التعليم 4.0

Education 4.0

إعداد أ.د / سامي نصار

أستاذ أصول التربية

كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة

Saminassar42@gmail.com

المستخلص:

يقف العالم على أعتاب ثورة كبرى، هي الثورة الصناعية الرابعة، وهي ثورة تختلف عما سبقها من ثورات في عمق تأثيراتها، ودرجة تشابكاتها وتعقيداتها وارتباطاتها بمختلف جوانب الحياة الإنسانية، فنظام التعليم الذي نشأ في أحضان الثورة الصناعية الأولى سوف يشهد تغيرات جذرية ليصبح أكثر استجابة للمستجدات المعرفية والتكنولوجية التي تفرضها الثورة الصناعية القادمة في سوق العمل، ليصبح أكثر قدرة على الإسهام في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالتعليم سوف يسهم في تنمية معارف الأفراد العلمية والتكنولوجية، فيما يتعلق بتشكيلة واسعة من المهن التي تتطلب كفايات تقنية ومهنية ومهارات خاصة تمكن الأفراد من التفاعل مع كل تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، وكذلك تزويدهم بالمعارف والمهارات الكفيلة بجعلهم أكثر مرونة تجاه احتياجات أسواق العمل المحلية، وأكثر قدرة على المنافسة في إطار اقتصاد معرفي معولم، وأكثر قدرة على العيش والتواصل في عالم متغير متعدد الثقافات، وأكثر فاعلية في الإسهام في مناشط مجتمعه.

الكلمات المفتاحية: التعليم– الثورة الصناعية الرابعة

Abstract

The world stands on the threshold of the fourth industrial revolution that differs from the major revolutions in-depth, effects, degree of its intertwining, complexities, and links to various aspects of human life. The education system that was established in the arms of the first industrial revolution will witness radical changes to become more responsive to the knowledge and technology developments imposed by the coming industrial revolution in the labor market. It also will be more capable of contributing to the achievement of economic and social development. Education will contribute to the development of individuals' scientific and technological knowledge regarding a wide variety of professions that require technical and professional competencies and special skills that enable individuals to interact with all artificial intelligence technologies, as well as provide them with the knowledge and skills to make them more resilient towards the needs of local labor markets, and more competitive. Within the framework of a globalized knowledge economy, individuals will be more able to live and communicate in a changing multicultural world, and more effective in contributing to the activities of its society

Keywords :Education - the Fourth Industrial Revolution

التعليم 4.0

Education 4.0

يقف العالم على أعتاب ثورة كبرى، هي الثورة الصناعية الرابعة، وهي ثورة تختلف عما سبقها من ثورات كبرى في عمق تأثيراتها، ودرجة تشابكاتها وتعقيداتها وارتباطاتها بمختلف جوانب الحياة الإنسانية. إنها ثورة سوف تجتاح بتكنولوجياتها الرقمية الجامحة أساليب الإنتاج وأدواته، وعلاقات العمل التي ستدخل فيها العلاقة بين الإنسان والآلة، كما سيمتد تأثيرها إلى الحياة الاجتماعية والمجال العام الذي أخذت فضاءاته وعلاقاته في الانتقال من الواقع الفعلي إلى الواقع الافتراضي.

وهذه الثورة هي التطور الطبيعي لثورة المعرفة وتكنولوجيا الاتصال، وسوف يكون لها تأثيرها الكبير على التعليم والتعلم، بحيث سنشهد في أهدافه وأنماطه ومحتواه وطرقه وأساليبه ثورة جديدة تعصف بكل بُنى التعليم التي شادتها الإنسانية منذ مطلع القرن التاسع عشر وحتى الآن.

لعل نظام التعليم الذي نشأ في أحضان الثورة الصناعية الأولى سوف يشهد تغيرات جذرية ليصبح أكثر استجابة للمستجدات المعرفية والتكنولوجية التي تفرضها الثورة الصناعية القادمة في سوق العمل، ليصبح، أيضًا، أكثر قدرة على الإسهام في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالتعليم سوف يسهم في تنمية معارف الأفراد العلمية والتكنولوجية فيما يتعلق بتشكيلة واسعة من المهن التي تتطلب كفايات تقنية ومهنية ومهارات خاصة تمكن الأفراد من التفاعل مع كل تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، وكذلك تزويدهم بالمعارف والمهارات الكفيلة بجعلهم أكثر مرونة تجاه احتياجات أسواق العمل المحلية، وأكثر قدرة على المنافسة في إطار اقتصاد معرفي معولم، وأكثر قدرة على العيش والتواصل في عالم متغير متعدد الثقافات، وأكثر فاعلية في الإسهام في مناشط مجتمعه.

من الثورة الرقمية إلى الثورة الصناعية الرابعة:

بعد الثورة الزراعية التي حدثت منذ ما يقرب من عشرة آلاف عام، والثورة الصناعية الأولى في القرن الثامن عشر التي قامت على الفحم وقوى البخار، والثانية في القرن التاسع عشر التي قامت على الكهرباء، والثالثة التي بدأت في ستينيات القرن العشرين، والتي قادها الكمبيوتر، والتي عرفت بالثورة الرقمية، يؤكد "كلاوس شواب" مدير المنتدى الاقتصادي العالمي ومحرر تقرير التنافسية العالمية الذي يصدر عن

المنتدى سنويًا، أن العالم على أعتاب ثورة صناعية رابعة، ثورة لم يشهد التاريخ البشري مثلها على الإطلاق، سواء من حيث سرعتها أو نطاقها أو حتى تعقيداتها، ويقود هذه الثورة تكنولوجيا جامحة Disruptive Technology تقوم على عدد من المحركات الرئيسة يحددها الكاتب في الذكاء الصناعي والروبوتات، والسيارات ذاتية القيادة،، والطابعات ثلاثية الأبعاد والبيانات الضخمة Big Data والعملات الافتراضية، وإنترنت الأشياء، والنانو تكنولوجي، والتكنولوجيا الحيوية، وتخزين الطاقة والحوسبة الكمية.

ويرى بعض الباحثين أن الثورة الصناعية الرابعة ثورة معرفية تقوم على إنتاج التكنولوجيا الرقمية مثل:

- منتجات وسائل التواصل الاجتماعي socialmedia@production
وتتضمن الأجهزة النقالة وأجهزة المراقبة.
- المنتجات المتعلقة بحفظ البيانات ومعالجتها data@production
وتشمل انترنت الأشياء والنظم الذكية والأتمتة، والمنتجات والخدمات اللحظية، وتحليل البيانات الضخمة، والخدمات من بعد، وشخصنة الخدمات، ومراقبة المنتج.
- إنتاج الجيل القادم nextGEN@production وتتضمن الأساليب الجديدة في الإنتاج مثل:
الطباعة ثلاثية الأبعاد، والروبوتات ذات الذراعين والوزن الخفيف
- أتمتة الجسم والعقل automation@body&mind وتتضمن:
الأجهزة الرقمية القابلة للارتداء wearable's، وتسجيل البيانات الحيوية.

ويأتي وصف هذه التقنيات بأنها جامحة من كونها تفرض أنواعًا جديدة تمامًا من التكنولوجيا ونماذج جديدة من أسواق العمل تسودها أنماط متغيرة من العلاقات والنظم وأشكال الملكية، بالإضافة إلى التفاعل مع العوامل الاجتماعية الاقتصادية والجيوسياسية والديموغرافية الأوسع، التي تقوم عليها عملية التحول. ومن المتوقع أن يشهد هذا العصر تغيرات سريعة وواسعة في الطلب على المهن والمهارات المطلوبة لشغلها نتيجة للاستخدام المكثف، والتأثير المضاعف لمثل هذه التقنيات، والتفاعل مع بعضها البعض. وتفرض التكنولوجيا الجامحة تغييرًا كبيرًا في مقاييس الأداء وتوقعات المستهلكين؛ مما يتطلب توفير وظائف جديدة ومختلفة جذريًا عن الوظائف التقليدية، ذات معايير فنية منقطعة الصلة بما سبقها.

وتعد الثورة الصناعية الرابعة ثورة غير مسبوقة، حيث إن تأثيراتها تفوق التأثيرات الناجمة عن الثورات الثلاث السابقة عليها، وذلك من حيث:

1- **السرعة:** فعلي عكس الثورات الصناعية السابقة هذه الثورة تسير بمتوالية هندسية متضاعفة، وليست بمتتابعة حسابية خطية، وأكبر مثال على ذلك "هاتف آي فون" الذي أعلنته آبل في 2007، ووصل عدد مستخدميه في العالم بنهاية عام 2015 إلى ما يقدر بحوالي 2 مليار مستخدم .

2- -**التأثير العميق والممتد:** فحجم تأثير هذه الثورة الجديدة على كافة مجالات الحياة متسع وعميق، سواء على مستوى المجتمعات أو الأفراد، أو العمالة أو الحكومات، فلن يتوقف تأثيرها فقط عند حدود تغيير آلية عمل الأشياء، بل سيمتد تأثيرها إلى تغيير الطريقة التي ننظر بها إلى أنفسنا أيضًا.

3- **تعدد النظم:** فمن شأن هذه الثورة أن تغير العلاقات القائمة حاليًا، سواء بين الدول أو داخل الدول ذاتها، وكذلك بين الشركات والمجتمع ككل. فمن شأن الثورة الصناعية الرابعة أن تلقي بظلالها على كافة مجالات الحياة السياسية والاقتصادية والاجتماعية، وأن تغير الطريقة التي تتعامل بها القوى الكبرى مع الدول الصغرى، وطريقة تعامل الحكومات مع مواطنيها، والشركات مع موظفيها وعمالها، فالتغيير الذي تحدثه الثورة الصناعية يشمل بنية النظامً وهيكله وعناصره الفاعلة، على نحو تجعله نظامًا قائمًا على تعدد القوى.

كما ستؤثر هذه الثورة على بنية المجتمع وهيكله وطبقاته، وذلك بسبب طبيعة التغيرات الهيكلية التي سوف تحدثها الثورة الرابعة، متمثلة في خلق وظائف جديدة، والقضاء على وظائف قائمة، فنجد أن السيارات ذاتية القيادة سوف تحل محل السائق، والروبوتات سوف تحل محل العمال، والطائرات بدون طيار محل عمال توصيل الطلبات، ولكن في الوقت نفسه سوف تخلق الطابعات ثلاثية الأبعاد، مجالات جديدة للتصميم والإنتاج، ومع تزايد عمليات التسوق الالكتروني سوف نحتاج إلى تطوير أنظمة للدفع الالكتروني، وهكذا. إن أحد الآثار المترتبة على التكنولوجيا الجامحة التي سوف تفرضها الثورة الصناعية الرابعة هو تلاشي الأعمال الروتينية واختفائها تدريجيا وخضوعها للميكنة، وهذا من شأنه أن يحدث تغييرًا كبيرًا في طبيعة الوظائف الحالية، كما سوف يحدث تأثيرًا عميقًا في الطلب على المهارات والمؤهلات، كما سوف يفرض تعديلات في المتطلبات الخاصة بكل وظيفة، وبالتالي في التعليم.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك عددًا من التحديات التي تفرضها الثورة الصناعية الرابعة على التعليم، لعل من أهمها:

1- سرعة التغير في سوق العمل من خلال إلغاء وظائف، وخلق فرص عمل جديدة، بالإضافة إلى تغيير المهارات في الوظائف القائمة؛ حيث تشير بعض التقديرات إلى أن مخاطر التشغيل الآلي تتمثل في إلغائه نصف الوظائف الحالية في سوق العمل اليوم.

2- الثبات في نظم التعليم والتدريب، مما جعلها غير قادرة، إلى حد كبير، على تلبية الاحتياجات الجديدة، وتشير بعض الدراسات إلى أن 65٪ من الأطفال الذين يلتحقون بالمدرسة الابتدائية اليوم ستكون أمامهم وظائف غير موجودة حتى الآن، وسوف يفشل تعليمهم في إعدادهم لها إذا سار بنفس الوتيرة، مما يؤدي إلى تفاقم فجوات المهارات والبطالة في القوى العاملة مستقبلًا.

3- الممارسات والمؤسسات الاجتماعية والثقافية التقليدية التي تعوق إسهام المرأة في سوق العمل. فعلى الرغم من ارتفاع مستويات تعليم المرأة، فإنها ما زالت ممثلة تمثيلاً ضعيفًا في القوى العاملة المدفوعة الأجر، لا سيما في القطاعات ذات الإمكانات المرتفعة والوظائف المرتفعة. ووفقاً لأحدث البيانات، في المتوسط على مستوى العالم، فإن المرأة لديها أقل من ثلثي الفرص الاقتصادية التي يتمتع بها الرجل.

4- سرعة وتيرة التغير التكنولوجي والعولمة المتسارعة أتاحت فرصًا جديدة، ولكنها كشفت أيضاً عن أهمية مواءمة ممارسات الشركات والسياسة العامة وأنظمة التعليم والتدريب مع الاحتياجات من المهارات المطلوبة في سوق العمل اليوم، مما يؤكد الحاجة إلى وضع جدول أعمال مشترك أساسي يربط بين الحكومات وقطاع الصناعة والأعمال وقطاع التعليم.

5- تلاشي الحدود التي ترسم هويات الشركات وعلاقاتها بغيرها، وذلك يتضح في انتشار الشركات الافتراضية وأسواق المنصات الإلكترونية باستخدام التكنولوجيا الرقمية، حيث يقوم رواد الأعمال بإنشاء شركات عالمية قائمة على أساس المنصات الالكترونية، التي تختلف عن عملية الإنتاج والتجارة التقليدية من المنتج إلى المستهلك.

6- إعادة صياغة المهارات اللازمة للعمل؛ حيث إن الطلب على أصحاب المهارات الأقل تطورًا آخذ في الانخفاض، في الوقت الذي يتم فيه الاعتماد على التكنولوجيا بدلا منهم. وفي الوقت نفسه، يرتفع

الطلب على أصحاب المهارات المعرفية المتقدمة والمهارات الاجتماعية والوجدانية، ومجموعات المهارات المرتبطة بزيادة القدرة على التكيف، وهذا واضح بالفعل في البلدان المتقدمة، وقد بدأ يظهر هذا النمط في بعض البلدان النامية أيضًا.

7- ظهور الروبوتات التي حلت محل العمال، والتي أصبحت تمثل قضية حساسة جدًا تهدد بتفاقم مشكلة البطالة. فبحلول عام 2019 سوف يبلغ عدد الروبوتات الصناعية قيد التشغيل، 1.4 مليون روبوت جديد، مما يرفع العدد الإجمالي إلى 2.6 مليون في جميع أنحاء العالم وسنغافورة.

8- وجود أعداد كبيرة من العمال في العديد من البلدان النامية يعملون في وظائف منخفضة المهارة والإنتاجية، وكذلك مستوى استخدام التكنولوجيا، وخاصة في قطاعات العمل غير الرسمي.

9- تؤثر التكنولوجيا، ولا سيما وسائل التواصل الاجتماعي، على زيادة الشعور باللامساواة في فرص العمل، وكذلك عدم التناسب بين الوظائف المتاحة والمهارات في العديد من البلدان، وتزداد المشكلة تعقيدًا، مع انتشار ظواهر الهجرة واللجوء والنزوح المترتبة على الاضطرابات السياسية.

من التعليم 1.0 إلى التعليم 4.0

التعليم هو باعث الثورات الكبرى في تاريخ الإنسانية، وهو في الوقت نفسه نتيجة لها، وقد ارتبط التعليم، من حيث: أهدافه ومحتواه ومؤسساته بالثورات الصناعية من الأولى حتى الرابعة على النحو الموضح في الجدول التالي:

	التعليم ١,٠	التعليم ٢,٠	التعليم ٣,٠	التعليم ٤,٠
المعنى	يتم إملاؤه	يتم بناؤه بمساعدة الانترنت	يتم إنتاجه	يتم إنتاجه وتطبيقه في شكل ابتكارات
التكنولوجيا	داخل الصف الدراسي (الطلاب لاجئون رقميون	تستخدم على نطاق ضيق في التعليم المفتوح (الطلاب مهاجرون رقميون)	منتشرة في كل مكان (الطلاب مواطنون رقميون في عالم رقمي)	دائمة التغير ويتم توظيفها للابتكار
التدريس	من المعلم إلى الطالب	من المعلم إلى الطالب وبين الطلاب باستخدام الانترنت	من المعلم إلى الطلاب وبين الطلاب وبين أفراد المجتمع	يتسع نطاق التدريس نتيجة للابتكارات ويحدث في كل لحظة وفي أي مكان
المدرسة	مبنى من الأحجار	مبنى وعلى شبكة الانترنت	في كل مكان (المقاهي-أماكن العمل –الشوارع- أماكن اللهو)	شبكات في المجتمع الانساني
المعلمون	مهنيون	مهنيون يعملون على خلق بيئة تعليمية جذابة	أي فرد في أي مكان يملك جهازا لبث المعلومات والمعرفة	أي إنسان في أي مكان لديه برامج ذكية هو مصدر للابتكار
الأجهزة والبرامج المدرسية	تشترى بمبالغ باهظة ويتم إهمالها	متاحة بتكلفة قليلة	متاحة بتكلفة قليلة لإنتاج المعرفة	يتم ابتكارها يوميا
الخريجون في نظر رجال الصناعة	عمال في خط إنتاج	عمال لإنتاج المعرفة	عمال لإنتاج المعرفة وريادة الأعمال	عمال مبتكرون ورواد أعمال

ويشير مصطلح التعليم 4.0 إلى عملية تدريب الأفراد على متطلبات واحتياجات الثورة الصناعية الرابعة. وعلى هذا تتضمن رؤية التعليم 4.0 تغييرا في أهداف التعليم ومضمونه؛ فبالإضافة إلى كفايات تكنولوجيا المعلومات (العمل مع قواعد البيانات والأنظمة الخبيرة وتحليل البيانات، إلخ) وغيرها من التخصصات التقنية، سوف يرتبط التعليم 4.0 بمتطلبات الإبداع، والاستقلال، والتعاون، وتطوير الكفايات الاجتماعية، كالاتصال ومهارات العرض، والقدرة على العمل الجماعي، ومهارات الإدارة، إلخ. ولما كان من الصعب التنبؤ بالكيفية التي ستستمر بها الابتكارات في التطور مستقبلا، ولما كان من الصعب التنبؤ بما سيحتاج إليه خريجو المدارس في المستقبل، فإنه ينبغي أن تؤدي إصلاحات نظام التعليم إلى إعداد خريجين قادرين على العمل في ظروف سريعة التغير، وأن يتوافر فيهم أكبر قدر ممكن من المرونة والقدرة على التكيف. لذلك، يثور جدل الآن في مجال التعليم حول مدى الحاجة إلى التمسك بالتعليم التخصصي بمفهومه التقليدي الضيق، والانطلاق إلى أنماط جديدة من التعليم تركز على تنمية الاستعداد للتغير، والقدرة على التكيف، والقدرة على التواصل بفعالية مع الآخرين، وهكذا. ويتطلب تحقيق رؤية التعليم 4.0 في عصر الثورة الصناعية الرابعة إصلاح نظام التعليم بطريقة لا تتماشى فقط مع اهتمامات التلاميذ والطلاب وتفضيلاتهم الشخصية، ولكن أيضًا مع متطلبات الممارسة وسوق العمل.

وفي مجتمع المعرفة، الذي يتميز بالتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي تغيرت طبيعة المعرفة، وطرق اكتسابها، وتحرر التعلم من أسوار المباني المدرسية وحدودها وقيودها، حيث أصبح في مقدور المتعلمين اختيار أساليب التعلم الخاصة بهم، واستخدام تقنيات تعليمية أكثر تخصصًا في التعليم. ويسرت الأجهزة المحمولة التعلم وجعلته يحدث في أي وقت، وفي كل مكان؛ فأخذت تتهاوى الحدود بين التعليم النظامي وغير النظامي. حيث يمكن للمتعلمين الوصول بشكل مستقل وسهل وسريع إلى المعرفة ومشاركتها مع الآخرين. (Scott: 2015)

وفي هذا الإطار ستتسع نظرتنا للتعلم؛ بحيث يستغرق حياة الفرد طولًا وعرضًا وعمقًا ،وبحيث يصبح التعلم "مدى الحياة" مبدأ مؤسسًا تنتظم في إطاره كافة أشكال التعليم والتعلم النظامي وغير النظامي واللانظامي التي يتعرض لها الأفراد طوال حياتهم، والتي يشتبكون من خلالها مع قضايا حياتهم الشخصية والاجتماعية، ويتكامل فيها التعلم مع العمل مع مقتضيات السياق الاقتصادي والسياسي والاجتماعي (Singh: 2015). ولا يمكن أن يصبح التعلم مدى الحياة دون أن يكون عميقًا، وهذا يعني أن يتلقى الفرد نوعًا من التعلم يترك معنى في حياته، من خلال مروره بتجربة تتشكل من شعور الفرد بأن ما يحصله من معرفة تسهم في بناء الذات، وتحقيق التحول الاجتماعي، وتولد بداخله الدافعية والقدرة لمواصلة التعلم (Belanger: 2016).

وفي مجتمع المعرفة وثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، سوف يصبح التعلم مدى الحياة نهجًا شاملًا لكل أنواع التعلم التي تعزز معارف الأفراد وتحسن مهاراتهم وكفاءاتهم في العمل والحياة في أي مكان وفي أي وقت، كما تتنوع في إطاره مسارات التعلم، وتتحسن جودته، ويتمكن من الوصول إلى المجموعات المهمشة والمحرومة من شباب الريف والكبار، والنساء والفتيات، والشباب خارج المدرسة، والأشخاص ذوي الإعاقة.

وفي ظل خطاب العولمة الكاسح الذي تعززه ثورة الاتصال، يجب أن نعطى قيمة أكبر للتعلم من أجل الاختلاف Education for Difference، فنعلم أبناءنا كيف يفهمون ويتفهمون خصوصيات الدول المختلفة، ويعترفون بالتباينات الثقافية والاجتماعية والدينية والطائفية داخل المجتمع وخارجه، باعتبارها عملية إنسانية، ومكونًا أصيلًا من مكونات الهوية الثقافية لأية أمة. كما أن على التعليم في هذا الصدد أن يتخلص من أفكار الإقصاء والاستبعاد القائمة على الشعور بالاستعلاء الثقافي والمعرفي، وأن تكون الممارسات اليومية في المدارس داعمة لهذا الاتجاه. وعلى التربية أن ترسخ فكرة الإيمان بالوحدة داخل التنوع، وبإمكانية قيام ذلك، وذلك من

خلال النظر إلى الأهداف المشتركة التي تناضل الأمم المختلفة من أجل تحقيقها، الأمر الذي قد يجعل الوحدة أمرًا ممكنًا في إطار الاختلاف.

وفي عصر وعالم تتوارى فيه القيم العامة وتسطع الخصوصيات الثقافية، يصبح التنوع الثقافي حقيقة ماثلة لا نستطيع تجاوزها أو إخفاءها أو قمعها من أجل تأسيس تماثل كاذب، أو عمومية قاهرة تفرض ثقافة الأقوى؛ باعتبارها المثال والنموذج انطلاقا من قاعدة الوحدة في التماثل Unity in Sameness، ومن هنا يصبح التمسك بالدور التقليدي للتربية، والذي يبحث عن مجموعة من القيم ليحدد مضامينها، ثم يتولى التربويون نشرها، نوعا من الهروب من المشكلة، أو لونا من التأجيل الذي يؤدى حتمًا إلى التأجيج، والدليل على هذا أن أي مشكلة لها أبعادها السياسية أو الثقافية أو الدينية تتفاقم، وتأخذ أبعادًا يكتنفها العنف بأشكاله كافة مادية كانت أم رمزية. ومن ثم فإن الحل يكمن في تغيير الطريقة التي يتم بها طرح القيم وثقافة المواطنة في مناهج التعليم، بحيث يصبح الحوار البناء والنقدي الداعم لثقافة الاختلاف هو الذي يتحتم على التربية أن تنهض به في عالم متعدد الثقافات وسريع التغير.

ولما كانت الثورة الصناعية الرابعة تقوم على الرقمنة والتحكم الإلكتروني، واستخدامهما في إنتاج وتوزيع السلع والخدمات، فإن ذلك سوف يؤدي إلى أن تحل الأنظمة الذكية محل العمل اليدوي البشري، مما يثير مخاوف جدية، ويطرح التساؤلات حول مصير سوق العمل في القطاع غير المنظم، الذي يتميز بأنه يضم وظائف منخفضة التأهيل، وعمال ذوي أجور منخفضة يعملون في ظروف عمل غير مواتية في غالب الأحيان. وسوف يقترن هذا التطوير بخلق وظائف جديدة، تتطلب تأهيلًا مهنيًا عاليًا في مجال تكنولوجيا المعلومات والمجالات التقنية الأخرى، كما تتطلب مناهج تعليمية جديدة في فضاءات الذكاء الاصطناعي وصناعاته، وبالتالي سوف تركز برامج التعليم والتدريب على المجالات التالية:

- الفهم العام لتفاعلات الماكينات والآلات.
- المعرفة متعددة التخصصات والأساليب.
- المعرفة الإحصائية الأساسية (تحليل البيانات وتفسيرها).
- مهارات القرن الحادي والعشرين بما في ذلك التفكير النقدي، والإبداع، والقدرة على التكيف، والرغبة في المخاطرة، والعمل في فريق.

- المهارات المرتبطة بريادة الأعمال، وتتجلى أهمية ريادة الأعمال في إكساب الطلاب القدرة على التخطيط ومواجهة التحديات، ووضع الحلول المبتكرة في بيئة سريعة التغير. إن تطوير قدرات ريادة الأعمال في التعليم يفرض نفسه كمتطلب من متطلبات مواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة.

وإلى جانب تطوير المهارات التقنية والمعرفية ذات الصلة بالتكنولوجيا الجامحة، من المنتظر أن تركز مناهج التعليم على المهارات "العامة"؛ حيث تشير الأبحاث الجديدة إلى أن المهارات البشرية الفردية لا يمكن تكرارها بسهولة عن طريق الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الجامحة الأخرى، وعلى وجه الخصوص، المهارات "اللينة"، التي تشجع وتيسر الإبداع، والتفكير التجريدي، والمنظم، والنشاط التعاوني، والتواصل المعقد، والقدرة على الابتكار في بيئات متنوعة.

ومن ثم يعتمد التعليم في المستقبل على ثلاثة مبادئ تربوية، هي: التفريد، والمشاركة، والإنتاجية. ويسمح هذا الإطار بوجود تعلم عن طريق سياقات متنوعة وواقعية وأصلية تقوم منذ بدايتها وحتى نهايتها على حل المشكلات وريادة الأعمال، فكل هذه الأمور تمثل استراتيجيات تعلم فعَّالة ستسهم في بناء علاقات مع المعلمين والشركاء في المجتمع، والعمل مع النظراء بشكل تعاوني، وخلق خبرات تعليمية منتجة للمتعلمين على مستوى العالم.

ويمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير استراتيجيات جديدة للتعلم مثل التعلم التشاركي، والتعلم الشخصي من خلال بناء مجتمعات التعلم، التي تعد أحد أكثر الجوانب ثورية في التعلم التشاركي المدعوم باستخدام الحاسوب؛ حيث لا يتواجد المتعلمون جسديًا في نفس المكان، ويمكنهم التعلم بشكل تشاركي من بعد، ويمكن للتعلم الشخصي أن يساعد المتعلمين في بناء بيئات التعلم الخاصة بهم، باستخدام استراتيجيات وأدوات مختلفة.

ومن المنتظر أن يتغير محتوى مناهج التعليم والتدريب المهني والتقني؛ بحيث تركز على: المعرفة اللغوية والرياضية والتكنولوجية الرقمية، التي تتطلبها جميع الأعمال والأدوار الوظيفية في المستقبل؛ مع ضمان شمول الموضوع وعمقه، والقدرة على الربط بين التخصصات المتعددة، واكتساب المهارات الوجدانية والاجتماعية والشخصية؛ ومهارات حل المشكلات، والتفكير النقدي وإدارة المشروعات والإبداع.

رؤية مستقبلية للتعليم بالدول العربية:

يعاني التعليم في عالمنا العربي من مجموعة من التناقضات التي تعوق سرعة استجابته وتفاعله من متطلبات الثورة المعرفية والثورة الصناعية الرابعة، وتتمثل هذه التناقضات في بعض المعايير السلوكية والاستقطابات الأيديولوجية التي تتجسد في أربع مجموعات:

1- الشهادات في مقابل المهارات.
2- التلقين في مقابل الحوار.
3- التقليد في مقابل الحداثة.
4- المركزية في مقابل اللامركزية.

وقد أعاقت هذه التناقضات تطور التعليم العربي، وحالت بينه وبين أن يوفر ذلك النوع من التعلم الذي يعد الطلاب ويؤهلهم للمستقبل، ومما يزيد من صعوبة الأمر أن هذه التناقضات تضرب بجذورها في الثقافة العربية بشكل عام، وإن تبدت بدرجات متفاوتة من بلد لآخر، كما شكلت الإطار الفكري لسياسات التعليم ولب خطاب الإصلاح التربوي في الدول العربية منذ استقلالها حتى اليوم.

تتمثل الرؤية في أن يصبح التعليم في الدول العربية قادرًا على مواجهة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال تزويد سوق العمل العربي بخريجين:

- قادرين على العمل في ظروف سريعة التغير.
- يتمتعون بأكبر قدر ممكن من المرونة، والقدرة على التكيف والاستعداد للتغير.
- لديهم القدرة على التواصل بفاعلية مع الآخرين.
- لديهم القدرة على التكيف مع متطلبات الممارسة وسوق العمل.

ويتوقف إنجاز هذه الرؤية على توافر جملة من الشروط من أهمها:

أولا- بناء ثقافة التعلم مدى الحياة:

ويتطلب ذلك بناء ثقافة التعلم مدى الحياة في مكان العمل، والانتقال من "التعليم من أجل الوظيفة" إلى "التعليم من أجل القابلية للتوظف " ومن "الأمن الوظيفي" إلى "أمن الحياة المهنية". ويشير مفهوم التعلم مدى الحياة Lifelong Education ليشير إلى كافة أنواع التعليم النظامي وغير النظامي واللانظامي في تكاملها مع بعضها البعض، والتي تقدم للفرد، وذلك من أجل الوصول به إلى أقصى نمو ممكن في حياته الشخصية والاجتماعية والمهنية. وينظر التعلم مدى الحياة إلى التعليم نظرة شاملة التعلم الذي يحدث في المنزل والمدرسة والمجتمع المحلي ومكان العمل وتكنولوجيا الاتصال. ويتصف التعلم مدى الحياة بعدد من المزايا من أهمها التركيز على استراتيجيات التعلم القائمة على المتعلم، والتي تصمم في ضوء احتياجاته واهتماماته، وتضم مجموعة واسعة من المهارات وبرامج التدريب، إلى جانب حوافز قوية للعاملين وأصحاب الأعمال. كما تتصف بعدد من الخصائص، من أهمها: الشمول، والتكامل، والاستمرارية، والمعاصرة، والمرونة، والديمقراطية إلى جانب استيعابه كل الأشكال البديلة للتعليم النظامي من تعلم غير نظامي ولا نظامي والتي تعتمد مدخل التوظيف القائم على الكفايات والجدارات، والتي يمكن أن تكمل أو تحل محل النظام الحالي القائم على الدرجات والشهادات.

ويتطلب بناء ثقافة التعلم مدى الحياة وجود نظام للاعتراف بالشهادات والخبرات المكتسبة من أماكن العمل ومن برامج التعليم غير النظامي واللانظامي في برامج التعليم والتدريب المهني والتقني. فالتطورات والأزمات الاقتصادية تدفع الملايين من العاملين إلى تغيير تعليمهم ووظائفهم. فالمهارات التي اكتسبوها في مجال معين قد لا تحظى بالاعتراف في مجال آخر، ولهذا لابد من تحديد المعارف والمهارات التي يمتلكها الأفراد، والاعتراف بها، واستخدامها بطريقة فعالة. ومن ثم فقد ساد الاتجاه منذ بدايات القرن الحالي نحو تبني الأطر القومية للمؤهلات National Qualifications Framework (NQF) للقيام بهذه المهمة، والاعتراف بنواتج التعلم أيا كان مصدرها، وتستند عملية الاعتراف والخبرات المكتسبة ومعادلتها إلى مجموعة من القواعد، من أهمها:

1- تأكيد المساواة والإنصاف في الحصول على الفرص التعليمية، فلكل فرد الحق في الالتحاق بأي شكل يناسبه من أشكال التعلم، وله الحق، أيضًا، في الاعتراف بنواتج التعلم التي اكتسبها.

2- تشجيع القيمة المتكافئة لنواتج التعلم غير النظامي واللانظامي، فيجب معاملة الكفايات المتراكمة لدى الفرد من خلال التعلم غير النظامي واللانظامي والعمل على قدم المساواة مع تلك المكتسبة من التعلم النظامي.

3- التأكيد على مركزية الفرد في عملية الاعتراف والتصديق والاعتماد.

4- زيادة مرونة وانفتاح نظم التعليم والتدريب النظامي بحيث تستوعب الأشكال المتنوعة للتعلم مع الأخذ في الاعتبار احتياجات الأفراد وخبراتهم.

5- تطبيق ضمان الجودة في مختلف عمليات الاعتراف والتصديق والاعتماد. فمن الضروري تطبيق المعايير والإجراءات الملائمة والثابتة والشفافة لتقويم نواتج التعلم.

6- تقوية المشاركات بين جميع الأطراف، فمن الضروري التأكيد على تشارك المسئولية بدءًا من تصميم برنامج الاعتراف والتصديق والاعتماد وتنفيذه وتقويمه.

ثانيًا: مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة:

ويتطلب ذلك:

1- التطوير والتنقيح بشكل تعاوني وجماعي؛ بحيث يشارك فيه جميع أصحاب المصلحة والمعنيين من رجال الصناعة والأعمال، بما في ذلك الأعمال التجارية.

2- المراجعة المنتظمة، من أجل تجنب الفجوة بين الصناعة والتعليم.

3- استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير فرص التعلم للجميع بشرط الاعتراف بالخبرات المكتسبة، من خلال مسارات التعلم المختلفة واعتمادها جميع الوسائط المتباينة، وهذا يتطلب توفير المزيد من الاستثمارات لتطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس، وتدريب المعلمين، وتطوير المناهج ونظم التقويم.

4- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في المنطقة العربية لضمان توفير التعليم الجيد والمنصف للمجتمعات المهمشة، والأشخاص ذوي الإعاقة، واللاجئين، والأشخاص خارج المدارس، وأولئك الذين

يعيشون في مجتمعات نائية. فعلى سبيل المثال، تسمح برامج التعلم الالكتروني عن بُعد للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بالالتحاق بالمدارس في المنزل أو المستشفى، أو الحفاظ على استمرارية التعلم في حالات الطوارئ أو الأزمات.

5- تنويع الأساليب والخبرات وتمكين الطلاب من أن يكونوا متعلمين مدى الحياة، من خلال تعليم الطلاب "كيف يتعلمون".

ثالثًا- ترسيخ ثقافة المواطنة:

في ظل حالة الاضطراب السياسي التي تشهدها الدول العربية الآن، تبرز ظاهرتان تحولان دون تأسيس حوار وطني نقدي يؤدي إلى ترسيخ ثقافة المواطنة وقيم الانتماء:

- **الأولى:** زيادة حدة الاستقطاب السياسي والديني والطائفي والقبلي في المجتمع العربي من خلال القنوات التلفزيونية الخاصة أو شبكات التواصل الاجتماعي على الانترنت، ومن ثم نشأت في داخل المجتمعات العربية ثقافات متضاربة مع بعضها البعض من ناحية، ومضادة للسياق المجتمعي العام ولهويته الثقافية من ناحية أخرى.
- **الثانية:** زيادة سطوة الآلة الإعلامية العالمية الممثلة لمختلف المصالح الدولية والاتجاهات الفكرية والسياسية، على عقول الشباب من خلال شبكات التواصل الاجتماعي، وهذا أدى إلى ظهور مفاهيم جديدة ارتبطت بالمواطنة، كالمواطنة عابرة الحدود والمواطنة العالمية والمواطنة الكونية التي يشارك فيها كل مواطني العالم.

ولهاتين الظاهرتين تأثيرهما السلبي على المواطنة، فهما من ناحية تعملان على تشظيها إلى عدد كبير من الحقوق المتضاربة والانتماءات المتصارعة والهويات المتقاتلة، ومن ناحية أخرى تعملان على ذوبانها في السياق العالمي العام، وبالتالي يصبح تماسك المجتمع مهددًا. ومن ثم فإن السؤال الذي يطرح نفسه هنا كيف يمكن للتعليم ترسيخ قيم المواطنة في ظل هذا التهديد المزدوج؟

إن الإجابة عن هذا السؤال تستلزم مسبقًا تحديد طبيعة العلاقة بين الدولة والتعليم. بادئ ذي بدء فإن الدولة بكافة أجهزتها التشريعية والتنفيذية هي المسؤولة عن خلق روح الانتماء والولاء بين مواطنيها، وتعميق إحساسهم

بالهوية الوطنية، وتمتعهم بحقوق المواطنة التي تقوم على المساواة في الحقوق والواجبات، وعدم التمييز بين المواطنين بسبب الدين أو العرق أو اللغة، ومن ثم تسعى المؤسسات التعليمية إلى:

- تعزيز احترام حقوق الإنسان والحريات الأساسية.
- التنمية الكاملة لشخصية الإنسان وكرامته.
- تعزيز التفاهم والتسامح بين جميع الأمم والجماعات الثقافية.
- تمكين جميع الأشخاص – على قدم المساواة–من المشاركة بفعالية في مجتمع حر

وهنا يمكن القول إن أي عمل إعلامي وتربوي يسعى لتكوين الهوية الثقافية وترسيخ قيم المواطنة وثقافة الاختلاف عليه أن يسعى إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- التركيز على المشترك الثقافي الذي يجمع بين المواطنين جميعًا، والتوقف عن السجال الديني والطائفي والقبلي.

2- التأكيد على التنوع في إطار الوحدة، والاعتراف بالآخر.

3- التأكيد على حق المواطنين في المعرفة بغض النظر عن اللون أو العرق أو النوع أو المكانة أو مستوى الدخل أو المهنة أو السنّ، من أجل توفير أسس ومتطلبات التفاعل السليم والمتناسق للفرد والمجتمع في سياق العملية الديمقراطية، ويستهدف قبل ذلك تنمية شخصية الفرد وإحساسه بذاته وبكرامته وبقدرته على الإنجاز، والتمتع بجميع حقوق المواطنة على قدم المساواة، وعلى قاعدة الإنصاف مع غيره من أفراد المجتمع.

4- تعزيز قيم العقلانية والتفكير العلمي.

5- تنمية التفكير النقدي، وقيمته في قراءة العالم.

6- ترسيخ قيم الديمقراطية والحرية داخل المؤسسات التعليمية وخارجها من خلال الممارسة والمشاركة السياسية.

7- ترسيخ قيمة الحوار واحترام الرأي الآخر والثقافات الأخرى.

8- تكوين العقلية الإيجابية والمتفتحة والقادرة على التعامل والتعايش في عالم متعدد الثقافات.

9- تنمية قيمة حرية التفكير والإبداع في شتى مجالات الثقافة.

رابعًا: البيئة الداعمة:

وتتمثل في:

1- استعداد الدول العربية ودخولها عصر الثورة الصناعية الرابعة واستدماج معاييرها ومؤشراتها وشروطها في الحياة الاقتصادية، والتي من أهمها:

- التكامل والشمول وشفافية المعلومات.
- زيادة أتمتة نظم الإنتاج.
- الإدارة الذاتية وصنع القرار بواسطة انترنت الأشياء.
- الاتصالات الرقمية ووظائف الإدارة التفاعلية.
- المرونة في استخدام الموظفين.

2- دمج التعليم العام والفني في مؤسسة تعليمية واحدة، وهذا من شأنه أن يحقق العديد من المزايا، من أهمها:

- توسيع نطاق وأبعاد التعليم المهني ومجالاته لتلبية حاجات التطور التكنولوجي واقتصاد المعرفة.
- خلق الروابط بين التعليم العام والتعليم الفني والتدريب المهني.
- المزج بين التعليم المدرسي النظري والتعليم التطبيقي القائم على الممارسة والعمل من خلال مدخل التعليم المزدوج بين مؤسسات التعليم والإنتاج.
- بناء الجسور بين التعليم والتدريب المهني في المرحلة الثانوية ومؤسسات التعليم العالي.
- المساواة والبعد عن الانتقائية في القبول أو التوزيع على المسارات والتخصصات.
- رفع مستوى طلاب التعليم الفني.
- بناء الشراكات بين مؤسسات التعليم والتدريب المهني ومؤسسات الصناعة والمال والأعمال.

3- تشجيع وتبني ريادة الأعمال كجزء من استراتيجيات التعليم والتعلم والتدريب.

4- التركيز على مهارات القرن الحادي والعشرين وكفاياته السبع التي حددتها اليونسكو في:

- التفكير النقدي وحل المشكلات.
- التعاون والقيادة.
- المرونة والقدرة على التكيف.
- المبادرة وريادة الأعمال.
- التواصل الشفهي والكتابي الفعال.
- الوصول إلى المعلومات وتحليلها.
- الشغف المعرفي والخيال.

المراجع

- Belanger, Paul .2016. ***Self-Construction and Social Transformation: Lifelong, Life-wide and Life-Deep Learning***. Hamburg, UIL
- Janikovar, Mareketo & Petra Kowalikova. 2017." Technical education in the context of the Fourth Industrial Revolution" ***Open Online Journal for Research and Education***. Special Issue, December 2017.
- Pfeiffer, Sabine. 2015. ***Effects of the Industry 4.0 on vocational education and training***. Vienna, Austrian Academy for Sciences,
- Seef, Pi-Shen et al**.** 2018**.** ***The Fourth Industrial Revolution: the implications of technological disruption for Australian VET***. Adolaido, NCVER
- Schwab, Klaus (editor) 2017. ***The Global Competitiveness Report: 2017-2018***, Geneva, World Economic Forum,
- Scott, C. 2015. ***The Futures of Learning 3: What Kind of Pedagogies for the 21st Century?*** (Education Research and Foresight Working Papers 15) Paris, UNESCO
- Singh, M. 2015. ***Global Perspectives on Recognising Non-formal and Informal Learning: Why Recognition Matters*****.** Hamburg, UIL and Springer
- World Bank 2019. ***World Development Report: The changing nature of work***. New York,
- World Economic Forum 2017**.** ***Realizing human potential in the Fourth Industrial Revolution: an agenda for leaders to shape the future of education, gender and work***. Geneva, World Econ.