم (7) نتائج اختبار توكي للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية"

التخصص (المتوسط الحسابي)	التخصص	المتوسط الحسابي	فرق المتوسطات الحسابية	الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الطب* (13.93)	العلوم البيولوجية	15.65	-1.73	0.60	*.033
	العلوم الطبية التطبيقية	11.40	2.53	0.60	*.000
	الصيدلة	13.56	.363	0.60	.974
	التمريض	13.28	.65	0.60	.813
العلوم البيولوجية* (15.65)	العلوم الطبية التطبيقية	11.40	4.25	0.60	*.000
	الصيدلة	13.56	2.09	0.60	*.005
	التمريض	13.28	2.38	0.60	*.001
العلوم الطبية التطبيقية* (11.40)	الصيدلة	13.56	-2.16	0.60	*.003
	التمريض	13.28	-1.88	0.60	*.016
الصيدلة* (13.56)	التمريض	13.28	.29	0.60	.989

*دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (α =0.05)

ويمكن تفسير تفوق مستوى طلبة العلوم البيولوجية في اختبار "مدى إدراك الطلبة لقضايا التكنولوجيا الحيوية الجدلية" في الجامعتين: (الهاشمية والعلوم والتكنولوجيا الأردنية) على طلبة التخصصات الأخرى في الدراسة؛ بأنه يعود إلى اختلاف محتوى خطتي التدريس في الجامعتين، من حيث المواد التي تشتمل عليها، حيث احتوت خطة برنامج العلوم البيولوجية في الجامعة الهاشمية على مواد "التكنولوجيا الحيوية والمجتمع"، و"بيولوجيا جزيئية"، و"وراثة" من الناحيتين النظرية والعملية، واحتوت خطة برنامج العلوم البيولوجية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية على خمس مواد (نظرية وعملية)، وهي: "تقانات حيوية نباتية"، و"تقانات حيوية حيوانية"، و"تكنولوجيا

حيوية"، و"مبادئ التكنولوجيا الحيوية"، و"البيولوجيا الجزيئية"، وجميع مواد هذا التخصص في الجامعتين تركّز على قضايا التكنولوجيا الحيوية بالتفصيل والتطبيق، ومن المواضيع التي تتطرق لها هذه المواد هي عزل الجين الموروث، وإدخال النواقل الهجينة إلى المظائِف، ودراسة الأدوية المختلفة المنتجة باستخدام التقنيات الحيوية، وتخمر الكائنات الحية الدقيقة، وإنتاج الغذاء، والاستنساخ، والكائنات الحية المعدلة وراثيًّا، والتلقيح الاصطناعي الخارجي، وأطفال الأنابيب، والرحم المُستأجر، وتجميد الأجنة والجاميتات، والأمراض الوراثية، والخلايا الجذعية، والأغذية المعدلة وراثيًّا، وإيجابيات استخدام التكنولوجيا الحيوية وسلبياتها.

كما أن خطط البرامج التابعة لكليتي الطب والتمريض في الجامعة الهاشمية تحتوي مادة "أخلاقيات العلوم والتقانة"، وهي مادة إجبارية في الكليات الصحية: (الطب، والعلوم الطبية التطبيقية، والتمريض، والصيدلة)، هذه المادة تشمل دراسة الكروموسومات والوراثة، والصلة الوراثية، وكيمياء الجينات، والانقسام، وتكوين الأمشاج، وآليات نقل الصفات الوراثية، والشفرة الوراثية وعملية النسخ والترجمة لهذه الشيفرة، وتخليق البروتين، والطفرات، والخريطة الجينية، وتحديد الجنس، والخصائص المرتبطة بالجنس، والاضطرابات الوراثية البشرية وتشخيصها ومعالجتها، والهندسة الوراثية. وكذلك تحتوي خطط البرامج الطبية على مادة "الوراثة الجزيئية"، التي تشمل دراسة الكروموسومات والوراثة، وكيمياء الجينات، والانقسام، وآليات نقل الصفات الوراثية، والشفرة الوراثية، والخصائص المرتبطة بالجنس، والاضطرابات الوراثية البشرية وتشخيصها ومعالجتها، والهندسة الوراثية.

أما في تخصص العلوم الطبية التطبيقية، فلم ترد أي مادة تخصص ذات علاقة بالتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية، في جميع خطط البرامج التابعة لهذه الكلية في كلتا الجامعتين، باستثناء مادة "أخلاقيات العلوم والتقانة" في الجامعة الهاشمية.

أما برامج كلية الصيدلة فتحتوي على مادة "تكنولوجيا حيوية صيدلانية"، و"صيدلة حيوية"، و"تقانة حيوية"، و"تكنولوجيا حيوية صيدلانية"، وتهدف هذه المواد إلى تصنيع المضادات الحيوية، وتعليم مبادئ التقانات الحيوية وأسسها، والهندسة الوراثية، مثل: عزل الجين المورث، وإدخال النواقل الهجينة إلى المظائِف، ودراسة الأدوية المختلفة المنتجة باستخدام التقانات الحيوية. وفي ضوء ما تقدم فإن الطلبة الذين تضمّنت خططهم الدراسية قضايا التكنولوجيا الحيوية، كان مستواهم أفضل من مستوى طلبة التخصصات الأخرى.

التوصيات والمقترحات:

بناءً على نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثون بضرورة الاستمرار، في تضمين مفاهيم التكنولوجيا الحيوية الجدلية في الخطط الجامعية، لمختلف تخصصات الكليات العلمية خاصة الطبية منها، وتطوير استراتيجيات التدريس التي تناسبها، وكذلك يوصي الباحثون بإجراء دراسات أخرى تتناول مجتمعات جديدة مثل كليات: الشريعة، والعلوم، والعلوم الإنسانية.

الشكر: الشكر الجزيل لجامعة الزرقاء على دعم هذه الدراسة.

المراجع العربية:

1-إسماعيل، سعيد، *الخلايا الجذعية واستخداماتها*، المؤتمر الوطني الأول لأخلاقيات البيولوجيا، بدعم من منظمة اليونسكو، عمان–الأردن، 2009.

2-بني سلمان، وحسان محمود،" القضايا الأخلاقية المعاصرة المتضمنة في كتب العلوم الحياتية في المرحلتين الأساسية العليا والثانوية في الأردن"، *أطروحة دكتوراه غير منشورة*، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان–الأردن، 2008.

3-جريسات، رندا عيسى،"التفكير الأخلاقي في مجال الأخلاقيات الحيوية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدارس عمان وطلبة الجامعات الأردنية"، *أطروحة دكتوراه غير منشورة*، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان–الأردن، 2005.

4-الدليمي، عامر،"مدى وعي طلبة تخصص العلوم الحياتية في الجامعات الأردنية للقضايا البيوأخلاقية في ضوء بعض المتغيرات"، *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة آل البيت، المفرق–الأردن، 2015.

5-الرمحي، معتز، *الإجهاض والإخصاب الصناعي*، المؤتمر الوطني الأول لأخلاقيات البيولوجيا، بدعم من منظمة اليونسكو، عمان–الأردن، 2009.

6-ريزنيك، ديفيد، أخلاقيات العلم، (ترجمة عبد النور عبد المنعم، مراجعة منى الخولي)، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، مطابع السياسة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، 2005.

7-الزعبي، طلال، العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية، *مجلة دراسات الجامعة الأردنية*، 36(2)، 2009.

8-الزعبي، طلال، والسلامات، محمد خير، وحسين، خولة، المبادئ الأخلاقية التي يستند إليها طلبة كلية الطب في الجامعة الأردنية في إصدار حكمهم على القضايا الأخلاقية، ومدى تأثرها بكل من الجنس والمستوى الدراسي، ومستوى فهمهم لطبيعة العلم. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، 4(22): 1191–1216، 2008.

9-الزعبي، طلال، وبدران، درويش، والبنا، نماء، مستوى فهم طلبة كلية الشريعة في الجامعة الأردنية للقضايا العلمية الأخلاقية الجدلية في ضوء متغيرات كل من النوع والتخصص والمستوى الدراسي. المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية (العلوم الإنسانية)، 16(1)، 2014.

7- Al-Zu'abi, Talal, The Relationship between the Level of Understanding of Life Science Teachers in the Secondary Stage of the Nature of Science and their Level of Understanding of Scientific Scientific Issues and Their Scientific Directions, Journal of University Studies, Jordan, 36 (2), 2009.

8- Al-Zu'bi, Talal, Salamat, Mohammed Khair, Hussain and Khawla. The ethical principles on which the students of the Faculty of Medicine at the University of Jordan base their judgment on ethical issues, their impact on gender and level of education and their level of understanding of the nature of science. Najah University Journal of Research (Humanities), 4 (22): 1191-1216, 2008.

9- Al-Zu'bi, Talal, Badran, Darwish, Al-Banna, Namaa. The level of understanding of the students of the Faculty of Shari'a at the University of Jordan for scientific, ethical and dialectical issues. Jordanian Journal of Applied Sciences (Humanities), 16 (1), 2014.

10- Al Abadi, Abdullah, Euthanasia and Good Murder, First National Conference on Bioethics, with the support of UNESCO, Amman, Jordan, 2009.

11- Ghoneim, Samira and Aisha, Triumph, Awareness level of students of the medical professions to help the biochemistry issues resulting from some applications of biotechnology and its relationship with gender and educational level. Journal of the Union of Arab Universities for Research in Higher Education, 35 (1): 15-32, 2015.

English References:

12- Berlinguer, G., Bioethics, Health, and Inequality, The Lancet, 364(9439): 1086-1091, 2004.

13- Bryant, J., & Baggott la Velle, L, A Bioethics Course for Biology and Science Education Students, Journal of Biological Education, 37(2): 91-95, 2003.

14- Dawson, V. &Taylor, P., The Inclusion of Bioethics vs in Biotechnology Courses, Eubios Journal of Asian and International Bioethics, 7 (1997): 171-175, 1997.

15- Downie, R. & Meadows, J., Experience with a Dissection Opt-Out Scheme in University Level Biology,Journal of Biological Education, 29(3):189-195, 1995.

10- العبادي، عبد الله، *القتل الرحيم والقتل الجيد*، المؤتمر الوطني الأول لأخلاقيات البيولوجيا، بدعم من منظمة اليونسكو، عمان– الأردن، 2009.

11- غنيم، سميرة وعشا، انتصار، مستوى وعي طلبة المهن الطبية المساعدة للقضايا البيوأخلاقية الناتجة عن بعض تطبيقات التكنولوجيا الحيوية وعلاقتها بمتغيري الجنس والمستوى الدراسي. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي*، 35(1): 15–32، 2015.

Arabic References:

1- Ismail, Saeed, Stem Cell and its Uses, 1st National Conference on Bioethics, with the support of UNESCO, Amman, Jordan, 2009.

2- Bani Salman and Hassan Mahmoud, "Contemporary Ethical Issues in Life Science Books in the Basic and Secondary Levels of Jordan", unpublished doctoral dissertation, Amman Arab University for Graduate Studies, Amman-Jordan, 2008.

3- Gryssat, Randa Issa, "Ethical Thinking in the Bioethics of Secondary School Students in Amman Schools and Students of Jordanian Universities", unpublished dissertation, Amman Arab University for Graduate Studies, Amman-Jordan, 2005.

4- Al Dulaimi, Amer, "The extent of awareness of students of the life sciences in Jordanian universities to the issues of bioethics in the light of some variables", unpublished master thesis, Al-Bayt University, Mafraq-Jordan, 2015.

5- Al Ramahi, Moataz, Abortion and Artificial Fertilization, First National Conference on Bioethics, with the support of UNESCO, Amman, Jordan, 2009.

6- Resnick, David, The Ethics of Science, (translated by Abdel-Nour Abdel-Moneim, Mona El-Khouly Review), Knowledge World Series, Kuwait, Politics Press, National Council for Culture, Arts and Literature, 2005.

16- Forissier, T. Clement, P., Teaching Biological Identity as Genome/Environment Interactions, J.Biol. Educ. 37(2):85–90, 2003.

17- Gelamdin, R. B., Alias, N., & Attaran, M., Students' and Teachers' Perspectives on Biotechnology Education: A Review on Publicationsin Selected Journals. Life Science Journal, 10(1): 1210-1221, 2013.

18- Goldie, J. L., Schwartz, A., McConnachie&Morrison J., The Impact Of Three Years' Ethics Teaching, in an Integrated Medical Curriculum, on Students' Proposed Behavior on Meeting Ethical Dilemmas. Med. Educ, 36: 489–497, 2002.
19- McGree, G., Bioethics for the President and Bioethics for the People, American Journal of Bioethics, 2(2), 2002.
20- Sadler, T. D., Evolutionary Theory as a Guide to Socioscientific Decision-Making, Journal of Biological Education, 39(2): 68-72, 2005.
21- Van Rooy, W., & Pollard, I., Teaching and Learning about Bioscience Ethics with Undergraduates, Education for Health, 15(3): 381-385, 2002.
22- Willmott, C. J., & Wellens, J., Teaching about Bioethics through Authoring of Websites, Journal of Biological Education, and 39(1): 27-31, 2004.