مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

AR	الأبعاد الأخلاقية والإنسانية للتقدم العلمي والتكنولوجي
ENG	The Moral and Human Dimensions of Scientific and Technological Progress
FR	Les dimensions morale et humaine des progrès scientifiques et technologiques

د. مصطفى حسن مصطفى
Mustafa H. Mustafa
خبير تعليم العلوم
شركة العبيكان للتعليم/ الرياض
Dr.mustafa.oe@gmail.com

د. صالح بن إبراهيم النفيسة
Saleh I. Alnafeesah
أستاذ مساعد – كلية التربية/ قسم المناهج/ جامعة الملك سعود/ الرياض
Dr.salehn@gmail.com

تاريخ الارسال:	تاريخ المراجعة	تاريخ القبول للنشر
22/02/2018	07/03/2018	08/05/2018

الملخص

خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين، طُرحت تساؤلاتٌ كثيرةٌ تتعلَّق بالأبعاد الأخلاقية والإنسانية للتقدم العلمي والتكنولوجي، وما زالت هذه الأسئلة تُطرح مع بداية القرن الحادي والعشرين، ويأتي هذا البحث محاولةً لعرض بعض المشكلات الأخلاقية والإنسانية التي صاحبت التقدم العلمي والتكنولوجي، بالإضافة إلى أنه يُثير تساؤلاتٍ تتعلَّق بحرية العلماء في إجراء تجاربهم دون قيدٍ أو شرطٍ، وهل يجب أن تُوضَع مواثيق شرفٍ بين العلماء يتمُّ الالتزام بها لتحديد مسار ووجهة الأبحاث العلمية، وتُحدِّد مسؤولية هؤلاء العلماء تجاه الحياة الإنسانية، ومستقبل الحياة على هذا الكوكب الذي أصبح قريةً صغيرةً يتفاعل سكانها معًا بفضل ثورة المعلومات والاتصالات.

الكلمات المفتاحية: التقدم العلمي والتكنولوجي، الأبعاد الأخلاقية والإنسانية، ثورة المعلومات والاتصالات.

Abstract:

Many questions were raised during the last decades of the twentieth century relating to moral and human dimensions of scientific and technological progress. Same questions in the beginning of the twenty-first century still found. This research is trying to offer some moral and human problems associated with scientific and technological progress, the questions concerning freedom of scientists to conduct experiments unconditionally, and charters should be placed between scientist's to select a path and destination research, and to determine the responsibility of these scientists toward human life, and the future of life on this planet which became a small village residents interact together because of the information and communication revolution.

Key words: Scientific and technological progress, the moral and human dimensions, the information and communication revolution.

Abridged summary:

Many questions were raised during the last decades of the twentieth century relating to moral and human dimensions of scientific and technological progress. Same questions in the beginning of the twenty-first century still found. This research is trying to present some moral and human problems associated with scientific and technological progress, the questions concerning freedom of scientists to conduct experiments unconditionally, and charters should be placed between scientist's to select a path and destination research, and to determine the responsibility of these scientists toward human life, and the future of life on this planet which became a small village residents interact together because of the information and communication revolution.

Obviously, science and technology were developed relatively slow paced in previous ages, but since the end of World War II, the development takes the form of a huge and successive leaps, which makes one (even who is a highly literate) was increasingly difficult to prosecute And accommodate this accelerated flow of achievements of science and technology (Snow, 2011). Science and technology has reached this very sophisticated stage because of the freedom of scientific research and its applications; whereas freedom is an important element of innovation, and obviously the dominant superpower of today don't come back to the power of faith and doctrines. Spiritual, but enjoyed tremendous physical strength in (science and technology), and then the economic and military fields in addition to social values that sets the priorities to the values of science and technology (Karam, 1982), and should not be understood that this State and other developed nations are very happy; obviously they have neglected the moral and spiritual and humanitarian aspects.

Among the axioms that no development without the support of the value system of the community that we live in, so that technology could not achieve their

purpose without renewing value system to emit in tailored social variables. It is noted that no State scientifically and technologically advanced without managed to revolutionize the values system, with the preservation of their cultural identity and privacy system of values, such as Japan, China and some Southeast Asian countries, these countries were able to benefit from Scientific and technological progress in the West, and become the world's largest technology export centers. That's what we want to say here, is that developing countries in General, and especially the Arabic countries have human and material resources so that they can catch up with the world and human civilization, without fear for values and ethics system, contrary to some common Senate, that this Technology and other Western imports, represents the most serious threat to our moral system, it represents a cultural invasion planning in the West, we can say (away from the conspiracy theory) that no fear on our social systems, because of our established privacy that cannot be threatened by any imported values, if we have well future educating generations that can deal with the negative effects that may accompany the deal with rapid developments in technology.

المقدمة:

في مطلع عصر النهضة، كان رجال الكنيسة الأوروبية يحاربون العلم ورجاله، وكان ذلك ناتجًا عن جهلهم بطبيعة العلم، أو جهلهم بطبيعة الدين، أو كليهما معًا، وربما كان ــ في بعض الأحيان ــ خوفًا على نفوذهم، أو دفاعًا عن مصالح يعتقدون أنَّ المعرفة الجديدة كفيلةٌ بتهديدها[1]، ومع ذلك ظلَّ العلم يسير في طريقه بهدوءٍ وثقةٍ على يد أشخاصٍ مخلصين في عقيدتهم الدينيَّة، دون أن يتصوَّر أحدٌ منهم أنَّ هذا الجهد الذي يبذله من أجل بسْط سيطرة العقل على الطبيعة وتحقيق الرفاهية والسعادة للبشرية، يمكن أن يُغضب البعض، وفي آخر الأمر، اضطُرت الكنيسة الأوروبية إلى التراجع أمام قوة الحقيقة التي لا يستطيع أن يُنكرها عقل سليم.

من الواضح أنَّ العلم والتكنولوجيا كانا يسيران بخُطًى بطيئةٍ نسبيًّا في العصور السابقة، لكن منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، أخذ تطوُّرهما يأخذ شكل قفزاتٍ هائلةٍ ومتلاحقةٍ، الأمر الذي يجعل المرء (حتى من هو على درجةٍ عاليةٍ من الثقافة) يشعر بصعوبةٍ متزايدةٍ في ملاحقة واستيعاب هذا التدفُّق المتسارع من إنجازات العلم والتكنولوجيا [2]. وقد بلغت العلوم والتكنولوجيا هذه المرحلة المتطوّرة جدًّا بفضل الحرية التي اتَّسم بها البحث العلمي وتطبيقاته؛ حيث إنَّ الحرية تُعدُّ عنصرًا مهمًّا من عناصر الابتكار[3]، ومن الواضح أنَّ هيمنة دولةٍ عُظمى في يومنا هذا لا ترجع مطلقًا إلى قوة إيمانها وعقيدتها الروحية، وإنَّما إلى القوة المادية الهائلة التي تتمتع بها في المجالين (العلمي والتكنولوجي)، ومن ثَمَّ المجالين (الاقتصادي والعسكري)، بالإضافة إلى القيم الاجتماعية التي تضع قيم العلم والتكنولوجيا في سُلَّم الأولويات [4] . وينبغي ألَّا يُفهَم أنَّ هذه الدولة وغيرها من الدول المتقدمة في غاية السعادة؛ إذ من الواضح أنَّها أهملت الجوانب الأخلاقية والروحية والإنسانية، وجعلت المادة تطغى على كل شيءٍ.

يُعدُّ العلم منهجًا مُنظَّمًا في البحث، حيث يهدف إلى التعامل مع المشكلات، وفهم الظواهر، وتفسيرها، والتحكم فيها، وكل تقدُّمٍ حقَّقته البشرية في القرون الأخيرة كان مرتبطًا (بشكلٍ مباشرٍ أو غير مباشرٍ) بالعلم، وإذا كان من المُعترَف به خلال الأعوام المائة الأخيرة أنَّ وجه الحياة على سطح الأرض قد تغيَّر أكثر ممَّا تغيَّر خلال آلاف الأعوام السابقة، فإنَّ الفضل الأكبر في ذلك يرجع إلى تقدُّم المعرفة العلمية، وما رافقها من

تقدمٍ في المجالات التكنولوجية المختلفة، وعلى الرغم من هذا التقدم غير المسبوق في المجالات العلمية والتكنولوجية، وما رافق ذلك من ثورةٍ في عالم الاتصالات والمعلومات، إلَّا أنَّه ترافق مع سوء الاستخدام والظلم لشعوب الدول المقهورة؛ حيث يتمُّ إنفاق مئات المليارات على الحروب وأسلحة الدمار الشامل، في الوقت الذي يعاني فيه أكثر من ربع البشرية من المجاعات، أو سوء التغذية، أو انتشار الأمراض، أو تلوث مصادرهم المائية والغذائية، إلى جانب المشكلات الأخلاقية والإنسانية الكثيرة التي تُثير الخلافات بين الأفراد والشعوب باتجاهاتها ومعتقداتها المختلفة.

العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان المعاصر:

لقد حدثت تطوراتٌ هائلةٌ في مختلف مجالات الحياة المعاصرة، فالتطورات العلمية الحديثة وتطبيقاتها العلمية في مختلف مجالات الحياة اليومية، أصبحت من أهم الخصائص التي تتميز بها المجتمعات الإنسانية في الوقت الحاضر، وكثيرًا ما يُوصَف هذا العصر بأنه عصر الثورة العلمية والتكنولوجية الحديثة، كما رافق ذلك ثورةٌ في عالم الاتصالات والمعلومات، وتطوُّرٌ هائلٌ في هندسة الجينات، ويتطلَّب ذلك إعداد أفرادٍ قادرين على التكيُّف مع هذا العصر من النواحي (الاجتماعية والثقافية والعلمية)، ويعتمد تطوّر الإنسان وتقدُّمه ـ منذ خلقه الله ـ على قدرته على التكيُّف مع البيئة التي يحيا فيها ([5] ، [6])؛ لذا يُنظَر إلى العلم على أنه شيءٌ مهمٌّ في حياة الأفراد والمجتمعات، على الرغم ممَّا يترتَّب على سوء استخدامه من أهوالٍ وأضرارٍ اجتماعيةٍ وبيئيةٍ.

ويمتاز عصرنا الحالي بمشكلاته التقنية والإنسانية التي تشغل بال العلماء والمفكرين، وتجمع جهودهم وتوحِّدهم، خصوصًا أنَّنا دخلنا الألفية الثالثة بنموٍّ مُتسارعٍ يتناسب مع حجم المعرفة العلمية والتكنولوجية، وإنجازاتٍ أصبح من الصعب متابعتها، ففي كلِّ يومٍ إنجازاتٌ مهمَّةٌ في مجالَي العلم والتكنولوجيا، وفي الطريقة التي يتفاعل بها كلٌّ منهما مع الآخر من ناحيةٍ، ومع المجتمع والبيئة من ناحيةٍ أخرى، وما يُلفت النَّظر في هذه الإنجازات أنَّ تأثيرها لا يقتصر على توفير معلوماتٍ وخدماتٍ وتسهيلاتٍ حياتيةٍ مختلفةٍ، وأنماطٍ جديدةٍ من المهن ووسائل التعليم والتسلية والقتال،... وغيرها، بل يتعدَّى ذلك إلى تأثيرها في الاتجاهات والقيم والأخلاق؛ ممَّا يتطلَّب من الإنسان (أفرادًا ومجتمعاتٍ) معرفة هذه التأثيرات واستيعابها، والتعامل معها بما يناسب احتياجاته

وتوجهاته وقيمه، ويمكن أن يحصل ذلك بامتلاك الإنسان ثقافةً علميةً وتكنولوجيةً مناسبةً تناسب واقع هذه الثقافة في عالم اليوم ومساراته المستقبلية.

إنَّ ثورة العلم والتكنولوجيا المُتمثلة اليوم في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعالم البرمجة والحوسبة، تستدعي من الجميع الانخراط في مناخ التقنية الحديثة، واستيعاب مجالات التطور العلمي التي أصبحت غايةً في الأهمية والضرورة لكل فردٍ يطمح إلى التسلُّح بمهاراتٍ تكنولوجيةٍ متقدمةٍ في كلٍّ من: البيوت، المدارس الجامعات، المكاتب، المصانع، الحقول، وفي شتَّى ميادين الحياة، ومن دونها سيجد الإنسان نفسه خارج عصره، بل عاجزًا عن مسايرة هذا التطور العلميّ المتسارع؛ ذلك لأنَّ الاكتفاء بالمعارف والعلوم التقليدية لا يُلبِّي احتياجات الإنسان في عالم المعلوماتية الذي يعجُّ بالجديد والغريب يومًا بعد يومٍ [7].

التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة:

لقد كانت العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ضعيفةً على مرّ العصور؛ حيث إنَّ كثيرًا من التقدم التكنولوجيّ جاء على أيدي الحرفيّين والفنيّين من خلال استخدام المهارات المُكتسبة ميدانيًّا، بما يُلبِّي احتياجاتٍ معينةً، أمَّا التقدم التكنولوجيُّ الذي حدث في العقود الأخيرة من القرن العشرين، فقد ارتبط بفهمٍ علميّ عميقٍ لنتائج الأبحاث العلمية، وقد ظهرت علاقةٌ تفاعليةٌ واضحةٌ بين التقدُّم العلميّ والتكنولوجيّ، فالتكنولوجيا تطرح مشكلاتٍ وموضوعاتٍ تُعدُّ مادةً خصبةً للبحث العلميّ، وتقوم التكنولوجيا بتزويد العلماء بالأدوات والأجهزة التي تُساعدهم على تحقيق المزيد من الاكتشافات العلمية، والعلم بدوره يقوم بطرح أفكارٍ جديدةٍ لمخترعاتٍ أخرى أكثر تطوُّرًا. ويرتبط التقدم العلمي والتكنولوجي في أيّ بلدٍ بالأوضاع السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية السائدة فيه، وبمدى ما يُحقِّقه هذا التقدم في مجال أمن الإنسان والمجتمع، وتأمين الاحتياجات المادية والمعنويَّة. وتنهض قضايا المجتمع وتوجُّهاته وأخلاقياته بدورٍ رئيسٍ في التطور العلميّ والتكنولوجيّ فيه، ومن ذلك مثلًا: التوجُّه إلى إيجاد حلولٍ لنقص موارد الطاقة أو المياه في مجتمعٍ ما، التوجُّه إلى تركيز البحث العلمي والتكنولوجي فيما يُفيد البِنية العسكرية في مجتمعٍ يُهدِّده خطرٌ خارجيٌّ، أو تركيزه فيما يُفيد في تطوير الثروة النباتية والحيوانية (في بلدٍ يعتمد اقتصاده على الإنتاج الزراعي)،

ومن ذلك أيضًا تحريم الأبحاث في مجال الأسلحة الكيميائية والبيولوجية، وتحريم استغلال المساجين أو أسرى الحرب في تجارب نفسيةٍ وطبيةٍ، أو عدم الاهتمام بتقديم الدعم لأبحاثٍ تهدف إلى زيادة نسبة الذكاء عند الإنسان [8].

المجتمع . بشكلٍ عامٍ . يهتمُّ بتطوير العلوم والتكنولوجيا، لما لذلك من أثرٍ في دفع مسيرة التنمية الاقتصادية، وتطوير الحياة الثقافية والاجتماعية؛ لتوفير حياة فضلى لأفراده، ولتحقيق هذه الأهداف، يسعى المجتمع إلى تطوير التربية التي تهدف إلى إعداد الإنسان المهيَّأ للتفاعل مع معطيات العلم والتكنولوجيا، والقادر على التكيُّف مع كل جديدٍ ([9]، [10])، كما يقوم المجتمع بتوفير الحوافز المادية والمعنوية التي تُشجِّع على البحث العلمي والإبداع، وإثراء التفاعل بين الباحثين ومؤسسات البحث العلميّ المختلفة داخل المجتمع نفسه، أو مع المجتمعات الأخرى، وممَّا لا شكَّ فيه أنَّ هذا التطور السريع في مجالات العلم والتكنولوجيا، يفرض تعاونًا وثيقًا بين العاملين في المجالات العلمية والتكنولوجية، والعاملين في المجالات المختلفة (من رجال السياسة والاقتصاد والدين والإعلام)؛ بهدف تحقيق استقرار المجتمع وتطوُّره.

لقد صاحب التقدم العلمي والتكنولوجي الكبير في وقتنا الحالي الكثير من الآثار الإيجابية والسلبية التي تؤثر في حياة الإنسان، فمن الآثار الإيجابية: رفع كفاية العامل وزيادة الإنتاج، التقدم في التكنولوجيا الطبية والزراعية وتقنية الاتصالات، سهولة الوصول إلى المعلومات، الانفتاح على المجتمعات والثقافات الأخرى والتفاعل معها،... وغيرها، ومع ذلك كان لبعض أنماط التكنولوجيا آثارٌ سيئةٌ؛ إذ تُطرَح اعتباراتٌ أخلاقيةٌ وإنسانيةٌ مهمةٌ، يختلف الأفراد والمجتمعات في مدى قبولها، مثل التجارب العلمية على أسلحة الدمار الشامل، أو التجارب التي تُجرى على الحيوان، أو الاستنساخ البشريّ، أو التجارب التي تتعلَّق بتغيير صفات البشر... إلخ، إلى جانب الموادِّ المُصنَّعة التي أدَّت إلى حدوث تغيُّراتٍ عميقةٍ في البيئة، كان لبعضها تأثيرٌ مدمرٌ أو ضارٌّ على الحياة، ومن هذه الأضرار: استنزاف مصادر البيئة غير المتجدِّدة، التأثير السلبي في طبقة الأوزون، تدمير الكثير من الغابات أو مصادر المياه العذبة، انقراض بعض أنواع الكائنات الحية، بالإضافة إلى أنماط التلوث المختلفة. ومن الآثار السيئة أيضًا التي رافقت التقدم العلمي والتكنولوجي ـ خصوصًا انتشار الآلات المكتبية وأجهزة الحاسوب والترفيه ـ حدوث تراجعٍ

في عمق العلاقات الإنسانية والاجتماعية المباشرة، وذلك لأنَّها أتاحت للإنسان فرص العمل والتسلية والاتصال وهو في المنزل.

الثورة البيولوجية:

مرَّت الثورة البيولوجية بأربع مراحل واضحةٍ، هي: مرحلة علم البيولوجيا الجزيئيَّة، مرحلة علم الخلية، مرحلة علم الغدد الصمَّاء العصبية، أمَّا المرحلة الرابعة فهي ثورة "هندسة الجينات"، أو ما يسمَّى تكنولوجيا الـ DNA التي تُتيح برمجة التفاعلات الجزيئيَّة والخلوية المُكتَشفة خلال مراحل الثورة البيولوجية [11] ، وتُعدُّ من أكثر المراحل إثارةً للجدل حول القضايا الأخلاقية والإنسانية التي رافقت وتُرافق أبحاث الجينات، ولقد حدثت ثوراتٌ علميةٌ في مجالات (الكيمياء والفيزياء والفلك)، ولكنها لم تطرح قضايا أخلاقيةً بالكمِّ والنوع الذي تزامن مع كشف أسرار الخلية، والمادة الوراثية، وخريطة الجينات البشرية "الجينوم".

في بداية السبعينات من القرن العشرين، حقَّق العلماء اكتشافاتٍ مهَّمةً ومُثيرةً تتعلَّق بمادة الوراثة في الكائنات الحية، وهذا أتاح المجال (للمرة الأولى) للتحكم في المادة الوراثية؛ حيث استطاع علماء البيولوجيا توحيد جزءٍ من "جينات" واحدٍ من البكتيريا مع "جينات" ضفدعٍ، وكانت النتيجة هي الحصول على كائناتٍ خرافية الشكل (مخلوقاتٍ لها رأس أسدٍ وجسم عنزة وذيل ثعبانٍ)، وقد فزع هؤلاء الباحثون وغيرهم فزعًا شديدًا بسبب نجاحهم، إلى حدِّ أنهم تدارسوا إمكانية إرجاء التجارب التي تنطوي على مخاطر، ومنها إعادة تركيب جزيئات الـ DNA، فقد يستطيع المرء أن يُطوِّر جرثومةً تتسبَّب في مرضٍ لا يُعرف له مضادٌّ لعلاجه؛ ممَّا يؤدِّي إلى كارثةٍ قد تهدِّد الحياة، وتُجرى مثل هذه التجارب في إطار الحرب البيولوجية [12] ، وفي عام 1984، تمكَّن علماء بريطانيُّون من إنتاج حيوانٍ هجينٍ من الماعز والخروف، ويجمع هذا الحيوان بين صفات أبويه، فغطاء الجسم خليطٌ من الصُّوف والشَّعر، وقرونه شبيهةٌ بقرون الخروف ولكنَّها منثنية كقرون الماعز، ودمه يحتوي على خلايا دمٍ حمراء من الخروف والماعز[13]، وفي بداية عام 1997، استخدم العالم البريطاني "وايلمت" تكنولوجيا الاستنساخ لإنتاج نعجةٍ مماثلةٍ لأمها كليًّا، بتنمية خليةٍ جسميةٍ مأخوذةٍ من ضرع الأمِّ، ومثّل ذلك أول حالة استنساخٍ ناجحةٍ لحيوانٍ ثديٍّ، وفي منتصف العام نفسه، توصل علماء بريطانيُّون إلى استنساخ نعاجٍ

من أمهاتٍ جرى تعديل تركيبهنَّ الوراثيّ عن طريق هندسة الجينات؛ لتُنتج أجسام هذه الأمهات حليبًا يحتوي على بروتيناتٍ بشريةٍ، وتُجرى حاليًّا أبحاثٌ جادةٌ على الاستنساخ البشريّ، على الرغم من رفضها في مختلف المجتمعات، وتحريمها أخلاقيًّا وقانونيًّا ودينيًّا [14] ؛ حيث إنَّ هذه المنجزات وغيرها، تثير الكثير من القضايا الأخلاقية والإنسانية، وبخاصةٍ ما يتعلَّق منها بتغيير صفات الكائنات الحية عمومًا، والبشر خصوصًا.

والسؤال الذي يطرح نفسه على الدوام هو: كيف يمكن أن تؤثر هذه المنجزات الحديثة في مجال هندسة الجينات والتكنولوجيا الحيوية في حياة الإنسان؟ وهل ستكون قادرةً على تغيير نوعية حياته إلى الأفضل؟ أم سيحدث العكس؟ هذه الأسئلة وغيرها أدَّت إلى إثارة صراعاتٍ فكريةٍ وفلسفيةٍ تتصل بالبحوث العلمية والتكنولوجية ومضامينها الأخلاقية والإنسانية، وظهور تياراتٍ ووجهات نظرٍ متعدِّدةٍ حول الموضوع؛ فمنهم من يرى رفْع كل القيود عن العلم وأبحاثه ونتائجه، وهناك طرفٌ آخر يدعو إلى فرض القيود على العلم، وتحريم كل الأبحاث التي تتعلَّق بتطوير أو تعديل الخصائص الوراثية للبشر، وهناك من يقف بين هذين التيارين من حيث التأييد أو المعارضة.

"ويرى كثيرٌ من المفكرين أنه على بعض علماء البيولوجيا مراجعة أنفسهم مرارًا وتكرارًا، وألَّا يُنصِّبُوا أنفسهم حكامًا يتحكَّمون في كل شيءٍ، أو يظنُّون أنَّهم عرفوا كل الجوانب التي تنفع البشر وترفع من شأنهم، ويحقُّ للإنسان اليوم أن يعتزَّ بقيام مجموعةٍ من الأفراد والمؤسسات الأهلية والحكومية التي تستهدف البحث في أخلاقيات العلم، ومحاولة كشف الجوانب الاجتماعية التي طالما أهملها العلماء عن قصدٍ، أو ربما عن جهلٍ بها، وبأهميتها في هذا الشأن" [15].

أخلاقيات الاستنساخ البشريّ:

ما هو الاستنساخ؟ "كلمة الاستنساخ "Clone " مشتقةٌ من الكلمة اليونانية "Klon"، وتعني ينبت "Sprout"، وهي تعود إلى طريقة إنتاج الأفراد من أبوين بطريقةٍ جنسيةٍ بأعدادٍ كبيرةٍ، وهي خاصيةٌ طبيعيةٌ لدى معظم الكائنات الحية"[16]، أمَّا الاستنساخ البشريُّ فيحدث كما يلي: تُنزَع نواة خليةٍ جسديةٍ لشخصٍ بالغٍ (خليةٍ جلديةٍ مثلًا)، مع ملاحظة أنَّ جميع أنوية الخلايا الجسدية في جسم الإنسان تحمل الصفات الوراثية نفسها (باستثناء خلايا الدم الحمراء)، وبعد ذلك تُؤخذ بويضةٌ غير مُخصَّبةٍ

وتُنزَع نواتها الأصلية، ثمَّ تُزرَع نواة الخلية الجسدية مكانها، والتي تحوي العدد نفسه من الكروموسومات في الإنسان، ثمَّ تُزرَع البويضة في رحم أنثى (يتمُّ استئجاره لهذه الغاية)، ويُفترَض لهذه البويضة أن تنمو في الرحم وتتطوَّر إلى إنسانٍ كاملٍ يحمل نفس صفات الشخص الذي أُخذت منه نواة الخلية الجسدية، وبهذا يمكن للفرد (نظريًّا) أن ينسخ من نفسه عدة نسخٍ، تمامًا مثل عملية تصوير الوثائق أو الصور الشخصية.

حقيقة الاستنساخ:

ما زال العديد من الناس يعتقدون أنَّ الاستنساخ يحدث في أفلام الخيال العلمي فقط، لقد ظهر الاستنساخ بشكلٍ واقعيّ منذ أكثر من 60 عامًا؛ حيث تمَّ استنساخ ضفادع من خلايا غير جنسيةٍ في عام 1952، ونجح العالم البريطاني "وايلمت" (Wilmut) في استنساخ النعجة "دوللي" في عام 1997، وأشارت آخر الأنباء المتعلِّقة بهذه النعجة عن إصابتها بأمراض المفاصل والهرم المبكر؛ ممَّا يُثير الكثير من علامات الاستفهام حول الآثار الجانبية لمثل هذه التجارب [17]. والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هو: هل سيتمُّ استنساخ بشرٍ في المختبر بالفعل؟ حتى الآن لا يوجد من يستطيع الإجابة عن هذا السؤال، والشيء المعروف حتى الآن هو أنَّ الوصول إلى هذه النتيجة أصبح قاب قوسين أو أدنى، وهو محكومٌ بالقيم الأخلاقية؛ إذ من الخطأ الحصول على طفلٍ خارج رباط الزوجية، على الرغم من حدوثه في كثيرٍ من الأحيان في علاقاتٍ جنسيةٍ غير مشروعةٍ.

وقد نجح باحثون صينيُّون (لأول مرةٍ) في استنساخ اثنين من قردة المكاك بنفس الطريقة التي استُنسخت بها النعجة دوللي في بدايات عام 2018 [18]، وقد أُطلق على القرد المُستنسَخ الأول اسم تشونج تشونج، فيما أُطلق على القرد المُستنسَخ الثاني اسم (هوا هوا)، وقد صرَّح العلماء بأنَّ: "الاستنساخ تمَّ عن طريق زرْع حمضٍ نوويٍّ في خليةٍ بعد تعديل جيناتها الوراثية كي لا تتسبَّب في وقف نموّ الجنين، وقال العلماء: "إنَّ الجينات الوراثية لجميع القردة متشابهةٌ، الأمر الذي سيكون مفيدًا في الأبحاث المتعلِّقة بالأمراض البشرية، إلَّا أنَّ منتقدي هذه الخطوة يرون أنَّ هذا الأمر يُثير مخاوف أخلاقيةً؛ حيث يجعل العالم أقرب إلى استنساخ البشر، ويُشير الباحثون الصينيُّون في الأكاديمية الصينية للعلوم العصبية إلى أنَّ استنساخ القردة سيكون مفيدًا بصفته نموذجًا لدراسة

الأمراض الجينية للبشـــر، ومن بينها الســـرطان والاضـــطرابات المناعية، وحســـبما أورد الباحثون الصـــينيُّون، فإنَّ القردين يتغذيان بواســـطة قنينة رضـــاعةٍ، كما أنَّ نموَّهما طبيعيٌّ، وأضـافوا أنَّهم يتوقعون اسـتنسـاخ المزيد من قردة المكاك خلال الأشـهر المقبلة، وقال روبن لوفال - بادج (الأســتاذ الجامعيُّ في معهد فرانســيس كريك في لندن): "إنَّ التقنيَّة التي اسـتُخدمت في اسـتنسـاخ "تشـونج تشـونج" و"هوا هوا" ما زالت خطرةً وغير فعالةٍ "، وأضـــاف: "هذا البحث لا يُعدُّ نقطة انطلاقٍ للتوصـــل إلى طرائق لاســـتنســـاخ البشـــر"، ويرى دارين جريفين (الأســـتاذ الجامعيُّ في جامعة كنت البريطانية) أنَّ هذه الخطوة ستكون مفيدةً في دراسة الأمراض البشرية، إلَّا أنَّها تُثير مخاوف أخلاقيةً".

المضامين الأخلاقية للاستنساخ البشريّ:

على الرغم من عدم وجود اعتراضاتٍ واضحةٍ تتعلَّق بالقيم الأخلاقية التي تحكم التجارب على النباتات والحيوانات الأخرى، ومنها اسـتنسـاخ الجزر أو الضـفادع أو القردة أو الخراف، إلَّا أنَّ الأمر ليس كذلك مع تجارب الاستنساخ البشريّ، ويعود ذلك إلى تميُّزه عن بقيَّة المخلوقات بشكلٍ عامٍّ، وعن الحيوانات بشكلٍ خاصٍّ، وهذا التميُّز تُقرُّه الأديان كلُّها، وممَّا لا شك فيه أنَّ الاستنساخ البشريَّ محكومٌ بما يلي [19]:

- ينبغي أن يُطرح السـؤال: لماذا يريد العلماء اسـتنسـاخ البشـر؟ ممَّا لا شـكَّ فيه أن السـبب لا يكمن في زيادة أعداد السـكان على هذا الكوكب الذي يعاني من الازدحام؛ بسـبب زيادة أعداد سـكانه والضـغط المتزايد على موارده؛ إذن لا بُدَّ من أسبابٍ أخرى تكمن في توفير أعضاء بشريةٍ (القلب، الكلى، الرئة،... وغيرها)؛ لزراعتها في أجسام من يحتاجون إليها.
- إدِّعاء بعض العلماء إمكانية اسـتنسـاخ أجنَّةٍ بشـريةٍ يمكن الاسـتفادة منها في علاج بعض الأمراض، مثل: الإيدز، الباركنسـون، السـكريّ،...وغيرها من الأمراض المزمنة، وفي المقابل يقول د. وايلمت Wilmut [20]: "إنَّ اسـتنسـاخ البشر لا يُعدُّ عملًا أخلاقيًّا".
- إنَّ الإنســان يحمل بعض صــفات الخالق، كما تُشــير إلى ذلك الكثير من المعتقدات الدينية، فكيف يتمُّ التلاعب بهذه الصفات؟

- منذ لحظة الولادة، يوجد الإنسان في كنف علاقةٍ إنسانيةٍ حميمةٍ، تتضمن علاقات أُبُوَّةٍ وأمومةٍ يعيش خلالها الطفل في حبٍّ وأمانٍ، فكيف يتمُّ توفير مثل هذه العلاقة في حالة الاستنساخ؟

أخلاقيات العلماء، وحياديَّة العلم:

يُثير فلاسفة العلم قضيةً في غاية الأهمية، وهي: هل العلم محايدٌ أم لا؟ أي: هل يعمل العلماء بحريةٍ تامَّةٍ أم لا، بغضِّ النظر عن نتائج أبحاثهم؟ وهل قضية العلم للعلم ما زالت تصلُح لعصرنا الحاضر؟ ممَّا لا شكَّ فيه أنَّ مفهوم حيادية العلم يرتبط بشكلٍ أو بآخر بما يُعرف بـ "أخلاقيات العلماء"، ويُقصد بالحيادية هنا ما يتعلَّق منها بالقيم الأخلاقية والإنسانية، لا الأخلاقيات التي تضبط عمل العلماء بصفتهم يعملون في البحث العلميّ.

عندما اشتعلت الحرب العالمية الثانية، وجد العلماء الألمان أنفسهم ينساقون وراء تيار الحرب، أو يستسلمون لظروفٍ فُرضت عليهم، والأمر نفسه حدث في بريطانيا، حيث تمَّ تجنيد العلماء والباحثين لخدمة الحرب والبحث في الأغراض العسكرية، وفي الولايات المتحدة الأمريكية ظهر مشروع "مانهاتن"، وهو أضخم تسخيرٍ للطاقات البشرية والمادية في الميدان العسكريّ، وهو المشروع الذي أسفر في النهاية عن صُنْع القنابل النووية [21]، ويُعدُّ آينشتاين (عالم الفيزياء المشهور) ممَّن عملوا في هذا المشروع، وهو من العلماء الذين يتمتعون بأخلاقٍ إنسانيةٍ رفيعةٍ، وقد كان دافعه من العمل في هذا المشروع خوفه من امتلاك هتلر (في ذلك الوقت) قنابل ذرية، وعندما اتَّضح فيما بعد أنَّ هتلر لم يكن حتى في طريقه لامتلاك هذا النوع من السلاح، شعر آينشتاين ومن عمل معه من الفيزيائيّين بتأنيب الضمير، وأدركوا الآثار الخطيرة لأبحاثهم وتجاربهم التي قاموا بها في ذلك المشروع الرهيب، خصوصًا بعد مأساة استخدام هذا السلاح في ضرب مدينتَي هيروشيما وناجازاكي في اليابان، ويبدو أنَّ هذه الحادثة تُشير إلى عدم حيادية العلم، ولكن يبدو أنَّ لزكريا رأيًا آخر في ذلك؛ إذ يقول [22]:

> " إنَّ العلم ليس قوةً مُعاديةً لأيِّ شيءٍ، والعالم شخصٌ لا يُهدِّد أحدًا، ولا يسعى إلى السيطرة على أحدٍ، وكل المعارك التي حُورب فيها العلم والعلماء، كانت معارك أساء فيها الآخرون فهم العلم، ولم يكنِ العلم

ولا أصحابه هم المسؤولين عنها، وأعظم خطأ يرتكبه المدافعون عن مبدأٍ معيَّنٍ، أو عن ضربٍ من ضروب النشاط الروحيّ للإنسان، هو أن يعتقدوا أنَّ العلم مصدر خطرٍ عليهم، ويضعوا مبادئهم أو أنشطتهم الروحيَّة في خصومةٍ مع العلم.

إنَّ العلم لا يهدِّد أحدًا، وإنَّما هو في أساسه منهجٌ أو أسلوبٌ مُنظَّمٌ لرؤية الأشياء وفهْم العالم، وكل ما وجِّه إلى العلم من اتّهاماتٍ، إنَّما كان (في واقع الأمر) راجعًا إلى تدخل قوًى أخرى لا شأن للعلم بها، تفسد تأثير العلم أو تُسيء توجيه نتائجه".

تُعدُّ العلوم والتكنولوجيا محور الحياة في هذا العصر وفي كل عصرٍ؛ حيث إنَّ التعامل مع الكثير من المشكلات التي تواجه عالمنا لا يتمُّ إلَّا بالعلم، فهناك مشكلاتٌ تتعلَّق بكلٍّ من: تلوث البيئة، ونقص الغذاء، وزيادة أعداد البشر على سطح هذا الكوكب، وما يصاحب ذلك من نقصٍ في الموارد الطبيعية، ومشكلات التسلُّح، والمشكلات المرتبطة بأبحاث الجينات والتحكم في خصائص البشر.

ومن هنا يتحمل العلماء مسؤوليةً خاصةً في تسخير العلم وتطبيقاته التكنولوجية في خدمة البشرية، ضمن منظومةٍ من القيم الأخلاقية تتضمَّن كلًّا من: الموضوعية، النزاهة، الحياد، الروح النقدية، وينبغي لفْتُ النظر إلى أنَّ حيادية العالم لا تعني عدم الانتباه والابتعاد عن مشكلات الحياة الإنسانية؛ حيث إنَّ عدم اتخاذ موقفٍ من الأحداث العلمية، وما يتبعها من ابتكاراتٍ تكنولوجيةٍ يُعدُّ من الأمور السيئة التي يمكن أن يترتَّب عليها الكثير من الآثار التي لا يُحمد عقباها.

إذا كان وضْع القيود على طلب المعرفة العلمية يُعدُّ من الأمور الضارة بالتطور الإنساني، فليس أخطر من ذلك الاستخدام العمليّ غير المحدود لهذه المعرفة، إنَّ الكثير من الاكتشافات العلمية في مجالاتٍ مختلفةٍ يمكن أن يُساء استخدامها، فعلى سبيل المثال لا الحصر: يمكن استخدام اكتشافاتٍ مُعيَّنةٍ في علم الوراثة، وجراحة الدماغ في السيطرة على سلوك البشر، وتسخيرهم لأغراضٍ غير إنسانيةٍ، ناهيك عن استخدام العقاقير التي تؤثر في حالة الإنسان العقلية والنفسية [23] ، بالإضافة إلى أسلحة الدمار الشامل التي كانت نتاجًا لأبحاثٍ علميةٍ مُضنيةٍ ومُكلفةٍ، والتي تشمل كلًّا من: الأسلحة النووية، الصواريخ العابرة للقارات، الأسلحة الكيميائية والجرثومية [24]، وقد تمَّ تسخيرها

سابقًا في الحروب العالمية، وما زالت هذه الأسلحة (بما فيها الذكية والغبية) تُجرَّب في أجواء الدول الفقيرة، في ظلِّ عولمةٍ يتمُّ فرضها على شعوب الدول المقهورة بالقوة، ناهيك عن إلقاء مخلفات الموادِّ المُشعَّة في المياه الدولية، وحتى الإقليمية، أو دفنها في صحارى بعض الدول المغلوبة على أمرها.

إنَّ العالم بأسره يحتاج (في ظل ثورات العلم والتكنولوجيا والاتصالات والمعلومات وهندسة الجينات) إلى توجُّهٍ جديدٍ يعمل على "أنسنة" هذه العلوم؛ حتى تُحقِّق أهدافها المُعلَنة في سعادة الإنسان وزيادة رفاهيَّته، وليس تدميره، ولا بزيادة الفجوة بين الدول الغنية والدول الفقيرة، وليس بامتلاك مختلف أنواع أسلحة الدمار الشامل وغير الشامل، وفي ضوء ذلك، لا بُدَّ من تنظيمٍ واعٍ للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي يُحقِّق التوازن والتوافق بين القيم الأخلاقية والإنسانية من جهةٍ، واحتياجات الإنسان والمجتمع من جهةٍ أخرى، بحيث يرقى العلم بالإنسان، ويسمو الإنسان بالعلم إلى القيم التي من دونها تبقى حياة الإنسان بلا معنًى.

نظرة إلى المستقبل:

"من ضمن المسلَّمات أنه لا تنمية لمجتمعٍ دون مساندةٍ من نظام القيم الذي يعيش في ظلِّه؛ لذا فإنَّ التكنولوجيا (مهما بلغت قوة تأثيرها) لا يمكن أن تحقِّق الغرض منها دون تجديد نظام القيم؛ لينبعث في شكلٍ يتلاءم مع المتغيِّرات الاجتماعية المتوقَّعة"[25] ؛ إذ من الملاحظ أنه ما من دولةٍ تقدَّمت علميًّا وتكنولوجيًّا، إلَّا بعد أن نجحت في إحداث ثورةٍ في نظام القيم الموجود لديها، مع محافظتها على هويَّتها الثقافية وخصوصية نظام قيمها، ومن أمثلة هذه الدول (اليابان، الصين، وبعض دول جنوب شرق آسيا)، فقدِ استطاعت هذه الدول أن تستفيد من التقدُّم العلميِّ والتكنولوجيِّ الموجود في الغرب، وأصبحت من أكبر مراكز تصدير التكنولوجيا في العالم.

إنَّ ما نُريد قوله هنا، هو أنَّ دول العالم النامية عمومًا، والدول العربية خصوصًا تملك من الإمكانات البشرية والمادية ما يمكِّنها من اللِّحاق بركب الحضارة العالمية والإنسانية، دون خوفٍ على نظام القيم والأخلاق لديها، على العكس مَّما يشيع عن بعض الشيوخ الأفاضل، بأنَّ هذه التكنولوجا وغيرها من المستوردات الغربية، إنَّما تمثل أخطر تهديد لنظام الأخلاق لدينا، وأنها تمثل غزوًا ثقافيًّا يخطَّط له في الغرب،

ويمكننا القول (بعيدًا عن نظرية المؤامرة) إنه لا خوف على نظامنا الاجتماعيّ؛ فلدينا من الخصوصية الراسخة ما لا يمكن لأيّ قيمٍ مستورَدةٍ أن تقوم بتهديده، إذا ما أحسنَّا توجيه تربية الأجيال لمواجهة التأثيرات السلبية التي قد تصاحب التعامل مع التطوُّرات المتسارعة في التكنولوجيا.

الهوامش

[1] زكريا، فؤاد. التفكير العلمي. الطبعة الثالثة، ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (3)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1988.

[2] Snow, C. P. *The Moral Un-Neutrality of Science*. Literary Licensing, LLC, 2011.

[3] العمر، عبد الله. العلم والقيم الأخلاقية. ***عالم الفكر***، 20 (4)، 1990، ص: 903 - 916.

[4] كرم، أنطونيوس. العرب أمام تحديات التكنولوجيا. ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (59)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1982.

[5] Chen, D. & Novik, R. (1984). Scientific and Technological Education in an Information Society. *Science Education*, 68 (4), 421 – 426.

[6] مصطفى، مصطفى حسن. الثقافة العلمية، مفهومها ودور التربية العلمية في تطويرها. ***دراسات عربية***، 27 (6/5)، 1991، ص: 89 – 99.

[7] الشلبي، محمود. ملامح الأردن الجديد. ***جريدة الرأي***، العدد، 10820، 24 نيسان 2000، ص: 21، عمان: المؤسسة الصحفية الأردنية.

[8] الكلالدة، علي وآخرون. ***الثقافة العلمية***. الطبعة الأولى، عمان: المديرية العامة للمناهج / وزارة التربية والتعليم، 1999.

[9] Fleming, R. W. Literacy for Technological Age. *Science Education*, 73 (4), 1989, 391 – 404.

[10] Yager, R. E. A New Focus for School Science: S / T / S. *School Science and Mathematics*, 88 (3), 1988, 181 – 190.

[11] الحفّار، سعيد محمد. البيولوجيا ومصير الإنسان. ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (83)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1984.

[12] المرجع السابق، ص: 19.

[13] الكلالدة، علي وآخرون، مرجع سابق، ص: 98.

[14] Jackson, W. *The Ethics of Human Cloning*. 2001, (4 pages), Email: comments@christiancourier.com.

[15] العمر، عبد الله، مرجع سابق.

[16] Jackson, W. Previous reference.

[17] الرأي. إصابة النعجة "دوللي" بداء المفاصل يدلُّ على مخاطر الاستنساخ البشري. ***جريدة الرأي***، العدد، 11440، 5 كانون ثاني 2002، ص: 20، عمان: المؤسسة الصحفية الأردنية.

[18] BBC. ***الصين تنجح في استنساخ أول قرد في العالم***. تمَّ الوصول إليه بتاريخ 18-2-2018 من الموقع الإلكتروني: http://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-42813352

[19] Jackson, W. Previous reference.

[20] Jackson, W. Previous reference

[21] العمر، عبد الله، مرجع سابق.

[22] زكريا، فؤاد، مرجع سابق، ص: 11.

[23] أبو ليل، يوسف. ***سادة السحر الأسود: السيطرة على العقل والسلوك البشريين***. الطبعة الأولى، عمان: المطبعة الوطنية، 1987.

[24] صبحي، نبيل. ***الأسلحة الكيماوية والجرثومية***. الطبعة الثانية، بيروت: مؤسسة الرسالة، 1983.

[25] علي، نبيل. العرب وعصر المعلومات. ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (184)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994، ص: 342.

المراجع العربية:

أبو ليل، يوسف. (1987). ***سادة السحر الأسود: السيطرة على العقل والسلوك البشريين***. الطبعة الأولى، عمان: المطبعة الوطنية.

الحفّار، سعيد محمد. (1984). البيولوجيا ومصير الإنسان. ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (83)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

الرأي. (2002). إصابة النعجة "دوللي" بداء المفاصل يدلُّ على مخاطر الاستنساخ البشري. ***جريدة الرأي***، العدد، 11440، 5 كانون ثاني 2002، ص: 20، عمان: المؤسسة الصحفية الأردنية.

زكريا، فؤاد. (1988). التفكير العلمي. الطبعة الثالثة، ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (3)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

الشلبي، محمود. (2000). ملامح الأردن الجديد. ***جريدة الرأي***، العدد، 10820، 24 نيسان 2000، ص: 21، عمان: المؤسسة الصحفية الأردنية.

صبحي، نبيل. (1983). ***الأسلحة الكيماوية والجرثومية***. الطبعة الثانية، بيروت: مؤسسة الرسالة.

علي، نبيل. (1994). العرب وعصر المعلومات. ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (184)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

العمر، عبد الله. (1990). العلم والقيم الأخلاقية. ***عالم الفكر***، 20 (4)، ص: 903 - 916.

كرم، أنطونيوس. (1982). العرب أمام تحديات التكنولوجيا. ***سلسلة عالم المعرفة***، رقم (59)، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

الكلالدة، علي وآخرون. (1999). ***الثقافة العلمية***. الطبعة الأولى، عمان: المديرية العامة للمناهج / وزارة التربية والتعليم.

مصطفى، مصطفى حسن. (1991). الثقافة العلمية، مفهومها ودور التربية العلمية في تطويرها. ***دراسات عربية***، 27 (6/5)، ص: 89 – 99.

BBC. (2018). ***الصين تنجح في استنساخ أول قرد في العالم***. تمَّ الوصول إليه بتاريخ 18-2-2018 من الموقع الإلكتروني: http://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-42813352

المراجع الأجنبية:

Chen, D. & Novik, R. (1984). Scientific and Technological Education in an Information Society. *Science Education*, 68 (4), 421 – 426.

Fleming, R. W. (1989). Literacy for Technological Age. *Science Education*, 73 (4), 391 – 404.

Jackson, W. (2001). *The Ethics of Human Cloning*. (4 pages), Email: comments@christiancourier.com.

Snow, C. P. (2011). *The Moral Un-Neutrality of Science*. Literary Licensing, LLC.

Yager, R. E. (1988). A New Focus for School Science: S / T / S. *School Science and Mathematics*, 88 (3), 181 – 190.