جامعة المنيا
كلية التربية النوعية
قسم تكنولوجيا التعليم

مقدمة في التكنولوجيا الرقمية

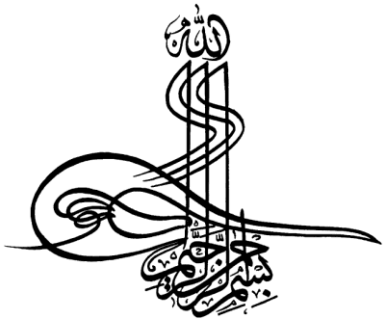
أ د/ زينب محمد أمين
أستاذ تكنولوجيا التعليم
عميد كلية التربية النوعية . جامعة المنيا

الكتاب: مقدمة في التكنولوجيا الرقمية
المؤلف: أ د/ زينب محمد أمين

الناشر: دار روابط للنشر والطباعة

رقم الإيداع: ٢٠٢١/٣١٧٥
الترقيم الدولي: I.S.B.N. 977-5822-38-6

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف



﴿وَلْتَكُن مِّنكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنكَرِ وَأولئك هُمُ الْمُفْلِحُونَ﴾

(آل عمران: ١٠٤)

توطئة

إننا نقف في منتصف أعظم ثورة معلومات والاتصالات في تاريخ البشرية. فأكثر من ٥٠ في المائة من سكان العالم لديهم إمكانية الاتصال بالإنترنت، مع دخول مستخدمين جدد إلى الشبكة العالمية كل يوم. ومن بين العشرين في المائة الأفقر من الأسر، حوالي ٧ أسر من بين كل ١٠ لديها هاتف محمول. وأصبح احتمال أن تمتلك أشد الأسر فقرًا هاتفا محمولا أكبر من احتمال وجود مياه شرب لديها.

لذا يجب أن نستفيد من هذا التطور التكنولوجي السريع لجعل العالم أكثر رخاء واحتواء، لمجابهة التحديات التقليدية التي تواجه التنمية وتحول دون الاستفادة الكاملة من إمكانيات هذا التحول الرقمي. وبالنسبة للكثير من الأفراد، فإن الزيادة الحالية في القدرة على الحصول على التقنيات الرقمية تعني مزيدًا من الاختيارات وزيادة في وسائل الراحة. وعبر الاحتواء الاجتماعي والكفاءة والابتكار، تتيح إمكانية الحصول على التقنيات الرقمية فرصًا لم تكن في الماضي في متناول الفقراء والمحرومين. فعلى سبيل المثال، انخفضت تكلفة تحويل الأموال بعد تطبيق نظام للمدفوعات الرقمية. وتسمح التقنيات الجديدة للفتيات بالمشاركة في سوق العمل بمزيد من السهولة، سواء بوصفهن رائدات أعمال في التجارة الإلكترونية أو في أعمال وأنشطة عبر الإنترنت. وأصبح بمقدور ذوي الاحتياجات الخاصة أن يعيشوا حياة أكثر إنتاجية بمساعدة وسائل الاتصال النصية والصوتية وعبر الفيديو. ويمكن لأنظمة تحديد الهوية الرقمية أن تزيد من إمكانية الحصول على الخدمات الخاصة والعامة.

ورغم ذلك مازال الكثيرون محرومين من هذا التقدم لعدم قدرتهم على الحصول

على تقنيات رقمية مما يحول دون مشاركتهم مشاركة كاملة في الاقتصاد الرقمي. ويستلزم تعميم إمكانية الحصول على التقنيات الرقمية، الاستثمار في البنية التحتية ومواصلة الإصلاحات التي تزيد من المنافسة في أسواق الاتصالات وتشجع الشراكات بين القطاع العام والخاص وتهيئ لوائح تنظيمية فاعلة.

وفي ظل ذلك لن يتسنى لنا الحصول على المزايا الكاملة للتحول في مجال المعلومات والاتصالات ما لم تستمر الدولة في تحسين مناخ الأعمال، وتستثمر في تعليم مواطنيها، وتشجع الإدارة الرشيدة، والعمل على تهيئة بيئة أعمال تنافسية، ورفع مستوى المساءلة، وتحديث التعليم ونظم تنمية المهارات لإعداد المواطنين لوظائف المستقبل.

قائمـة المحتـويات

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول	
العلم والتكنولوجيا المجتمع	٩: ٢٧
▪ مفهوم العلم.	
▪ مفهوم التكنولوجيا.	٢٨: ٥٢
▪ وصف التكنولوجيا.	
▪ أنواع التكنولوجيا.	٥٣: ٧١
▪ العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.	
الفصل الثاني	٧٢: ٩٠
التكنولوجيا الرقمية الماهية والخصائص	
▪ ماهية التكنولوجيا الرقمية.	٩١: ١١٠
▪ تطور التكنولوجيا الرقمية.	١١١: ١١٩
▪ مكونات التكنولوجيا الرقمية.	
▪ خصائص التكنولوجيا الرقمية.	
▪ مزايا التكنولوجيا الرقمية.	
الفصل الثالث	
التكنولوجيا الرقمية المجالات والتطبيقات	
▪ مجالات التكنولوجيا الرقمية.	
▪ تطبيقات التكنولوجيا الرقمية.	

الموضوع	الصفحة
▪ العائد من استخدام التكنولوجيا الرقمية. **الفصل الرابع** **التكنولوجيا الرقمية مهارات وتقنيات** ▪ مهارات التعامل مع التكنولوجيا الرقمية. ▪ التقنيات التكنولوجية الجديدة. ▪ الاتجاهات الأساسية لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم. **المراجـــع**	

الفصل الأول
العلم والتكنولوجيا والمجتمع

- **مفهوم العلم.**
- **مفهوم التكنولوجيا.**
- **وصف التكنولوجيا.**
- **أنواع التكنولوجيا.**
- **خصائص التكنولوجيا.**
- **العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.**

الفصل الأول
العلم والتكنولوجيا والمجتمع

التكنولوجيا

ليست بالشيء الجديد، فالتكنولوجيا قديمة قدم الإنسان، وجدت لحل المشاكل باستخدام الأدوات المتوفرة في ذلك الوقت. ففي العصور السابقة كانت التكنولوجيا تستخدم في تحريك الصخور، واليوم لنحرك بها المعلومات والأفكار إضافة إلى الصخور، كما تعد دليل رئيس لبداية الثقافة الإنسانية. وإذا كانت الطباعة ساعدت على نشر النتاج الفكري والثقافي والعلمي بين المجتمعات، فإن الكمبيوتر والثورة الرقمية والتكنولوجية يسروا التواصل المعلوماتي بأشكال متنوعة بين أركان الكرة الأرضية. وإن فهمنا للعلم والتكنولوجيا يدين بكثير لفرضيات أساسها التنوير على طبيعة التقدم الحضاري، والترابط بين التقنية والتعليم وبناء الحضارة، والنمو الصناعي والغرض الإنساني.

أصبحت الحضارة الإنسانية تتسم بالتغير السريع المتلاحق في المعارف، وازدياد تطبيقاتها التكنولوجية كمًا ونوعًا، مما نتج عنه تغير في معايير تقييم المجتمعات وفقًا لمدى الارتقاء التكنولوجي والمعلوماتي وعلوم المستقبل، للتحول من مجتمعات هامشية مستهلكة إلى مجتمعات منتجة متحررة من الملكية الفكرية International Property عن طريق التأكيد على مستويات الإتقان، ومعايير الجودة، والتوظيف الجيد للتكنولوجيا، وخاصة تلك التي تحتل الصدارة في التحول الرقمي، وفي ميدان بناء الإنسان والتنمية البشرية، لقدرتها الفائقة على إحداث التوازن في مجالات التفاعلية بين الأفراد والأسس المعرفية للمعلومات، وتهيئة المناخ المناسب لإدخال المستحدثات التكنولوجية في حياتنا العملية.

شهد العالم مستجدات وعوامل عديدة ظهرت في الأفق جعلت انتشار المعرفة

أمرًا ممكننًا في شتي أنحاء العالم، وتمثلت هذه العوامل فيما يلي:

العامل الأول: التطبيقات التكنولوجية التي تستخدم بسهولة ويسر لنتيجة لرغبة الدول المتقدمة في تسويق منتجاتها.

العامل الثاني: ثورة الاتصالات والمعلومات التي تقوم بدور مهم في نقل المعرفة وانتشارها.

العامل الثالث: العنصر البشري والتغيرات السياسية التي نتج عنها العلماء المهاجرين وتكونت مجموعة من الكوادر العلمية المؤهلة فى التخصصات المختلفة في شتي المجالات.

لم يعد توافر أدوات التكنولوجيا يمثل العنصر الحاسم في اللحاق بركب التقدم العالمي للتعامل مع متطلبات العصر، ومع العلم كقيمة. ولكن علينا أن نسعى بكل جهد لنشر ثقافة العلم لدفع أفراد المجتمع للابتكار والإبداع في شتي المجالات الإنتاجية. حيث أدت الثورة التكنولوجية الهائلة في المعلومات والإلكترونيات والحاسبات والاتصالات إلى زيادة الفجوة بين الدول المتقدمة والدول النامية اتساعًا، فأصبحت مجتمعات قابعة حيث هى، فلا أنتجت .. ولا طورت .. ولا أبدعت ..، ولكنها قابعة تنمو في قائمة المشتريات. وأصبح من يملك العلم والتكنولوجيا من له حق البقاء والسيطرة. ولذا لابد أن نفكر بطريقة عالمية، ونتصرف بطريقة محلية، حيث يكون البعد العالمي جزءًا أساسيًا من تفكيرنا بالقدر الذي يؤهلنا للتعامل الجيد مع معطيات ومفاهيم وآليات العصر.

تمثل التكنولوجيا اليوم ضغوطًا اقتصادية تشكل أساليب الحياة وتؤدي إلى اختلاف ثقافي ومجتمعي متشابك، ومما لا شك فيه أن التكنولوجيا سلاح ذو حدين، وأن التعامل مع المنتج العلمي والصناعي يتطلب وعي وتنور حضاري وعلمي وتقني للتفاعل معه واستثماره بشكل إيجابي. حتى لا يندفع الأفراد صوب الثورة التكنولوجية، صوب ضعف المناعة الحضاري، صوب الفجوة بين الثورة المعلوماتية والعقل

المعلوماتي، والانبهار بالطرفيات والتقانة والعصر الرقمي. فالتكنولوجيا قد تسهم في ربط ثقافات متنوعة بأخرى لتجسير الفجوة بين الثقافات المتباينة، وربما تشجع ثقافة مجتمع أو تحطمها. وكلما اشتدت وطئه تأثير التكنولوجيا، كلما كان ذلك دليلاً قاطعًا على أن التغيير السمة المميزة لهذا العصر.

لذا يجب علينا أن نكون مدركين وعلى وعي كم نحن قد نستعمل التكنولوجيا، وأيضًا كذلك كم التكنولوجيا تستخدمنا. ويجب أن يفكر المسئولون والمعنيون ويتأملون بعض الوقت في المستقبل، وكيف تساعد التكنولوجيا على دعم المهارات الحياتية والتقنية والمهنية، وأن الاهتمام بمجال ما وربطه بالتكنولوجيا سوف يساعد على تحول المجتمع من استخدام التكنولوجيا إلى المشاركة في تطويرها دون الانغلاق أو الشعور بالاستلاب، وكيف تساعد الأفراد على أن يكونوا علماء ومتخصصون وتقنيون، وهل تقنيات قاعة دروسنا تهيئ الأفراد لهذا؟، وكيف تستطيع هذه التقنيات والمستحدثات والمستجدات التكنولوجية الترويج لعملية التعليم والتعلم؟ للتحول من ثقافة الحد الأدنى إلى ثقافة الإتقان والجودة، ومن ثقافة الاجترار إلى ثقافة الابتكار، ومن ثقافة التسليم إلى ثقافة التقويم، ومن ثقافة الاستهلاك إلى ثقافة الإنتاج، ومن ثقافة القهر إلى ثقافة المشاركة والتفاعل، ومن الاعتماد على الآخر إلى الاعتماد على الذات، ومن التعليم محدود الأمد إلى التعلم المنتشر والتعلم الذاتي والتعلم مدى الحياة.

يري بعض الأفراد والمؤسسات البيروقراطية التقليدية تجنب التعامل مع التقدم التقني والمستجدات التكنولوجية، ويشككوا في إمكانياتهم للمساعدة في تحسين نتاجات عملية التعليم والتعلم، وتميل هذه المؤسسات إلى معارضة التغيير واعتناق الاعتقادات القديمة والقيود الثقافية. بينما يري البعض الآخر أنه لابد من مسايرة هذه التطورات والبحث عن الطرق التي تجذب المتعلمين إلى قاعات الدروس الافتراضية والجامعات الإلكترونية والتعلم من بعد والتعلم بالإنترنت.

كما تواجه التنمية في مجتمعاتنا العربية عديد من التحديات والأزمات التي

تستلزم مشاركة جميع التخصصات للتصدي لها. وإن الاهتمام القومي بتطوير التعليم وإصلاحه سيظل من أقوي أدوات هذا الإصلاح لمؤسساتنا التعليمية ـــ والتي تشهد تطورات في رسالتها، ورؤيتها، وبرامجها الأكاديمية، ومناهجها، وأهدافها الاستراتيجية، ووظائفها ـــ لأنه الطريق الطبيعي لتشكيل الكوادر التي تتسم بالعالمية، واكتساب الكفـــاءات المتباينة القادرة على التربية والتوجيه والإرشاد ومجابهة تحديات العصر ومتطلبات ســـوق العمل. وتحقيق ذلك لن يتم دون الاعتماد على أنظمة الكمبيوتر بمكوناتها المادية Hardware، وكياناتها البرمجية Software، التي تمر في وقتنا الحاضر بعديد من آليات واستراتيجيات وتقنيات التطوير والتحديث حتى وجدنا أنفسنا أمام صـــناعتين متميزتين في مجال الكمبيوتر، هما: صـــناعة الأجهزة، وصـــناعة البرمجيات.

من ثم أصـــبحت المجتمعات تواجه عددًا من التحديات الآنية والمســـتقبلية المتلاحقة التي من أهمها إعداد الكوادر البشـــرية بالمهارات اللازمة لمواجهة هذه التحديات، والأبعاد الجديدة الناتجة من تأثير ثورة الكمبيوتر في شـــتى المجالات لما يشكله من تغيير جذري في أساليب واستراتيجيات التعامل والممارسة، والميل والتحول نحو الحوســـبة لاعتماد كثير من مناشـــط الحياة على الكمبيوتر، تلك المهارات التي تمكنهم من التعايش في المجتمع المعلوماتي من خلال:

ذاتية التعلم: ليحصـــل المتعلم على ما يريد من علم ومعرفة، ويتعلم بالطريقة الملائمة له وفق التعلم المنظم ذاتيا والخطو الذاتي.

حرية الاختيار: من البدائل المتنوعة والمتاحة أمامه لينجز ويحقق الأهداف التي ينشدها.

ظهر على الســـاحة مصـــطلح التكنولوجيا، الذي ما لبث أن حدث بينه وبين مفهوم تكنولوجيا المعلومات تمازجًا ضـــروريًا أدي إلى ظهور أنماط وأســـاليب جديدة، وتطور في الأجهزة والمعدات والأدوات، ومنتوجات ومســـتجدات، وتأثر الأفراد والمؤسسات بكل ما استحدث في مجال تكنولوجيا الاتصالات، والذي ساهم في إحداث

كثير من التغيرات في شـــتى ميادين الحياة المختلفة، الاجتماعية والثقافية والاقتصـــادية والتربوية وغيرها مما جعل من الحتمي ضـــرورة مواكبة هذا التقدم، من خلال التدريب المســتمر على كل ما يســتجد في كافة التخصــصــات أثناء الخدمة، الأمر الذي يدعم وينمي من قدرات الأفراد في جميع المجالات وخاصـــة التعليمية. ولذا كان لزامًا إعداد الأفراد للتعايش مع متطلبات التسارع التقني المتجددة، والتأكيد على التعلم الذاتي، وزيادة مسئولية الفرد عن نفسـه. حيث يفرض التغير السـريع بسـبب العالم الثنائي على الأفراد أن يدربوا أنفسـهم على الإجادة واكتسـاب المهارات المرتبطة بالمعلوماتية، وتوفير بيئات افتراضية للتجريب والاستكشاف.

مفهوم العلم:

لطالما كان الجنس البشري محبًا للبحث، والمعرفة، والاستطلاع، وطالما كان بحاجة إلى فهم طريقة عمل الأشياء؛ من أجل ربط المشاهدات والملاحظات بالتنبؤات، فمنذ عصور ما قبل التاريخ عُرِف الإنسان باهتمامه بالعلم، حيث يعد العلم أعظم جهد جماعي يقوم به الإنسان، تتمثل أهميته في قراءة وفهم الطرق التي تعمل بها الأشياء ليس فقط الاستفادة منها بل في جعل الحياة أكثر متعة وتوفير الاحتياجات الأساسية. ويعد العلم أهم قنوات المعرفة، ويساعد في الإجابة عن أسرار الكون، ويقدم مجموعة متنوعة من الوظائف لصالح المجتمعات تتضمن تحسين جودة التعليم والحياة واكتساب المعرفة، إضافة إلى المساعدة على مراقبة البيئات؛ للحفاظ على حياة آمنة.

وضعت المعاجم الإنجليزية عديد من التعريفات لكلمة **علم**، على سبيل المثال:

١. مجموعة متنوعة من فروع المعرفة أو مجالات فكرية تشترك في جوانب معينة.
٢. فرع من الدراسة تلاحظ فيه الوقائع وتصنف وتصاغ فيه القوانين الكمية، ويتم التثبت منها، ويستلزم تطبيق الاستدلال الرياضي وتحليل المعطيات على الظواهر الطبيعية.
٣. الموضوع المنظم في المعرفة المتحقق منها، ويتضمن المناهج التي يتم بها تقديم

هذه المعرفة والمعايير التي عن طريقها يختبر صدق المعرفة.

٤. مجال واسع من المعرفة الإنسانية، يُكتسب بواسطة الملاحظة والتجربة، ويتم توضيحه عن طريق القواعد والقوانين والمبادئ والنظريات والفروض.

يتكون **العلم Science** من الجسد (أساس) المعرفة التي تتراكم بمرور الوقت، والسؤال العلمي الذي يولد المعرفة عن العالم المحيط بنا من خلال اجتهادات الأفراد لاستكشاف المعارف والمعلومات من خلال التجارب والوصول إلى الحقيقة عن كل ما يدركه الإنسان ويحسه في هذا الكون من خلال عمليات البحث والتقصي التي أدت إلى إحداث تغيرات تتعلق الأولى فيها ببنية الثورات العلمية Revolution Structure of Scientific، والثانية بسيادة العلم المؤسساتي Science Instructional، والثالثة تتناول حلم النظريات الموحدة Theories Unifying.

استنادًا إلى التعريفات السابقة يتضح أن العلم سماته:

١. الجمع بين العلم كنظرية وكتطبيق.
٢. الجمع بين العلم كمنهج للبحث وكمضمون معرفي.
٣. التوكيد على العلم بمعناه الطبيعي؛ أي الذي يعتمد على التجربة والملاحظة.
٤. أن العلم يتعلق بمجال أخص من المعرفة العامة.

مفهوم التكنولوجيا:

يرى كثير من الباحثين أن مفهوم التكنولوجيا ذو جذور تاريخية تمتد إلى عصر الإنسان البدائي حسب تقنياته التي امتلكها، وما أفكار سقراط إلا دليل آخر على أن التكنولوجيا تمتد للآلاف السنين، وأن نظرياتها استمدت جذورها من مبادئ التعلم قديمًا وحديثًا.

إن مفهوم التكنولوجيا شأنه في ذلك شأن أي مصطلح، عُرف بأشكال متعددة، وتحديدات متباينة نتيجة للخلاف الفكري والمعرفي حول ماهيته. ومن ثم تداخلت الآراء

حول ماهيته في تأكيد ما يعتقد الآخرون، أو ما يعبرون به عن وجهة نظرهم، فبدلًا من الحديث بلغة مشتركة لتوحيد المصطلحات وتحديد هويته وهياكله التنظيمية، فإنهم يختلفون وقليلًا ما يلتقون. وهذا يفجر القضايا والإشكاليات التي تعمل على ظهور الأفكار حول التأجيل النظري لهذا العلم نظرًا لتمسك كل فريق بوجهة نظره وتباين المواقف بشأن بدائل حل حتى تصل إلى حد التناقض وعدم الاتفاق القاطع.

يُعد مصطلح **التكنولوجيا** من المصطلحات الواسعة التي تتباين في فهمها بين الأفراد، حيث برز على الساحة في القرن العشرين في اتصال مع الثورة الصناعية الثانية. وتمثل التكنولوجيا الاستخدام الأمثل للمعرفة العلمية، وتطبيقاتها، وتطويعها لخدمة الإنسان ورفاهيته، حيث يتم تطبيق هذه المعرفة بشكل منظم في ميادين عدة؛ لتحقيق أغراضٍ ذات قيمة عملية ولإنجاز المهام المختلفة في الحياة اليومية؛ لذا يُمكن وصف التكنولوجيا على أنها المنتجات والمعالجات المستخدمة لتبسيط الحياة اليومية.

التكنولوجيا كلمة يونانية الأصل، تتألف من مقطعين، هما: "**Techno**"، التي تعني فن، أو حرفة، أو أداء، أو التشغيل الصناعي؛ أما المقطع الثاني فهو "**Logos**"، أي دراسة، أو علم، أو منهج، ومن ثم فإن كلمة **تكنولوجيا** تعني علم الأداء، أو علم التطبيق، أو فن تطبيق العلم، أو علم التشغيل الصناعي.

ويمكن تعريفها من جهة التحليل الاقتصادي بأنها مجموعة المعارف والمهارات والخبرات الجديدة التي يمكن تحويلها إلى طرف إنتاج أو استعمالها في إنتاج سلع وخدمات وتسويقها وتوزيعها، أو استخدامها في توليد هياكل تنظيمية إنتاجية.

كما يمكن تعريف التكنولوجيا على أنها تطبيق الإجراءات المستمدة من البحث العلمي والخبرات العلمية لحل المشكلات الواقعية، ولا تعني التكنولوجيا هنا الأدوات والمكائن فقط بل أنها الأسس النظرية والعلمية التي ترمي إلى تحسين الأداء البشري في الحركة التي تتناولها.

ويعرفها جالبريت بأنها التطبيق النظامي للمعرفة العلمية أو معرفة منظمة من أجل أغراض علمية.

ويعرفها دونالد بيل بالتنظيم الفعال لخبرة الإنسان من خلال وسائل منطقية ذات كفاءة عالية، وتوجيه القوى الكامنة في البيئة المحيطة.

لذا تُعد التكنولوجيا تطبيقًا للعلوم المستخدمة لحل المشكلات، ويمكن تطبيق التكنولوجيا واستخدامها في كافة مجالات الحياة العملية، إذ تستخدم في مجالات عدة، منها مجال: الإعلام والثقافة، والعمل وريادة الأعمال، والمعلومات والاتصالات، والنقل والمواصلات، والتعليم والتعلم، والتصنيع والتجارة، والزراعة، والصحة والطب، والهندسة، والتجارة والتسويق، والفلك، والمجال الترفيهي، والمجال العسكري، والمجال الإداري، ... وغيرها من الاستخدامات التي تفيد الإنسان إذا أحسن استخدامها بشكل صحيح.

وصف التكنولوجيا:

يمكن وصف التكنولوجيا وفق وجهات النظر المتباينة إلى:

- التكنولوجيا بوصفها مجموعة متنوعة من **الأدوات** تتضمن مختلف الأدوات والأجهزة والمعدات المرتبطة بالأداء التقني،
- التكنولوجيا بوصفها **المعرفة** تتضمن المهارات التي تكمن وراء الابتكارات التقنية،
- التكنولوجيا بوصفها **أنشطة متباينة** تتسأل عن: ما الذي يمكن للأفراد القيام به وفعله (المهارات، الإجراءات، العمليات، الأساليب التي يستخدمونها)،
- التكنولوجيا بوصفها **تصميم** حيث تبدأ بحاجة وتنتهي بحل،
- التكنولوجيا بوصفها نظام اجتماعي . تقني مسئول عن تصنيع الأشياء واستخدامها، ويتضمن هذا النظام العنصر البشري وعديد من العوامل.

أنواع التكنولوجيا:

يمكن تصنيف التكنولوجيا على أساس عدة أوجه، يوضحها الشكل الآتي:

شكل (١): أنواع التكنولوجيا

- **على أساس درجة التحكم:**

١. **التكنولوجيا الأساسية:** تتمثل في التكنولوجيا التي تمتلكها أغلب المؤسسات الصناعية والمسلم به وتتميز بدرجة التحكم كبير.

٢. **تكنولوجيا التمايز:** تلك التي تملكها مؤسسة واحدة أو عدد محدود من المؤسسات الصناعية، وهذه التكنولوجيا التي تتميز بها عن بقية منافسيها.

- **على أساس موضوعها:**

١. **تكنولوجيا المنتج:** التكنولوجيا المتضمنة في المنتج النهائي والمكونة له.

٢. **تكنولوجيا التسيير:** التي تستخدم في تسير تدفقات موارد، ومن أمثلتها البرامج والتطبيقات الميسرة.

٣. **تكنولوجيا التصميم:** التي تستخدم في نشاطات التصميم في المؤسسة كالتصميم بمساعدة الحاسوب.

٤. **تكنولوجيا الإنتاج:** تلك المستخدمة في عمليات الصنع، وعمليات التركيب والمراقبة.

٥. **تكنولوجيا المعلومات والاتصال:** التي تستخدم في معالجة المعلومات والمعطيات ونقلها.

- **على أساس درجة التعقيد:**

١. **تكنولوجيا ذات درجة عالية:** التكنولوجيا شديدة التعقيد، والتي من الصعب على المؤسسات الوطنية في الدول النامية تحقيق استثمارها إلا بطلب من صاحب البراءة.

٢. **تكنولوجيا العادية:** تكنولوجيا أقل تعقيدًا من سابقتها، حيث بإمكان الفنيين والمختصين المحلين في الدول النامية استيعابها، إلا أنها تتميز بضخامة تكاليف الاستثمار، والصعوبات التي تصادف الدول النامية في الحصول باستثمار براءتها مع المعرفة الفنية.

- **على أساس أطوار حياتها:**

تمر التكنولوجيا بعدة مراحل (الانطلاق، النمو، النضج، الزوال)، ووفقًا لذلك تنقسم إلى:

١. **تكنولوجيا وليدة**

٢. **تكنولوجيا في مرحلة النمو**

٣. **تكنولوجيا في مرحلة النضج.**

- **على أساس محل استخدامها:**

٣. **تكنولوجيا مستخدمة داخل المؤسسة:** تكون درجة التحكم فيها ذات مستوى عال من الكفاءة والخبرة، وبفضلها تكون المؤسسة مستقلة عن المحيط الخارجي فيما يخصها.

٤. **تكنولوجيا مستخدمة خارج المؤسسة:** عدم توفر هذه التكنولوجيا داخل المؤسسة لأسباب أو لأخرى، يجعلها ترتبط بالتبعية لمحيط الخارجي، من موردي أو مقدمي تراخيص استثمارها واستخدامها.

- **على أساس كثافة رأس المال:**

١. **التكنولوجيا المكثفة للعمل:** تلك التي تؤدي إلى تخفيض نسبة رأس مال اللازمة لوحة من الإنتاج، مما يتطلب زيادة في عدد وحدات العمل اللازمة لإنتاج تلك الوحدة، وبفضل تطبيقها في الدول ذات الكافة السكانية والفقيرة في الموارد ورؤوس الأموال.

٢. **التكنولوجيا المكثفة لرأس المال:** التي تزيد من رأس المال اللازم لإنتاج وحدة من الإنتاج مقابل تخفيض وحدة عمل، وتناسب في الغالب الدول التي تتوفر على رؤوس أموال كبيرة.

٣. **التكنولوجية المحايدة:** تكنولوجيا يتغير فيها معامل رأس المال والعمل بنسبة واحدة، لذلك فإنها تبقى على المعامل في أغلب الأحيان بنسبة واحدة.

على أساس طبيعتها:

١. **التكنولوجيا المرنة:** التكنولوجيا التي يمكن استخدامها في عديد من المجالات المختلفة، مثل: أجهزة التلفزيون، والهواتف، وأجهزة الكمبيوتر، ... وغيرها من الأجهزة الإلكترونية.

٢. **التكنولوجيا الثابتة:** التكنولوجيا التي لا يمكن استخدامها إلا لمنتج أو غرض معين، مثل أجهزة مبيدات الفطريات الحديثة التي تعد منتجات تستخدم فقط لإزالة البكتيريا والفطريات والعفن.

خصائص التكنولوجيا:

يمكن تحديد أهم خصائص التكنولوجيا بما يلي:

- **تقليص المسافات:** فتكنولوجيا تجعل الأماكن إلكترونيًا متجاورة.
- **تقليص المكان:** حيث نتج وسائل تخزين استيعاب حجمًا هائلًا من المعلومات المخزونة التي يمكن التوصل إليها بيسر وسهولة.
- **تقليص الوقت:** حيث أنه مع كل تطور تكنولوجي سيتناقص الوقت المطلوب الاستجابة للطلبات.
- **اقتسام المهام الفكرية مع الآلة:** نتيجة لحدوث تفاعل بين الباحثين والنظام.
- **تزايد النظم الشبكية:** حيث يمكن ربط النظم الداخلية المختلفة مع بعضها البعض فضلًا عن إمكانية قيام الربط بين أنواع النظم الداخلية المختلفة في نظام الشبكي.
- **تطوير البيئة الإلكترونية فكريًا:** حيث إن التفاعل لوقت طويل مع نظم المعلومات في المستقبل سوف يسهم في تشكيل السلوك الفكري للأفراد.

العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

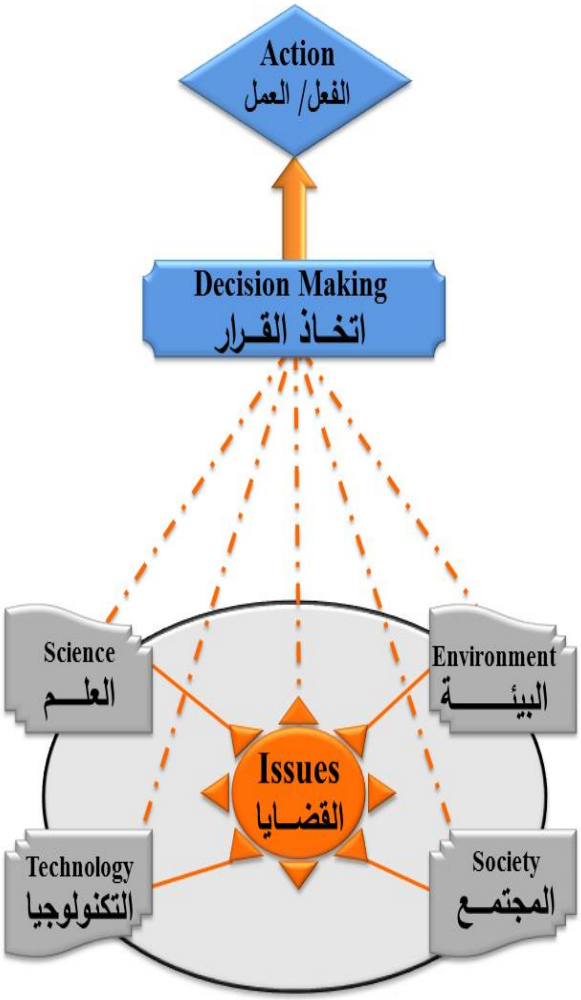
إن العلاقة بين **العلم والتكنولوجيا والمجتمع** علاقة تفاعلية تكاملية شمولية لا غنى عنها في التنمية البشرية في بعديها الفردي والجماعي. حيث تلتقي التكنولوجيا مع

العلم في التطبيقات التي تسهم في حل المشكلات المجتمعية. بينما يمثل المجتمع الوضع الإنساني الذي تحدث فيه كافة التغيرات والأحداث العلمية والتكنولوجية، ويحتاج كل من العلم والتكنولوجيا إلى دعم المجتمع ومساندته. والجدير بالذكر أنه بالتنقيب في الفكر التربوي قديمًا وحديثًا نجد أن ما أصاب التكنولوجيا من معوقات أدى إلى تخريج أجيال من ذوي الثقافة والمهارات المحدودة، ومن ذوي التعليم والتعلم غير الكفء في النوعية، وذلك بعكس ما تطلبه الاحتياجات والمسئوليات الفعلية في عصر يتسم بالمستحدثات التكنولوجية.

فتحديث النظرة إلى بنية الثورات العلمية يسمح بهندسة تكنولوجيا التعليم، من منطلق ألا نكتفي بالتعامل مع المنطق الكمي، الذي علمته الثورة الفيزيقية، ولكن تجاوز الأمر إلى التعامل مع المادة الحية بالمنطق الشفري Code Logic الذي يدفعنا لثورة تخزين واسترجاع وتوظيف وتدفق ودوران المعلومات، وآفاق الذكاء الاصطناعي وإمكانات بناء مستحدثات جديدة لم تستخدم من قبل.

أما العلم المؤسساتي القائم على كل من العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، والعلم التعاقدي المحول لتحقيق أهداف تطبيقية، والعلم الضخم Big Science الذي توظف فيه مجموعات بحثية منتشرة، وتمول للقيام بمشروع علمي ضخم مثل حل إشكاليات بناء محطة فضائية كاملة، وفك الهندسة الوراثية ومردود ذلك على العلم الصغير وأخلاقيات البحث العلمي والتكنولوجي. بينما يعتمد حلم النظريات الموحدة على الجمع بين العلوم الطبيعية والإنسانية، وتطوير وتطبيق المعرفة لخدمة المجتمع والإنسان لتؤمن له مستقبلًا أفضل يتناسب مع الجانب الإنساني له، ومع الكون المحيط به.

يوضح الشكل الآتي العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:



شكل (٢): العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع

إن تطوير التعليم لا يعني بالضرورة إضافة مواد دراسية جديدة للمناهج والمقررات، أو إضافة أجهزة وأدوات إلى النظام التعليمي، وإنما يتم عن طريق توظيف تكنولوجيا التعليم من خلال الاستخدام المتناسق للمصادر والإمكانات التعليمية المتاحة التي يقدمها التطور العلمي والتكنولوجي والفيض المعلوماتي لتقديم أداء أفضل يساعد على تحقيق الأهداف المرجوة من التعليم.

يعتقد البعض أن التكنولوجيا من المستحدثات التي أدخلت على النظم المجتمعية،

ولكنها قديمة قدم الإنسان مهما تنوعت ماهيتها، وتسمياتها، وأهدافها، وأشكالها. وبالرغم من الغموض الذي يشوب مفهوم التكنولوجيا، وعدم وجود تعريف محدد له إلا أنه لا يشير إلى أجهزة، أو مواد، أو أدوات تلك النظرة المحدودة التي تغفل عملية التطبيق التي تمثل المهمة الرئيسة لها بوجه عام، باعتبارها منظومة فرعية للتربية تعتمد على أسلوب منهجي منظم وديناميكي ومتكامل لتطبيق الخبرات المستمدة من النظريات والأبحاث والدراسات داخل المواقف الحياتية المختلفة لتحسين أداء الأفراد، ولزيادة فاعلية وكفاءة هذه المواقف، والتأكيد على التعلم التفاعلي Interactive Learning.

لذا تعد تكنولوجيا ضرورة حتمية لتطوير النظم، فالتدفق المعلوماتي الهائل، وتعدد أوعية المعرفة، والانفجار السكاني، وعدم تجانس المتعلمين، والانخفاض المتوالي في كفاءة التعليم والإنتاج، والفاقد/ الهدر، وتجويد العمليات ونواتجها، وثورة الاتصالات، وظهور الوسائط الجديدة، والتقدم العلمي والتكنولوجي في شتي المجالات، والحاجة المستمرة إلي نوعيات متخصصة من الأفراد، دعا إلي ضرورة الاهتمام بإدخال تكنولوجيا إلى العملية التعليمية، ومحاولة توظيفها في تحسين عملية التعليم والتعلم في ضوء نظرية النظم، باعتبارها منظومة تتناسب مع ثقافة الابتكار والإبداع التي يعيشها عالمنا المعاصر والمستقبلي.

يتضح دور تكنولوجيا في التعليم في المظاهر المختلفة لها، والمتمثلة في الإدراك الحاسي من خلال تقديم أساس مادي ملموس؛ والفهم الذي يكسب الفرد القدرة على التمييز والتفسير والمقارنة بين مكونات المادة المتعلمة؛ والتفكير المُنظم الذي يجعل عملية التعلم أبقي أثرًا؛ والمهارات بأنواعها؛ وتنمية وتعميق القيم الأخلاقية؛ كما يساهم في نمو المعاني والقدرة على التذوق لدى المتعلمين؛ وتعمل على تنمية القدرة الابتكارية والإبداعية لديهم من خلال التوسع في المجالات الحسية والاستكشافية.

الفصل الثاني
التكنولوجيا الرقمية الماهية والخصائص

- **مفهوم التكنولوجيا الرقمية.**
- **تطور التكنولوجيا الرقمية.**
- **مكونات التكنولوجيا الرقمية.**
- **خصائص التكنولوجيا الرقمية.**
- **مزايا التكنولوجيا الرقمية.**

الفصل الثاني
التكنولوجيا الرقمية الماهية والخصائص

رغم اهتمام الإنسان بالمعلومات منذ القدم، إلا أننا نعيش عصرًا يختلف بصورة كيفية عن ذي قبل. عالمنا اليوم وما يشهده من تقدم هائل في جميع المجالات أوجد جملة من التوجهات العالمية التي دعت إلى اقتصاد المعرفة. الذي يسعى إلى التقدم العلمي والمعرفي والخروج من الجمود الفكري، القائم على الحفظ والتلقين إلى حيوية التعلم القائمة على الاكتشاف، والبحث، والتقصي، والتحليل، والابتكار، ... الخ.

كما شهد الإنسان على مر العصور كثير من الثورات :الصناعية، والتكنولوجية، والمعرفية، وأصبحنا الآن نشهد الثورة الرقمية؛ حيث انتشر استخدام التكنولوجيا الرقمية في كل مجال من مجالات الحياة، وأصبحت المعلومات الرقمية تحيط بنا من كل جانب، ونتيجة للثورة الرقمية تبدلت أهداف المجتمعات وتطورت، وتغير شكل مؤسساتها؛ فأصبحت تسعى نحو تحقيق الأهداف التي تساعد الأفراد على التكيف والتجاوب مع متغيرات وتطورات هذا العصر، والبحث عن تنمية مهارات التفكير لدى الأفراد ليكونوا شركاء في هذا التطور السريع والمذهل. لذا أصبح من الضروري على النظام مواكبة هذه التغيرات لمواجهة المشكلات التي قد تنجم عنها مثل كثرة المعلومات.

إن الاهتمام بتوظيف التكنولوجيا الرقمية في الحياة أصبح من الضروريات الملحة في عصرنا الحالي، نظرًا لما تتمتع به من إثارة وتنوع للمعلومات التي يمكن أن تقدمها، كما أن استخدامها يدعم ويعزز الممارسات والعمليات الإجرائية والأنشطة المتعددة لتعلم المفاهيم والحقائق والمهارات، والاستعانة بكل جديد في سبيل لمواجهة تحديات العصر، من خلال توظيف كل الطاقات والمواهب لجعل الأفراد باحثين متفاعلين وصانعين للمعلومة وليس مجرد متلقين لها. وذلك بتعليمهم حب المبادرة والدافعية نحو

التعلم بنوع من الاستقلالية والفاعلية الذاتية بما يتماشى ومستوى طموحاتهم وتطلعاتهم المستقبلية.

فطبيعة الفرد تسعى إلى أن لا تحدها حدود المكان أو الانتماء، للوصول إلى مستويات فكرية ووجدانية راقية، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال استثمار طاقاتها، قدراتها، وإمكانياتها غير المحدودة في التعليم والتعلم. ويعني هذا السعي إلى تمكين الأفراد من الاعتماد على أنفسهم بصورة مستمرة في اكتساب المعارف والمهارات، وكذلك تنمية القدرات اللازمة لتكوين شخصيتهم بما يتلاءم مع متطلبات الحياة سريعة التغير.

حيث أوضح رشدي طعيمه أن تقرير لجنة اليونسكو 1996، أشار إلى أن أفضل السبل لمواجهة تحديات هذا القرن، تكمن في تأسيس التعلم القائم على الدعائم الآتية: تعلم لتكون، تعلم لتعرف، تعلم لتعمل، تعلم لتعيش مع الآخرين.

شكل (٣): أسس التعلم القائم على الدعائم

ماهية التكنولوجيا الرقمية:

يعد الحديث عن التكنولوجيا أمرًا ضروريًا مع تطور وتقدم كل مناحي الحياة، حيث أن التكنولوجيا الرقمية أو تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعريفها ومجالاتها كثيرًا ما نجدها محورًا أساسيًا في المحافل العلمية لما لها من أهمية كبيرة في حياة المجتمعات والدول في القرن الحالي. حيث عمد العلماء إلى ربط التكنولوجيا بالمعلومات للحصول على مفهوم جديد في الحياة، يساعد في الاستفادة من التقنيات الحديثة في الحصول على المعلومات وتجميعها وتحليلها والاستفادة منها فيما يُفيد البشرية والاتصال والتواصل بين الأفراد.

أثرت تكنولوجيا الاتصال على حياة الإنسان من مختلف النواحي، فمثلًا سهلت على الشركات التعامل مع العملاء والوزعين، وأصبحت مهمة وأساسية في حياة الإنسان اليومية، فقد يُؤدي انخفاض المعلومات إلى انخفاض الإنتاجية، وبالتالي انخفاض جودة أعمال البحث، وإضاعة الوقت في متابعة المعلومات، وإجراء البحوث؛ فالآن لا يُمكن فصل تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات عن احتياجات الإنسان وحياته اليومية؛ إذ أصبح بمقدوره متابعة الأحداث المحلية والعالمية عبر الإنترنت والتواصل مع الآخرين، مهما ابتعد عنهم وبسهولة وسرعة.

يشير مصطلح تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى مجموعة من الطرق والأساليب التي يمكن استخدامها للتواصل وتجميع وتبادل المعلومات باستخدام كافة الطرق التكنولوجية المتاحة وأهمها الكمبيوتر بكل أشكاله وأحجامه.

تضم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخلها كل التخصّصات المتعلّقة بالحاسب الآلي مثل نظم المعلومات وهندسة البرمجة وعلوم الحاسب الآلي، حيث توفّر هذه التكنولوجيا برمجيات حديثة عالية الجودة لهذه الفروع.

ويشير هذا المصطلح إلى البحث عن وسائل وطرق سريعة ومتطوّرة للحصول

على البيانات والمعلومات بسرعة وجودة عالية.

إن مصطلح **تكنولوجيا الرقمية** يعد منظومة تتألف من نتاج التطبيقات العلمية والصناعية واقتصاديات التشغيل مع استثمار البيئة التي تهتم بتصميم المناهج والخبرات التعليمية وتقديمها في ضوء أهداف محددة، كما تعني بمشكلات الإفادة منها وتجديدها، إضافة إلى استخدامها للأجهزة والأدوات والاستراتيجيات الجديدة لتقديم تعلم فعال يُعني بالكيف قدر عنايته بالكم، ومن ثم تجويد عملية التعليم.

لا يختلف أحد على أهمية التكنولوجيا في حياتنا وأنها تشمل مختلف المجالات وتعد **التكنولوجيا الرقمية** أو **تكنولوجيا الاتصالات (CT: Communication Technology)** أحد المجالات التي شهدت طفرة كبيرة في الوقت الحاضر ويمكن تعريف التكنولوجيا الرقمية بأنها العملية التي يتم فيها نقل البيانات أو المعلومات من مكان لآخر على هيئة شحنات إلكترونية، وتتميز الشحنات الكهربائية بعدم تأثرها بالزمان والمكان أو المسافات، وكذلك تتجاوز العوائق والتشويش غير قابل للتداخل بين الموجات مختلفة المصادر. ويمكن أن تكون الشحنات الإلكترونية حاملة للنصوص الكتابية أو الصور والرسومات أو كذلك المقاطع الصوتية ومقاطع الفيديو، وتندمج هذه البيانات بسهولة لتتمكن من التنقل بين الأجهزة المختلفة كما أنها تتسم بالأمان والسرية التامة، ويمكن أن تتحول الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية والعكس.

وتعرف بأنها التكنولوجيا التي يتم بواسطتها نقل مختلف المعلومات سواء كانت معطيات أو بيانات على شكل إشارات إلكترونية بين قارات العالم، دون أن تتأثر هذه الأخيرة بطول المسافة، و مقاومتها للتشويش و التداخل بين الموجات ذات المصادر المختلفة, كما أنها أيضا تضمن سلامة تلك المعلومات وسريتها، كذلك تحمل هذه الإشارات الإلكترونية بيانات على شكل كتابات، نصوص، رسوم، صور، لقطات فيديو و أصوات، و تتكفل بدمجها و نقلها من جهاز إلى اخر، كما أن الإشارات الإلكترونية الرقمية في جميع خصائصها يمكن أيضا تحويلها من إشارات تماثلية إلى إشارات رقمية

و العكس.

كما يمكن تعريف التكنولوجيا الرقمية أو تكنولوجيا الاتصالات على أنها كافة الآليات التقنية الحديثة المستعملة في الاتصالات الخلوية وغير الخلوية، ووسائل الإعلام، وتنظيم الكيانات الذكية، والسلوكيات العلاجية السمعية والبصرية، وإدارة الشبكات وتنظيم الرقابة عليها.

وتعرف تكنولوجيا الاتصالات بأنها مجموع التقنيات أو الوسائل أو النظم المختلفة التي توظف لمعالجة المضمون والمحتوى الذي يراد توصيله من خلال عملية الاتصال الجماهيري أو الشخصي أو التنظيمي أو الجمعي والتي من خلالها يتم جمع المعلومات والبيانات المسموعة والمكتوبة أو المصورة أو المرسومة أو المسموعة المرئية أو المطبوعة أو الرقمية من خلال الحاسبات الإلكترونية ثم تخزين هذه البيانات والمعلومات واسترجاعها في الوقت المناسب ثم عملية نشر هذه المواد الاتصالية أو الرسائل أو المضامين مسموعة أو مسموعة مرئية أو مطبوعة أو رقمية ونقلها من مكان إلى مكان آخر وتبادلها.

وتكنولوجيا الاتصال على هذا النحو ليست كغيرها من أنواع التكنولوجيات الأخرى فهي تتحدى نفسها وتسابق الزمن وتتميز عن غيرها بوصفها عملية متكاملة أكثر من كونها مجرد أدوات، فاستخدامها يقود إلى إعادة ابتكارها من جديد، وهو ما يؤدي إلى مزيد من الاستخدام وهكذا في دائرة لا تنتهي.

تطور التكنولوجيا الرقمية:

استطاع الإنسان في جميع الحقب الزمنية إنتاج طرق للاتصال والتواصل وهذا يشمل المحادثات والإنصات، وكل طرق التعبير كالتدوين، والرسم، وغيرها، ثم حدث انقلاب نوعي في طرق الاتصال والتواصل نتيجة للثورة التكنولوجية، حيث يشهد التاريخ بأن البشرية مرت بعدة ثورات وآخرها ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال التي أحدثت القطيعة بين كل ما هو قديم وأصبح جديد اليوم قديم الغد. وانتشرت التقنيات القائمة على

الحاسوب في المجالات التجارية، وساهمت في تغيير عملية الاتصال التفاعلي بين البشر، مما يبين حالة التذبذب المستمرة في عالم تكنولوجيا المعلومات، والتغيرات المتسارعة. وقد قام المفكرون بتنمية الوسائل والتقنيات المستخدمة في الاتصال والتواصل عبر ملايين السنين، فقد تم تهيئة السلوكيات الفردية بين الأفراد، بحيث تضبط العلاقات التواصلية بدءًا من الأسرة وانتقالا الى المجتمع المحيط، ورغم ما سبق، واستمرت عمليات البحث، والتطوير وابتكار تقنيات جديدة في هذا الشأن، ما أدى إلى ظهور ثورة الاتصالات الحالية، وتعديل الاختراعات السابقة وتزويدها بالتقنيات المناسبة.

نتيجة للتطورات تزايد الطلب على هذه تكنولوجيا، ومن ثم أصبحت مورد أكثر أهمية بالمقارنة بالموارد الكلاسيكية، باعتبارها نقطة القوة والتميز في عصر سمته الأساسية المعلوماتية. وبالنظر إلى قطاع الاتصالات نجد أنه شهد في فترة قصيرة تحولاً حاسمًا بفضل التطورات التكنولوجية التي يقوم عليها، حيث أصبح يشكل البنية التحتية لما يعرف اليوم بالاقتصاد الجديد أو اقتصاد المعرفة، الذي يعتمد على المعلومة وطرق إيصالها في أقصر وقت وأقل تكاليف، ومع للتطور الهائل الذي شهده هذا القطاع ومدى مساهمته في جميع القطاعات، وخاصة في ظل استخدام الأقمار الصناعية، الهاتف النقال والإنترنت، كل هذا وضع المؤسسات المجتمعية أمام تحدي جديد ألا وهو امتلاك تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

مكونات التكنولوجيا الرقمية:

يتكون نظام التكنولوجيا الرقمية من المكونات الآتية:

- **الحوسبة السحابية Cloud Computing:** تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالكمبيوتر إلى ما يصطلح عليه السحابة، وجهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، وبهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات. كما تعد طريقة حاسوبية يتم من خلالها توفير كمية هائلة من الكفاءات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات كخدمة مقدمة عبر

الإنترنت لتتم مضاعفة أعداد العملاء الخارجين. ويمكن تعريفها بإيجاز بأنها نموذج تقني ناشئ يتم من خلاله توفير التطبيقات والبيانات وموارد تكنولوجيا المعلومات كخدمات مُقدمة للمستخدمين عبر شبكة الإنترنت.

- **البرمجيات Software:** المكونات البرمجية تتمثل في تعليمات رمزية يضعها المبرمجون أو المستخدمون لإبلاغ النظام الحاسوبي عن العمليات المرغوب القيام بها.

- **الأجهزة Hardware:** تمثل المكونات المادية جميع الأدوات التي تشترك في معالجة البيانات كأجهزة الكمبيوتر بمختلف أنواعها ووحدات (الإدخال، والمعالجة، والإخراج، والتخزين)، فضلاً عن جميع الأجهزة الملحقة بها ومحطات العمل، وشبكات الاتصال، وأدوات النقل، ومخزن البيانات.

- **العمليات Transactions:** مجموعة من التعديلات التي تتم في قاعدة البيانات وفق تسلسل منطقي، وينتج عنها بعض التغييرات في القاعدة كحذف سجل أو تعديل بيانات أو إنشاء سجل جديد، هذه كلها عبارة عن عمليات، وتصبح هذه التغييرات جزءًا دائمًا من قاعدة البيانات إذا نفذت بشكل تام دون أخطاء، أما في حال حدوث أي خطأ فيتراجع عن هذه التغييرات وتعود قاعدة البيانات كما هي قبل إنجاز العمليات عليها.

- **تقنيات الاتصالات Communication Technologies:** الوسيلة المستخدمة لإرسال البيانات والمعلومات وتلقيها، إذ تتألف من مجموعة من المحطات تتواجد في مواقع مختلفة ومرتبطة مع بعضها بوسائط تتيح للمستفيدين إجراء عملية الإرسال والتلقي. وتعد شبكات الاتصال مجموعة هائلة من وثائق النص المترابطة مع بعضها على الإنترنت، ويعود سبب تسميتها بشبكة الويب العالمية أو الشبكة العنكبوتية إلى تداخل الروابط بين الوثائق التي تشكل مواقع

هذه الشبكة المنتشرة عبر العالم بطريقة تشبه تداخل خيوط العنكبوت، وتسمح شبكة الويب العالمية ببرنامج مستعرض الويب بنقل جميع أنواع المعلومات من برامج وأخبار وأصوات وصور فيديو فضلاً عن النصوص.

- **البيانات Data:** يشير مصطلح البيانات إلى معلومات في شكل مناسب للاستخدام مع جهاز الكمبيوتر.

- **الإنترنت Internet:** تعرف بشبكة المعلومات، أو الشبكة العالمية، أو الشبكة العنكبوتية، وهي نظام اتصالات عالمي يسمح بتبادل المعلومات بين شبكات أصغر تتصل من خلالها أجهزة الكمبيوتر حول العالم، وتعمل وفق أنظمة محددة تعرف بالبروتوكول الموحد (بروتوكول إنترنت). ويشير مصطلح إنترنت إلى جملة المعلومات المتداولة عبر الشبكة، والبنية التحتية التي تنقل المعلومات عبر القارات.

خصائص التكنولوجيا الرقمية:

أسفر استخدام التكنولوجيا الرقمية عن ظهور عديد من المستحدثات والتقنيات التي يمكن استخدامها في شتى مناحي الحياة لزيادة كفاءتها وجودتها من خلال تطوير الممارسات. ورغم تنوع المصادر الاتصالية التي أفرزتها التكنولوجيا الرقمية الراهنة، وتشابهها في عدد من الخصائص مع المصادر التقليدية، إلا أن هناك خصائص مميزة للتكنولوجيا الرقمية الراهنة بأشكالها المختلفة لتحدد الملامح المميزة لها، مما يلقي بظلاله ويفرض تأثيراته على المصادر الجديدة ويؤدي على تأثيرات معينة على الاتصال الإنساني، ومن أبرز هذه الخصائص التي تتصف بها التكنولوجيا الرقمية/ الاتصالية الراهنة ما يوضحها الشكل الآتي:

شكل (٤): خصائص التكنولوجيا الرقمية

١. التفاعلية Interactivity:

تعد التفاعلية أحد الأهداف الرئيسة والخاصية المميزة لجميع المصادر الرقمية والمحور الأساسي الذي تعتمد عليه معظم المستحدثات التكنولوجية في بنائها إن لم يكن جميعها، حيث توفر بيئة اتصال ثنائية أو عديدة الاتجاه بين المستخدم والتقنية. وتعني التفاعلية قدرة المستخدم على التحكم في العناصر المكونة للمستحدث التكنولوجي والتفاعل معها تفاعلاً نشطًا وإيجابيًا. كما تمثل نوعًا من العلاقة المتبادلة بين المستخدم من جهة والتكنولوجيا من جهة أخرى، أو بين المستخدم ومستخدمين آخرين بشكل يسهم في تنمية قدراتهم ومساعدتهم على التعلم بحرية ورغبة واستقلالية ودافعيه، لتنمية مفهوم التعلم الذاتي والتعلم المستمر، وسعيًا لتحقيق التعلم الإيجابي.

تطلق هذه الخاصية على الدرجة التي يكون فيها للمشاركين في عملية الاتصال تأثير على الأدوار ويستطيعون تبادلها الاتصالية، ويطلق على القائمين بالاتصال لفظ مشاركين بدلاً من مصادر، وبذلك تدخل مصطلحات جديدة في عملية الاتصال مثل الممارسة الثنائية، التبادل التحكم، المشاركين، ومثال على ذلك التفاعلية في بعض أنظمة النصوص المتلفزة.

تتوقف درجة تفاعل المستخدم مع التكنولوجيا المقدمة له على مجموعة من العوامل، منها على سبيل المثال لا الحصر: واجهة المستخدم الرسومية Graphical User Interface أدوات التحكم وأيقونات وأزرار الإبحار المتوفرة، واستراتيجيات التحكم Control Strategies المستخدمة في تنفيذه وإنتاجه، ونوع المساعدة المقدم، والقدرة على إعادة تشكيل العناصر Reshapes، وزمن وسرعة وتسلسل العرض وتتابعه، واتجاه حركة العرض، ... إلخ. فكلما زاد نوع وكم التفاعل كلما زادت كفاءة المستحدث التكنولوجي المستخدم، وكلما زادت رغبة المستخدم في التعامل معه.

التفاعل لا يعتمد بشكل مطلق على مجرد الضغط على زر أو تحريك أداة أو كتابة كلمة بل يتعداه إلى عديد من أنماط التفاعل التي توظف بصورة تتفق مع طبيعة

التفاعل المقدم للمستخدم، وطبيعة المحتوى المتناول، وطبيعة الموقف الذي يرى المصمم ضرورة مرور المستخدم به، وطبيعة المهام، ومن أمثلة هذه الأنماط ما يلي:

- **تفاعل المستخدم مع المحتوى:** يعني تفاعل المستخدم مع المعلومات التي يقدمها المحتوى من خلال أدوات التجول والإبحار بين أجزائه، والذي يسهم في اكتسابه للمعرفة، أو المشاركة في أنشطة. ويعتمد هذا النوع من التفاعل على الخبرات السابقة للمستخدم، وتشجيعه على التجريب والاطلاع والتفاعل وفق أسلوب تعلمه لاستقبال وتلقي المعلومات، وتعرف وجهات نظره، مع التأكيد على ضرورة وضوح وبساطة المحتوى من حيث العرض والتنظيم.
- **تفاعل المستخدم مع المصدر:** يعتمد هذا النمط من التفاعل على استعداد المستخدم على التواصل. وغالبًا ما تتمثل صعوبات تطبيق هذا النوع من التفاعل في أن المستحدث يضع المستخدم في أدوار جديدة للمشاركة في الخبرات التي تعد أساس منطقي وطبيعي لتعلم النشاطات اللاحقة.
- **تفاعل المستخدم مع المستخدم:** يزيد هذا النمط من اندماج المستخدمين مع بعضهم البعض، ويحسن من دافعيتهم التي تتعلق برغبتهم في اتمام المهام، والمثابرة في عملية التعلم. ويتم بشكل أفقي بين المستخدمين المشتركين من أنحاء العالم، وتتمثل المشاكل التي تواجه هذا النوع من التفاعل في احتمال نقص الإحساس بالجماعة، أو تنوع المستخدمين ذو الخلفيات والثقافات المختلفة.
- **تفاعل المستخدم مع نفسه:** يشير إلى القدرة على الإدارة والمراقبة الذاتية للنفس، وجعل التقنية سهلة الاستخدام بالنسبة له، لأن عدم الارتياح في الاستخدام سيؤدي حتما إلى جعله معيقًا لعملية الاستخدام.

٢. التنوع Variety:

نظرًا لما يتمتع به المستحدث التكنولوجي من تعدد عناصره التي يتفاعل معها المستخدم . النصوص، والأصوات، والصور، والرسومات والتكوينات الخطية الثابتة

والمتحركة، والجداول، ومقاطع الفيديو، والخرائط، ... . فإن الفرصة تتاح أمام القائمين بإنتاجه على أن ينوعوا في أسلوب تقديمه طبقًا لطبيعة المحتوى المقدم وقدرات وخصائص واستعدادات الفئة المستهدفة. ويتمثل أيضًا في تنوع مستويات التدرج من الصعوبة والسهولة عند تناول الأفكار والطرق المختلفة لعرض المعلومات.

٣. التكامل Integration:

تعتمد قوة العرض على التكامل والاندماج بين العناصر التي يشملها المستحدث، ويكاد لا يخلو أي مستحدث تكنولوجي من خاصية التكامل باعتبارها شرطًا أساسيًا ومهمًا عند التخطيط له وتصميمه وإنتاجه، وهذا التكامل يتم عن طريق الدمج أو المزج بين عدة مصادر مختلفة يتم عرضها مرئيًا على شاشة الكمبيوتر أو الهاتف المحمول أو الأجهزة اللوحية لتقديم فكرة أو مفهوم أو مبدأ أو قاعدة أو قانون أو تعميم أو ... عند العرض، حيث تعتمد قوة العرض على تكامل العناصر التي يشملها المستحدث.

هذا لا يعني أن يعرض كل مصدر بمفرده الواحد تلو الآخر في شاشات منفصلة حيث لا يوجد مصدر بعينه يعد الرئيس في توصيل المعلومة بل يتم عرض المصادر مجتمعة ومتزامنة لخدمة الفكرة المراد توصيلها ونقلها للمستخدم فلكل منها دوره الذي يكمل غيره للوصول إلى كل متكامل فالنص يخبر بجزء من المعلومة، وتأتي الصورة لتأكيد المعني وتدعيمه، ويضيف الصوت الواقعية والتأثير، وهكذا لا يكرر مصدر الآخر بل يضيف إلى دور سابقه ما يثبت الخبرة ويؤكدها ولذا يجب اختيار المصدر المناسب الذي يفي بالغرض ويحققه سواء كان نصوص، صور ثابتة أو متحركة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، رسومات تخطيطية، بيانية، هندسية، كاريكاتير، لوحات، خرائط ــ، أصوات ــ موسيقي، حوار، مؤثرات صوتية، ... الخ وأن يكون دوره أساسيًا ولا يمكن الاستغناء عنه ولابد من مناسبته لنوعية المعلومة المقدمة، وللفئة المستهدفة بما يحقق أكبر فاعلية في إنجاز الأهداف المنشودة منه.

كما يعني التكامل الاندماج بين كافة وسائل الاتصالات والمعلومات، فمع تطور الحاسبات وشبكات الهاتف وشبكات المعلومات، واستخدام تكنولوجيا البث الفضائي، ظهرت تكنولوجيا الاتصال متعدد الوسائط وتكنولوجيا الاتصال التفاعلي بتطبيقاتها المختلفة وأشهرها حاليا شبكة الإنترنت

٤. الفردية Individuality:

تعني التمركز حول المستخدم باعتباره محورها فلكل مستخدم قدراته واستعداداته وميوله واهتماماته ومتطلباته واحتياجاته الخاصة به والتي ينفرد بها عن غيره. وقد أثار العرب قديمًا الاهتمام بمعني الفروق الفردية وأهميتها في بناء المجتمع، فقال الأصمعي:

"لن يزال الناس بخير ما تباينوا، فإذا تساووا هلكوا".

لذا يجب تقديم أنماطًا متباينة من التكنولوجيا تتناسب والتنوع في خصائص المستخدمين، وهذا ما تؤكده نظريات علم النفس التربوي ومن ثم دعت الحاجة إلى الاعتماد على مبدأ التعليم الذاتي الذي يتيح للمستخدم أن يسير في وفق سرعته الخاصة وخطوه الذاتي Self-Pacing، والاعتماد أيضًا على التعليم المفرد الذي يسعى إلى تفريد المواقف لمقابلة الفروق الفردية بين المستخدمين بالطريقة التي تلائم مما يؤدي إلى تحقيق الأهداف المنشودة.

٥. الكونية Globosity:

تتيح التكنولوجيا للمستخدم الفرصة لكي يتعامل مع المعلومات على مستوى أكبر، وتمكنه من الانفتاح على المصادر المختلفة للمعلومات في جميع أنحاء العالم لتوفر بذلك رؤية جديد تتفق وعالمية التربية والتعليم Global Education، حيث يمكن للمستخدم إنشاء ارتباطات عبر الشبكة العالمية للمعلومات، أو تكنولوجيا الاتصالات، أو الفضائيات والأقمار الاصطناعية في عصر السماوات المفتوحة، ... للحصول على ما يحتاجه من معلومات بشكل سريع ومباشر، أو لتبادل وإنتاج الملفات والمستندات والمواد والمعلومات ونشرها، أو تقديم الخدمات التعليمية المجانية، أو بمقابل للتدريب أو

التعليم، محطمة بذلك قيود الزمان والمكان وتلاشـي المسـافات والبعد الجغرافي باعتبار العالم قرية صـغيرة، وعلي أسـاس تزايد سـرعة ومعدل تفاعل المتعلمين مع بعضـهم البعض، مما يصبغ عملية التعليم والتعلم بالصبغة العالمية، ويساعدها على الخروج من الإطار المحلي.

٦. المساعدة Help:

عبارة عن إطار داعم مؤقت يسـتخدم لزيادة تفاعل المسـتخدم مع التكنولوجيا. ولذا يجب أن يحتوي كل مسـتحدث تكنولوجي على عنصـر المسـاعدة لتمكين المستخدمين أثناء التعامل معه من معرفة كيفية استخدامه والتفاعل معه، والإجابة عن أسئلتهم واستفساراتهم، وحل المشكلات التي ربما تواجههم لمساعدتهم في اتخاذ القرارات دون الاستعانة بأحد أثناء الاستخدام. ويشترط محدودية المساعدة، فأهميتها لا تكمن فقط في عملية الإبحار، ولكن أيضًـا في عمليتي التحفيز والتركيز، وذلك لحث المستخدمين على الاكتشاف والبحث والتنقيب وتنمية مهارات حل المشكلات والمهارات فوق المعرفية لديهم. كما يفضل أن تقدم المساعدة بشكل تلقائي بناءً علي طلب المتعلم.

كما يجب مراعاة ألا تعتمد المساعدة على أسلوب الإخبار عند تقديمها، فقراءة الإرشـادات والتعليمات والتوجيهات الطويلة يقلل من أثر التعلم والتدريب، مقارنة بالإرشادات القصيرة التفاعلية التي تقدم عن طريق العرض المرئي. كما يفضل أن تقدم التعليمات الخاصـة بمهمة ما أثناء عرض وتقديم هذه المهمة وفي نفس الإطار وليس في إطار مستقل أو إطار سابق أو لاحق. وهذا عكس ما يتم عند قيام المستخدم بخطأ ما، فربما تظهر المساعدة في إطار مستقل أو في نفس الإطار ولكن بلون مميز.

يوجد نوعان من المساعدة:

- **المساعدة الإجرائية:** تتمثل في طريقة التشغيل، أو التحكم في طريقة العرض، ويمكن الحصـول على هذا النوع من المسـاعدة في إطارات التعليمات أو من دليل تشغيل، أو من كتالوج، أو بواسطة الضغط على زر.

- **المساعدة المعلوماتية:** تتمثل في تقديم المساعدة الخاصة بالمحتوى للحصول على بعض التفاصيل الإضافية لبعض الصور، أو لتكبير صورة، أو أمثلة وتدريبات إضافية، أو تقديم توضيح لبعض الكلمات من خلال إضافة قاموس خاص بالمحتوى المتناول، أو عمل ارتباطات إضافية لبعض أجزاء من المحتوي لدراستها بمزيد من التفصيل، ... إلخ.

٧. اللاتزامنية A-Synchronization:

إن عمل وسائل الاتصال الحديثة بتكنولوجياتها المتقدمة والتي مكنتها من العمل الدائم والمستمر على مدار (٢٤) ساعة يوميًا تجاوز بها محدودية الوقت في استقبال الرسائل والاتصال من المستخدم، ولذا يعني عدم التزامن إمكانية إرسال الوسائل واستقبالها في وقت مناسب للمستخدم أو المشارك ولا تتطلب من كل المشاركين أن يستخدموا النظام في الوقت نفسه، فمثلاً في نظام البريد الإلكتروني ترسل الرسالة مباشرة من منتج الرسالة إلى مستقبلها في أي وقت دون حاجة لتواجد المستقبل للرسالة.

٨. قابلية التحريك أو الحركية Mobility:

هناك وسائل اتصالية كثيرة يمكن استخدامها والاستفادة منها في الاتصال في أي مكان دون الحاجة إلى التواجد في مكان ثابت ولا إلى معدات كثيرة من أجل الاتصال أو التشغيل، مثل: الهاتف النقال، التلفون، السيارات أو الطائرات، والتلفون المدمج مع ساعة اليد، ... وغيرها كثير من الوسائل الحديثة التي طور تكنولوجياتها كما أصبحت لكثير من وسائل الاتصال الحديثة ذات التكنولوجيات العالية القدرة على نقل المعلومات من وسيط إلى آخر، وتحويلها من صورة إلى أخرى.

٩. قابلية التحويل Convertibility:

قدرة التكنولوجيا/ وسائل الاتصال على نقل المعلومات من وسط إلى آخر، كالتقنيات والبرامج الخاصة بالحاسب التي يمكنها تحويل الرسالة المسموعة إلى رسالة مطبوعة وبالعكس مثل نظم التعرف الصوتي، ونظم الترجمة الآلية.

١٠. قابلية التوصيل Connectivity:

لم تعد شركات صناعة أدوات الاتصال تعمل بمعزل عن بعضها البعض فقد اندمجت أنظمة حديثة، واتحدت الأشـــكال والوحدات التي تصـــنعها الشـــركات المتخصصة في صناعة أدوات رقمية، ومن الأمثلة الدالة على إمكانية توصيل الأجهزة الاتصـــالية معًا: وحدات جهاز الكمبيوتر الذي يمكن تجميعها من موديلات مختلفة الصـــنع والطابعات وأجهزة الهاتف، لكنها تؤدي وظيفتها في مجال الاســـتخدام على أكمل وجه.

١١. الشيوع أو الانتشار:

البيئة الأساسية الجديدة للوسائل الرقمية بيئة عالمية دولية، حتى تستطيع المعلومة أن تتبع المسارات المعقدة تعقد المسالك التي يتدفق عليها رأس المال إلكترونيًا عبر الحدود الدولية جيئة وذهابًا، من أقصى مكان في الأرض إلى أدناه في أجزاء على الألف من الثانية، إلى جانب تتبعها مسار الأحداث الدولية في أي مكان من العالم

١٢. الشمول Generic:

يقصد بها تأمين جميع الجوانب التي يحتاجها المستفيد، وأن يتسم الاتصال بالشمول Generic حيث يسمح النظام الرقمي بنقل البيانات في شكل نصوص وصوت وصورة ورسوم بقدر عال من الدقة، وتتم كل أشكال الاتصال السابقة عن طريق استخدام الإشارات الرقمية، كما يمكن آن تنقل الشبكة العديد من المحادثات أو الأصوات المركبة Multiplexed في وقت واحد.

١٣. الوضوح Clarity:

كي تنجح التكنولوجيا في توصيل وعرض الرسالة المنوط بها بشكل واضح وصحيح لابد أن تخلو المعلومات من الغموض واللبس والخلط غير المبرر مع موضوعات أخرى ومستوي الصعوبة، وأن تتسق فيما بينها دون تعارض أو تناقض أو تباين، ويتحقق

ذلك عن طريق:

- عدم تكرار المعلومات بنفس الأسلوب إذا تطلب الأمر ذلك.
- تجنب عرض المعلومات المبتورة أو الناقصة التي لا تلبي احتياجات الفرد، ولا تسهم في تتابع وتسلسل وترابط الأفكار الواردة في العرض التعليمي.
- تحويل المعلومات من الشكل المجرد إلى الشكل الحسي الذي يحاكي الواقع المحسوس للفرد بما يتضمنه العرض من صور ورسومات ومشاهد ساكنة ومتحركة وجداول ... كي تساعده على الفهم والاستيعاب.
- توظيف المصادر المستخدمة في تصميم المستحدث التكنولوجي بطريقة سليمة بحيث يضيف كل مصدر معلومة جديدة ولا تكون المصادر تكرار لبعضها البعض.
- عرض عناصر التحكم في العرض التعليمي وأزرار الإبحار في أماكن واضحة ومحدودة يسهل للفرد الوصول إليها دون العناء في البحث عنها.
- أن تعبر الأيقونات المستخدمة في تنفيذ وإنتاج المستحدث التكنولوجي عن المقصود منها بوضوح للفرد، باعتبارها تمثيلاً بصريًا للأشياء، فمثلاً ترمز صورة المنزل إلى الصفحة الرئيسة، بينما ترمز الأسهم إلى السابق واللاحق، والسهم المعكوف يرمز إلى العودة، والباب يرمز إلى الخروج.

١٤. الإتاحة Accessibility:

يشير مصطلح الإتاحة إلى مدى توفر التكنولوجيا بالنسبة للفرد وإمكانية الحصول عليها بسهولة ويسر ليكون متاح عندما يشعر الفرد أنه في حاجة للتعامل معه سواء بواسطة التجهيزات المادية والبرمجيات الشائع استخدامها، وإمكانية التعامل معه على فترات طويلة، أو بتواجده على الأقراص المدمجة، أو على موقع بالشبكة العالمية للمعلومات، ومن ثم إتاحته للمتعلمين بصورة دائمة. كذلك تعني قدرة التكنولوجيا على الوصول إلى المتعلم، وتوجد عوامل ترتبط بهذه الخاصية كدرجة توافر المستحدث وانتشاره، وسهولة وإمكانية استخدامه، وتوافقه مع التكنولوجيا المتوافرة في البيئة المحلية

Standardization وأيضا المستوى الاقتصادي السائد، ومدn وجود قيود لاستخدامه، مثل: كلمات أو أرقام للمرور Passwords.

١٥. الصلاحية Relevance:

تعني مدى ملائمة التكنولوجيا لاحتياجات المستفيد وقدرتها على تحقيق أهداف التعليم والتعلم والتدريب، وعلى نقل المحتوى العلمي بوضوح، وتوفير مصادر التعلم وأوعية نقل المعرفة المناسبة، وملائمة المعلومات لاحتياجات الفئة المستهدفة، وتوظيف الاستراتيجيات والأساليب المناسبة لتعلم المحتوى والفئة المستهدفة، وتوفير حلول غير تقليدية للمشكلات.

١٦. الاندماج Merging:

يقصد به دمج العناصر الإنتاجية أو مصادر التعلم المتضمنة بالمستحدث التكنولوجي معًا في تسلسل وترتيب غير نمطي للتكامل مع بعضها البعض بشكل يجعلها ذا معنى بالنسبة للفرد، ويسهم في تنمية مهارات الانتباه والتركيز وإجادة التعامل مع الكلمات والأفكار ليستطيع الفرد تنشيط وتحفيز ذهنه على العمل والتفاعل بكفاءة عند اكتسابه للخبرات الجديدة التي يقدمها المستحدث التكنولوجي وترميزها وربطها بخبراته السابقة بصورة تيسر عملية استرجاعها وتوظيفها في مواقف جديدة وتبني الاحساس بالثقة والمسئولية عند عملية تعلمه.

١٧. الرقمنة Digitization :

ترتبط التكنولوجيا بمفهومها العام بالمعالجة الرقمية الإلكترونية في الإعداد والتنفيذ والتجريب والتقديم والعرض، ومع تطور تقنيات التراسل للبيانات وأجهزة معالجة العناصر الإنتاجية للمستحدث التكنولوجي من نصوص، وأصوات، وصور ثابتة ومتحركة، ورسومات وتكوينات خطية، ورسومات متحركة، ومقاطع فيديو، ... إلخ. ظهرت عدة أنظمة وخدمات مرتكزة على التشفير الرقمي للتحول من التكنولوجيا التناظرية Analog Technology إلى التكنولوجيا الرقمية Digital Technology وتحويل

كافة العناصـر الإنتاجية إلى الصـيغة الرقمية التي يتعامل معها الكمبيوتر وهذا التحول يسـهم في التغلب على عيوب التناظرية في مرونة نقل وتخزين واسـترجاع البيانات من مسافات بعيدة بقدر عال من الدقة.

١٨. الدقـة Accuracy:

تعني الدقة من حيث النوعية الجيدة للمعلومات، وما يقابلها من كمية المعلومات لتقديمها في صـورتها الصـحيحة، والخالية من الأخطاء قدر الإمكان ومراعاة حداثتها للتوافق مع التطور العلمي والأكاديمي.

١٩. الانغماس Immersion:

يعد إعطاء المستخدم إحساس الانغماس (الشعور بأنه محاط) أحد الخصائص الظاهرية التي تميز مستحدث تكنولوجي عن عيره. ويعنى الانغماس إحساسك بالاشتراك في التطبيق الانغماسـي الذي يوهمك أنك تنظر بالفعل إلى شـيء حقيقي في بيئته الواقعية، ويتطلب ذلك اسـتخدام أدوات متخصـصـة للمحاكاة كي تسـتطيع التفاعل مع البرمجية، وتساعد في الإسراع بالعمل وتقصير عملية التعليم والتدريب والاكتشاف. كما يقدم المسـتحدث التكنولوجي إمكانات لانهائية للضـوء والامتداد والصـوت والاحسـاس والادراك والرؤية، وكلها عناصـر تسـهم في انغماس المتعلم في بيئة التعلم التي يتعامل معها. ونظرًا لصـعوبة تنفيذ هذه الخاصـية فهي غير متوفرة في معظم المصـادر التكنولوجية.

٢٠. التوقيت:

يقصد بها الفترة الزمنية المستغرقة لتقديم المعلومات للمستفيد واسترجاعها.

٢١. قابلية التحقيق:

أن تكون المعلومـات المتقدمـة قـابلـة للفحص والمراجعـة والتحقيق من حيـث صحتها ووقتها.

أهم مزايا التكنولوجيا الرقمية:

- لقد غيرت التكنولوجيا الرقمية وجه العالم، وكذلك غيرت في طرق التواصل والاتصال بين البشر.
- تم تحديث الوسائل الإعلامية ليصيح الكثير منها بشكل رقمي وهذا لا يؤثر على أهمية الوسائل التقليدية بالطبع، ولكن تكون مكملة بشكل حديث.
- تساعد على إرسال واستقبال عدد غير محدود من البيانات في وقت قياسي.
- أدت للتسارع الكبير في نمو الشبكات الرقمية وجعلها أكثر ذكاء وفائدة.
- الزيادة المستمرة في سعة التكنولوجية الرقمية الأمر الذي يسمح بالمزيد من التنامي والتطور.
- الخدمات الرقمية أكثر سهولة في الاستخدام وقريبة من المستخدم ودوما في تطور دائم مستمر.
- غير مكلفة، فإذا قارنا الخدمات التي تقدمها مع السعر فسوف نجد أن هذه السعر بسيط جدًا.
- تخضع المعلومات الرقمية دائما للتحكم المباشر من برامج Software؛ الأمر الذي يضمن جودتها وكفاءتها.
- الاتصالات الرقمية آمنة وتتسم بالسرية في نقل وتبادل المعلومات الأمر الذي يجعلها تستخدم بشكل واسع في كثير من المجالات الحساسة كالأغراض العسكرية والأمنية والتجارية أو في البنوك ولمصالح الحكومية وغير ذلك من الأمور التي تحتاج إلى سرعة.

الفصل الثالث
التكنولوجيا الرقمية المجالات والتطبيقات

- **مجالات التكنولوجيا الرقمية.**
- **تطبيقات على التكنولوجيا الرقمية.**
- **العائد من استخدام التكنولوجيا الرقمية.**

الفصل الثالث
التكنولوجيا الرقمية (المجالات والتطبيقات)

تقدمت التكنولوجيات الرقمية بسرعة تفوق أي ابتكار في تاريخنا، حيث وصلت إلى حوالي ٥٠ في المائة من سكان العالم النامي فيما لا يتجاوز عقدين من الزمان وأحدثت تحولاً في المجتمعات. ومن خلال تعزيز الاتصال الإلكتروني والشمول المالي وإمكانيات الوصول إلى الخدمات التجارية والعامة. ففي قطاع الصحة، على سبيل المثال، تساعد التكنولوجيات الرائدة التي يدعمها الذكاء الاصطناعي في إنقاذ الأرواح وتشخيص الأمراض. وفي مجال التعليم، يسرت بيئات التعلم الافتراضي والتعلم من بعد إمكانية الالتحاق بالبرامج لطلاب كانوا سيتعرضون دونها للاستبعاد. كذلك أخذت الخدمات العامة، بفضل المساعدة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، تزداد سهولة في الحصول عليها، وتزداد خضوعا للمساءلة من خلال النظم التي تعمل بتقنية سلاسل السجلات المغلقة، كما أخذت تبتعد عن الطابع البيروقراطي المرهق. ويمكن للبيانات الضخمة أن تدعم أيضا سياسات وبرامج أكثر تلبيةً للاحتياجات وأكثر دقة.

لكن يظل الأشخاص الذين لم تصلهم بعد وسائل الربط الإلكتروني محرومين من منافع هذا العصر الجديد وأبعد عن الركب. وكثير ممن تركوا خلف الركب هم من كبار السن أو ذوي الإعاقة أو من الأقليات العرقية أو اللغوية وجماعات الشعوب الأصلية وسكان المناطق الفقيرة أو النائية. وقد أخذت وتيرة الاتصال الإلكتروني في التباطؤ، بل والتراجع، في بعض الأوساط.

تستخدم اليوم التكنولوجيات الرقمية، من قبيل تجميع البيانات والذكاء الاصطناعي، لتتبع المشكلات وتشخيصها في مجالات الزراعة والصحة والبيئة، أو لأداء مهام يومية مثل التعامل مع حركة المرور أو دفع الفواتير. ويمكن استخدامها للدفاع عن حقوق الإنسان

وممارستها، إلا أنه يمكن استخدامها أيضًا لانتهاك تلك الحقوق، من خلال، مثلا، رصد تحركاتنا ومشترياتنا ومحادثاتنا وسلوكياتنا. فالحكومات والشركات تتوافر لديها بشكل متزايد الأدوات اللازمة لاستخراج البيانات واستغلالها للأغراض المالية وغيرها.

ومع ذلك، قد تصبح البيانات الشخصية مكسبًا للشخص، إذا أتيحت صيغة لتنظيم ملكية البيانات الشخصية بشكل أفضل. فالتكنولوجيا التي تعمل على أساس البيانات لها القدرة على تمكين الأفراد، وتحسين رفاه البشر، وتعزيز الحقوق العالمية، تبعا لنوع الحماية المتوافرة.

مجالات استخدام التكنولوجيا الرقمية:

١. **مجال التعليم والتعلم:** لقد قدمت التكنولوجيا خدمة كبيرة في مجال التعليم، بدءًا باختراع القلم والورق، إلى مرحلة الطباعة، ومرحلة التسجيل والتصوير، والآن أصبح الكمبيوتر من أقوى الوسائط المستخدمة في مجالات التعليم، إضافة إلى استخدام شاشات العرض المختلفة والفيديو وغيرها في التعليم. تعددت الطرق التي وظفت بها تكنولوجيا المعلومات في مجال التعليم والتعلم فاستعملت الوسائط المتعددة (Multimedia)، حتى أصبح بإمكاننا مشاهدة فيلم وثائقي عن كثير من الظواهر الطبيعية كالزلازل والرحلات الفضائية، ونمو النباتات والكائنات الحية، واستخدمت البرامج المخبرية التي تظهر محاكاة الواقع الذي تتم به التفاعلات المختلفة بين الذرات والجزيئات، وعملت التكنولوجيا بذلك على: تقريب البعيد، وتكبير الصغير، وتصغير الكبير، وإظهار أدق التفاصيل دون خوف أو ضرر، وكذلك التعلم من بعد حيث يمكن لمتعلم في بلد ما أن يستمع ويناقش محاضرًا في بلد آخر وأصبحت الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) مصدرًا أساسيًا من مصادر التعليم لا غنى عنه للمتعلم والمعلم ومصدرًا للمعلومة لأي شخص آخر.

ابتكرت طرق للدمج بين استخدام تكنولوجيا المعلومات في عمليات التعلم اليومية للوصول للتعلم الفعال، وفيما يلي ذكر لأشكال الدمج والاستفادة:

- الوصول إلى موارد التعلم؛ إذ إن الإنترنت مليء بعديد من المواد التعليمية التي يمكن للمتعلم الوصول إليها واستخدامها كمراجع، مثل

الكتب الإلكترونية، وأدلة المراجعة، وأوراق اختبار سابقة ليستفيدوا منها في تحسين قاعدة معارفهم.

- التعلم المستمر؛ إذ لا يشترط في العالم الحديث الحضور إلى الصف للتعلم؛ لما أتاحه استخدام تكنولوجيا المعلومات من مواصلة التعلم بغض النظر عن مكان وجود المتعلمين، فيمكن للمعلمين إرسال مهام إلى الطلاب وإكمالها وتقديمها حتى دون الدخول جسديًا إلى الصفوف الدراسية، إذ يجب ألا يتوقف التعلم أبدًا، وقد مكنت التكنولوجيا المتعلمين من الاستمرار في التعلم وهم داخل المنزل وهذا يعزز الكفاءة بنسبة كبيرة في قطاع التعليم.
- تبادل المعرفة؛ وذلك من خلال منتديات المناقشة عبر الإنترنت، إذ تتوفر فرصة تبادل المعرفة والمشاركة في المناقشات الفكرية والتعلم، كما يتاح الالتقاء بينهم من جميع أنحاء العالم وتبادل الخبرات دون اعتبار للمسافات الجغرافية، مما يُوجد لديهم نوعًا من التقدير للتنوع الثقافي ويوجد عالمًا أكثر تسامحًا ووحدة. استخدام وسائط متعددة كوسائل تعليمية؛ إذ جعلت تكنولوجيا المعلومات التعليم أكثر سهولة باستخدام المواد الصوتية والمرئية، مما يتيح فهمًا أفضل للمواضيع التي تدرس.
- التعلم من بعد؛ وذلك تكيفًا مع تغير السكان ومطالبهم الفريدة من نوعها، فقد مكّنت الدورات التدريبية عبر الإنترنت معظم العاملين والشباب من العودة إلى الصفوف والحصول على شهادات إضافية قد تمكن من الالتحاق بكلية في الخارج دون السفر والابتعاد عن الوطن.
- حفظ السجلات؛ إذ أتاح دمج تكنولوجيا المعلومات في التعليم حفظ السجلات بطريقة آمنة وسليمة، وانعكس ذلك على تسهيل استرجاع المعلومات أيضًا، كما وفر طرقًا أكثر انتظامًا وأمانًا على عكس الماضي، إذ كان يحتفظ بالسجلات يدويًّا مما يتسبب بالعديد من حالات الملفات المفقودة.

٢. **مجال الاتصالات:** التواصل ضروري بالفعل في جميع جوانب الحياة الشخصية والمهنية للتعبير عن الأفكار والمشاعر وتبادل المعلومات والأفكار، وهذا النوع من التكنولوجيا من أكثر التقنيات المُستخدمة شيوعًا؛ إذ عززت طرق توصيل المعلومات وساعدت على التواصل بين البشر بمزيد من الراحة وفي وقت أقل وبدقة أكبر؛ إذ طُورت تكنولوجيا الاتصالات باستخدام أجهزة مختلفة، مثل الهاتف، والراديو، والتلفزيون والإنترنت، كما تستخدم الشركات تكنولوجيا الاتصال لتسهيل تدفق المعرفة والمعلومات في أماكن العمل، وتعزيز الخدمات أو المنتجات المبتكرة، وتلبية طلبات المستهلكين واحتياجاتهم، وفي عمليات اتخاذ القرارات الخاصة بهم.

أصبح ممكنًا في هذه الأيام أن تشاهد أو تسمع ما يحدث في أبعد مكان في هذا العالم، فلم يعد الاتصال مقتصرًا على الرسائل البريدية أو المكالمات الهاتفية، فهناك البريد الالكتروني والدردشة الالكترونية، وغيرها من الوسائل وكذلك التراسل الفوري للمعطيات أو التحدث مع الآخرين عبر اللقاءات المرئية وذلك بفضل تكنولوجيا الاتصال وشبكات الحاسوب حتى أصبح العالم أشبه بقرية صغيرة ومن المستجدات إمكانية استخدام شبكة الإنترنت لإجراء الاتصالات الهاتفية بتكلفة قليلة من خلال ما يسمى (الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VOIP).

٣. **التجارة الالكترونية:** يقصد بالتجارة الإلكترونية القيام بعمليات العرض والبيع والشراء للسلع والخدمات والمعلومات عبر نظام إلكتروني بين المنتج والمورد والمستهلك. بحيث تحقق الشركات فوائد عدة، منها: تسويق أكثر فاعلية، تقليل عدد الموظفين الذي لم يعد لهم حاجة في الأعمال الإدارية والحسابات، التواصل الفعال مع الشركات الأخرى والزبائن أينما وجدوا.

٤. **المجال الإداري:** تستخدم المؤسسات الحواسيب والشبكات الداخلية والخارجية

في تسيير شؤونها الإدارية وكذلك في التراسل بين فروع المؤسسة التي قد تكون متباعدة ولم يعد مصطلح (المكتب بلا ورق) الذي تنتج فيه المعلومات ويتم تبادلها إلكترونيًا بعيد المنال، كما أصبحنا نسمع في الوقت الحاضر مصطلح الحكومة الالكترونية يتردد كثيرًا وسائل الإعلام. لقد لجأت الدول حديثًا إلى نظام الإدارة الالكترونية الذي يعتمد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إدارة نشاطاتها المختلفة، من خلال أنظمة المعلومات المحوسبة سواء في المستوى الإعلامي أو التفاعلي في التواصل مع الإفراد وبشكل يضمن حماية المعلومات وأمنها مما يسهل انجاز الخدمات والمراسلات بين الجهات الرسمية من جهة، والمؤسسات والمواطنين من جهة أخرى، بما يوفر الوقت والجهد والمال.

وتستخدم تكنولوجيا المعلومات في العمليات الإدارية للدولة عدة مستويات:

- مستوى إعلامي يتم فيه نشر البيانات والمعطيات مثل القوانين،
- مستوى تفاعلي: يقوم المواطن بإدخال البيانات اللازمة حول موضوع معين كالإحصاءات،
- مستوى معاملات: معلومات لإصدار شهادة الميلاد وطلب تجديد جواز سفر.

٥. **الصحة والطب:** لقد تم توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال الصحة والتطبيب من بعد ، بهدف رفع المستوى الصحي لسكان المناطق النائية والأرياف، مما يقلل من نفقات العلاج والسفر، ويحقق راحة المريض من عناء الوصول لمراكز العلاج المجتمعة في المدن الكبرى، وكذلك التبادل المعرفي بين المراكز الطبية المنتشرة في العالم، عبر المؤتمرات العلمية والطبية المرئية وربط المستشفيات البعيدة بعضها عن بعض بشبكة اتصال تمكن الأطباء من تشخيص الإمراض من خلال تبادل الصور والتقارير وتقديم مشورات طبية في الحالات المرضية المعقدة. إضافة لما سبق تم إنشاء ما يعرف بالصيدلية الإلكترونية التي

تهتم بتقديم معلومات محددة حول الأدوية وتسويقها عبر الإنترنت، كما يتم عبر البطاقات الالكترونية الخاصة تسجيل التاريخ الطبي للشخص وأصبح الإنترنت مصدرًا أساسيًا للمعلومات الصحية.

إذ أعطت التكنولوجيا دفعة قوية في مجال الصحة، وقومت قطاع الرعاية الصحية بخطوات كبيرة في الصناعات الطبية والمحيطية، كما تقدم عديد من الجامعات الكبرى شهادات مخصصة في تكنولوجيا المعلومات في الرعاية الصحية حاليًا، وفيما يلي بعض الأمثلة على تطور مجال الصحة بفعل استخدام هذه الأداة المفيدة:

- توفر السجلات الصحية الإلكترونية وصفات أكثر أمانًا وموثوقية، وتوثق التاريخ الطبي للمرضى توثيقًا واضحًا وكاملًا. الحفاظ على سرية المريض بتطوير وصيانة أنظمة لالتقاط البيانات الطبية للمرضى وتخزينها وتنظيمها.
- توفير المال؛ إذ تشير التقديرات إلى أنّ حوالي ٥٠٪ من أموال الرعاية الصحية كانت تضيع بسبب عمليات غير فعّالة، فيما أظهرت الدراسات حاليًّا أن الفوائد المالية لتنفيذ تكنولوجيا المعلومات في الرعاية الصحية للمستشفيات كانت كبيرةً جدًا؛ بسبب ما توفّره للأطباء ومسؤولي الرعاية الصحية من وصول فوري إلى المعلومات الطبية الخاصة بمرضاهم.
- انخفاض حالات مطالبات سوء التصرف. الحصول على النتائج المخبرية بسرعة أكبر مقارنةً بالطريقة التقليدية. السرعة في التدقيق الكامل لسجلات المرضى في حوالي ١.٤ ساعة مقارنة بحوالي ٣.٩ ساعة من خلال أنظمة التدقيق الورقي.
- توفير الوقت إذ إن الوصفات الإلكترونية توفر الوقت وتقلل من الجهود. سهولة الوصول مباشرة إلى سجلات معلومات المرضى الصحية الشخصية؛ مما يجعل المريض على علم ومشاركة في الرعاية الصحية الخاصة به، كما تساعد الأنظمة المعلوماتية الخاصة بالرعاية الصحية

المرضى على إدارة الرعاية الخاصة بهم.

- التواصل الأفضل مع الطبيب، وتتبّع التقدّم الصحي والطبي، وتحسين نوعية الحياة.

٦. **مجال الإعلام والثقافة:** أسهمت التكنولوجيا في تقديم خدمة كبيرة في رفع المستوى الثقافي للشعوب، فالورق ثم الطباعة ونتاجها من مطبوعات وكتب وصحف ومجلات والوثائقيات المصورة حول شتى القضايا والنشر من خلال الإنترنت أسهمت جميعًا في إيصال المعرفة إلى قطاعات واسعة، ومكنت كذلك الكثيرين من النشر بتكلفة مقبولة. وقد لعبت وسائل الإعلام وما زالت دورًا أساسيًا في نقل المعلومة وإيصالها في وقت قريب من حدوثها، سواء كانت مسموعة عبر الإذاعة أو الهاتف أو مسموعة مرئية عبر البث التلفزيوني وطرق التسجيل الأخرى وحديثًا من خلال الإنترنت. وقد أسهمت التكنولوجيا في سهولة توفير المعلومة ومعالجتها وبثها في وقت قصير وترجمتها لعدة لغات.

٧. **المجال العسكري:** استخدم الإنسان التكنولوجيا في الحروب فكانت الأسلحة المختلفة عاملًا أساسيًا في كسب الحروب قديمًا وحديثًا. وكان دور تكنولوجيا المعلومات مهمًا في توصيل الرسائل والمعلومات بشكل سري بين القيادة والميدان وكذلك لأغراض التجسس وحديثًا دخلت تكنولوجيا المعلومات المجال العسكري بشكل أوسع فهنالك الصواريخ الموجهة بالحاسوب وأنظمة الاتصال الحديثة وغيرها مما أثر بشكل كبير على أداء الجنود في المعركة.

٨. **المجال الترفيهي:** هنالك كثير من ألعاب الكمبيوتر التي يعتمد بعضها على الرسومات الثلاثية الأبعاد والصوت، كما تستخدم تكنولوجيا المعلومات في إنتاج الموسيقى والأفلام والتأثيرات الخاصة المصاحبة لها وتسجيلها وعرضها كما تستخدم الإنترنت لتوزيع المنتجات المتعددة الأوساط مما ساعد على انتشارها.

٩. **المجال الصناعي:** صناعة تكنولوجيا المعلومات تشكل قطاعًا مهمًا في

اقتصاد كثير من الدول وقد استخدم الكمبيوتر أيضًا في تصميم وفحص نماذج الآلات المعقدة كالسيارات والطائرات كما شاع استخدام الآلات الموجهة بالكمبيوتر، والإنسان الآلي (الروبوت) في الصناعات وخاصة الخطرة منها. وأصبح كثير من الأجهزة يستخدم حواسيب مصغرة لمراقبة عملها، فمثلًا أصبح في السيارة الحديثة عدد من الحواسيب الصغيرة تتحكم في عمل أجزائها المختلفة.

١٠. **مجال الإنتاج:** تكنولوجيا الإنتاج تعني فهم مواصفات وخصائص الخدمة أو المنتج المُصنع وفقًا لاحتياجات السوق، وتحدد التكنولوجيا المستخدمة تكون من قبل الشركة المصنِعة للخدمة أو المنتج، ومدى قوتها العاملة، ومعاييرها، والمواد المستخدمة في تصنيعها، ومواصفات التصميم، والإجراءات والأساليب المُتبعة؛ إذ تساعد في تحديد الخصائص الوظيفية للمنتج وخصائصه وهيكله العام لضمان أنه يلبي متطلبات واحتياجات السوق.

١١. **مجال الأعمال:** تتمثل في الاستعانة بالمعلومات لأغراض متعلقة بالأعمال؛ مثل تحقيق الأهداف التنظيمية والاقتصادية؛ إذ تساعد هذه التقنية في التشغيل السليم والمنهجي للشركات وتعزيز الوظائف والعمليات، ويتضمن هذا المجال من التكنولوجيا مزيجًا من الأجهزة والبرامج.

١٢. **المعلومات:** يتضمن هذا النوع من التكنولوجيا مجموعة من البرمجيات والأجهزة المستخدمة لمعالجة المعلومات ونقلها وتخزينها، وتوفر تكنولوجيا المعلومات للأفراد معلومات دقيقة ومحدّثة في وقت قصير لتساعد في عملية صنع القرار، وبالتالي تقديم خدمة مميزة للعملاء، وتشمل تكنولوجيا المعلومات أيضًا نظم المعلومات الإدارية التي تساعد في تخطيط أدوات تكنولوجيا المعلومات وإدارتها وتطويرها لمساعدة العمال في الأداء.

١٣. **الفضاء:** تتضمن تكنولوجيا الفضاء المحطات الفضائية والأقمار الصناعية

المركبات الفضائية والمعدات والبنية التحتية، وتعتمد العديد من الخدمات اليومية بما في ذلك القنوات الفضائية وأنظمة GPS والاستشعار من بعد والتنبؤ بالطقس بشكل أساسي على تكنولوجيا الفضاء، كما تستفيد علوم أخرى مثل علوم الأرض وعلم الفلك من هذه التكنولوجيا.

١٤. **الذكاء الاصطناعي:** الذكاء الذي تظهره الآلات؛ إذ يمكن الإشارة إلى أي جهاز يتخذ الإجراءات التي تزيد من فرصه في تحقيق أهدافه بنجاح على أنه جزء من الذكاء الاصطناعي، ويمكن للآلات أن تتفاعل وتتصرف مثل البشر عندما يملكون معلومات كافية.

١٥. **الروبوتات:** تُعرف تكنولوجيا الروبوتات بأنها مجال يرتبط بالذكاء الاصطناعي، وهو استخدام الآلات لتصميم الروبوتات لأداء المهام التي يقوم بها البشر، كما تُستخدم أنظمة الكمبيوتر لمعالجة المعلومات والتحكم فيها، ويمكن لهذه الروبوتات تكرار أعمال البشر ويمكن استخدامها كبديل عنهم، وتستخدم الروبوتات على نطاق واسع في العديد من الصناعات مثل مصنعي السيارات لأداء مهام متكررة، وكذلك في الصناعات التي تتطلب العمل في البيئات والمواقف التي تشكل خطرًا على البشر، ولقد مكن التطور في التكنولوجيا للروبوتات من الحصول على حواس مكافئة لحواس للبشر؛ مثل استشعار درجة الحرارة واللمس والرؤية، وبعض الروبوتات المتقدمة قادرة على اتخاذ القرارات.

تطبيقات التكنولوجيا الرقمية:

تتمثل تطبيقات التكنولوجيا في جانبين أساسيين، هما:

- **البرامج:** ما أفرزه هذا التقدم التكنولوجي من يستخدمها المتخصصون لدعم المحتوى الموجود على الإنترنت؛
- **الأدوات المادية التقنية:** التي نتجت عن هذه الثورة بدءًا من أجهزة الحاسوب بأنواعها، والآلات المتطورة، والهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، والألواح الذكية

التي جاءت بديلًا عن السبورة والطباشير، وأدوات تخزين الصوت، والفيديو، والصورة ذات السعات الاستيعابية العالية وغيرها. وتمثل شبكة الإنترنت وما تحتوي عليه من بيانات رقمية هائلة أول هذه التطبيقات إلا أنها لا تعد آخرها، فقد تشعبت التطبيقات التكنولوجية بشكل غير مسبوق جعلها تطال جميع مجالات الحياة الصناعية والتجارية والتعليمية وغيرها

ويمكن أن تدعم تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التنمية المستدامة في مجالات الإدارة العامة والأعمال التجارية والتعليم والتدريب والصحة والعمالة والبيئة والزراعة والعلم في إطار الاستراتيجيات الإلكترونية الوطنية. وينبغي أن يشمل ذلك إجراءات في القطاعات الآتية:

أولاً . برامج الدولة الإلكترونية:

١. تنفيذ استراتيجيات الدولة الإلكترونية التي تركّز على تطبيقات تهدف إلى الابتكار وتعزيز الشفافية في الإدارات العامّة والعمليات الديمقراطية وتحسين الكفاءة وتعزيز العلاقة مع المواطنين.
٢. استحداث مبادرات وخدمات وطنية لبرامج الدولة الإلكترونية على جميع المستويات، تتفق مع احتياجات المواطنين ودوائر الأعمال، من أجل تحقيق توزيع أكفأ للموارد والأصول العامة.
٣. دعم مبادرات التعاون الدولة في ميدان الحكومة الإلكترونية من أجل تعزيز الشفافية والمساءلة والكفاءة على جميع المستويات الحكومية.

ثانيًا . الأعمال التجارية الإلكترونية:

١. تشجيع الحكومات والمنظمات الدولية والقطاع الخاص على تعزيز فوائد التجارة الدولية واستعمال الأعمال التجارية الإلكترونية، والنهوض باستعمال نماذج الأعمال التجارية الإلكترونية في البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصادها بمرحلة تحول.

٢. ينبغي للحكومات أن تسعى إلى تحفيز استثمارات القطاع الخاص وتشجيع التطبيقات الجديدة وتطوير المحتوى والشراكات بين القطاعين العام والخاص، وذلك من خلال اعتناق بيئة تمكينيه واستنادًا إلى إتاحة النفاذ إلى الإنترنت على نطاق واسع.

٣. ينبغي لسياسات الحكومات أن تؤيد تقديم المساعدة إلى المشاريع الصغيرة والمتناهية الصغر وتنميتها، في صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات علاوة على دخولها إلى الأعمال التجارية الإلكترونية، من أجل حفز النمو الاقتصادي وإتاحة الوظائف كعنصر في استراتيجية للحد من الفقر من خلال خلق الثروات.

ثالثًا . الصحة الإلكترونية:

١. تشجيع الجهود التعاونية للحكومات والمخططين والمهنيين في المجال الصحي وسائر الوكالات بمشاركة من المنظمات الدولية من أجل إقامة أنظمة للرعاية الصحية وأنظمة معلومات صحية لا تعاني من التأخير ويعتمد عليها ومن نوعية عالية وفي متناول الجميع، ومن أجل تعزيز التدريب الطبي المتواصل والتعليم والأبحاث الطبية باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع احترام وحماية حقوق المواطنين في الخصوصية.

٢. تيسير النفاذ إلى المعلومات الطبية المتوفرة على الصعيد العالمي وموارد المحتوى الملائمة على الصعيد المحلي، من أجل دعم بحوث الصحة العامة وبرامج الوقاية والنهوض بصحة المرأة وصحة الرجل، مثل مسائل الصحة الجنسية والإنجابية والأمراض المنقولة بالاتصال الجنسي والأمراض التي تستحوذ على اهتمام العالم مثل فيروس نقص المناعة البشرية الإيدز والملاريا والسل وكورونا.

٣. التحذير من الأمراض المعدية ورصد انتشارها والسيطرة عليها من خلال تحسين أنظمة المعلومات المشتركة.

٤. تعزيز وضع معايير دولية لتبادل البيانات الصحية مع مراعاة اعتبارات الخصوصية.

٥. تشجيع استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نظام الرعاية الصحية والمعلومات الصحية وتوسيعه ليشمل المناطق النائية والفقيرة في الخدمات ومجموعات السكان الضعيفة مع الاعتراف بدور المرأة في تقديم الرعاية الصحية لأسرتها ومجتمعها.

٦. دعم المبادرات القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتوسع فيها من أجل توفير المساعدة الطبية والإنسانية في حالات الكوارث والطوارئ.

رابعًا . التوظيف الإلكتروني:

١. تشجيع صياغة أفضل الممارسات للعاملين وأرباب العمل اللذين يعملون من بُعد باستخدام الوسائل الإلكترونية واستناد هذه الممارسات على المستوى الوطني إلى مبادئ العدالة والمساواة بين الجنسين وبمراعاة جميع المعايير الدولية ذات الصلة.

٢. تشجيع الطرق الجديدة لتنظيم العمل ونشاط شركات الأعمال بهدف زيادة الإنتاجية والنمو والرفاهية من خلال الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والموارد البشرية.

٣. تشجيع العمل عن بعد لتمكين المواطنين لاسيّما في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً وبلدان الاقتصادات الصغيرة من العيش في وسط مجتمعاتهم ومن العمل والاحتفاظ بالقوى العاملة الماهرة.

٤. تشجيع برامج التدخل المبكر في مجال العلوم والتكنولوجيا التي ينبغي أن تستهدف صغار الفتيات وذلك لزيادة عدد النساء في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

خامسًا . البيئة الإلكترونية:

١. تشجيع الحكومات بالتعاون مع أصحاب المصلحة الآخرين على استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتعزيزها لاستغلالها كأداة للحماية البيئية والاستفادة المستدامة من الموارد الطبيعية.

٢. تشجيع الحكومات والمجتمع المدني والقطاع الخاص على اتخاذ إجراءات وتنفيذ مشاريع وبرامج من أجل استدامة الإنتاج والاستهلاك والتخلص الآمن بيئياً من مخلفات معدات وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإعادة تدويرها.
٣. إقامة أنظمة رصد تستعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتنبؤ بالكوارث الطبيعية والكوارث من صنع الإنسان ورصد آثارها خاصة في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً وبلدان الاقتصادات الصغيرة.

سادسًا . الزراعة الإلكترونية:

١. ضمان نشر المعلومات بانتظام عن الزراعة وتربية المواشي ومصائد الأسماك والغابات والأغذية وذلك باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل إتاحة النفاذ السريع إلى المعارف والمعلومات الشاملة والمحدثة والتفصيلية ذات الصلة لاسيّما في المناطق الريفية.
٢. ينبغي أن تسعى الشركات بين القطاعين العام والخاص إلى تعظيم استعمالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة لتحسين الإنتاج كما ونوعًا.

سابعاً: العلم الإلكتروني:

١. تعزيز التوصيل بالإنترنت توصيلاً يعتمد عليه وبسرعة عالية وتكلفة معقولة أمام الجامعات ومعاهد البحوث دعماً لدورها الحيوي في إنتاج المعلومات والمعرفة وفي التعليم والتدريب ودعم إقامة الشراكات ودعم التعاون والربط الشبكي بين هذه المؤسسات.
٢. تشجيع النشر الإلكتروني والتسعير التمايزي ومبادرات النفاذ المفتوح لتوفير المعلومات العلمية بتكلفة معقولة وتيسير النفاذ إليها على أساس منصف في جميع البلدان.
٣. تعزيز جميع البيانات الرقمية العلمية الأساسية ونشرها وحفظها على المدى الطويل بشكل منهجي وفعّال في جميع البلدان ومنها مثلاً بيانات السكان

والأرصاد الجوية.

٤. تعزيز استعمال تكنولوجيا الاتصال بين النظراء لتقاسم المعارف العلمية والحصول على نسخ مسبقة ونسخ مكررة من كتابات المؤلفين العلميين الذين يتنازلون عن حقهم في الحصول على مدفوعات مالية.

٥. تعزيز وضع مبادئ ومعايير تتصل بالبيانات من أجل تيسير التعاون والاستعمال الفعال للمعلومات والبيانات العلمية المجمعة من أجل استخدامها في الأبحاث العلمية حسب الاقتضاء.

العائد من استخدام وتوظيف التكنولوجيا الرقمية:

أصبحت التكنولوجيا الرقمية تحيط بنا في كل مكان، في صور الأجهزة بكل مشتقاتها والتي تدخل في جميع المجالات الحياتية سواء الصناعية أو الزراعية أو الطبية أو الهندسية أو التعليمية إلى ما غير ذلك. وتساعد التكنولوجيا في إنجاز كافة الأعمال بشكل دقيق وسريع، وهناك عديد من القيم لاستخدام وتوظيف التكنولوجيا في الحياة اليومية، والتي تعود بالنفع على الفرد والمجتمع، ومنها:

١. **التواصل مع الآخرين:** طورت التكنولوجيا الحديثة بأدواتها المختلفة عمليات الاتصال والتواصل بين الأفراد في أي مكان وأي وقت على مستوى العالم، وإقامة علاقات مع أشخاص على مسافات بعيدة للتواصل مع الثقافات الأخرى وتكوين الصداقات، حيث سهّلت أدوات تكنولوجيا الاتصالات الحديثة طريقة التواصل، ومن أهم هذه الأدوات التي ساهمت فيها شبكة الإنترنت: البريد الإلكتروني، والهواتف المحمولة، والمؤتمرات المرئية عبر الفيديو، وتطبيقات الرسائل النصية، وتطبيقات الدردشة المرئية، والشبكات الاجتماعية، ... وغيرها.

٢. **زيادة فرص العمل:** ساعدت التكنولوجيا في زيادة فرصة القيام بعديد من الوظائف من بعد، حيث أصبح عديد من الأفراد قادرين على العمل من المنزل في الأوقات التي يفضلونها.

٣. **زيادة الثروة المعلوماتية:** تسهيل الوصول إلى المعلومات حيث أصبح بالإمكان الوصول إلى جميع أنواع المعرفة بسهولة ويسر، فلم تعد الكتب الوسيلة الوحيدة للمعرفة. وأصبح من السهل الوصول إلى أي معلومة في أي وقت وفي أي مكان، وهذا بفضل التقنيات الحديثة، مثل: الهواتف الذكية وشبكة الإنترنت التي تسمح بالوصول إلى كم هائل من المعلومات بسهولة من خلال استخدام شبكة الإنترنت، التي تحتوي على عديد من المواقع.

٤. **زيادة الترفيه:** أدت التكنولوجيا الحديثة دورًا مهمًا في تطوير وسائل الترفيه من خلال الإبداع في تحسين أدوات الترفيه المنزلي، وأصبح لدى الأشخاص خيارات رائعة من ألعاب الفيديو؛ ومكتبات الموسيقى الرقمية؛ ومكتبات الأفلام؛ والأنظمة المرئية الحديثة، مثل: أجهزة التلفزيون الذكي، والهاتف الذكي، ... وغيرها من الخيارات المتوفرة في جميع الأوقات.

٥. **توفير الوقت والجهد:** حيث أصبح بالإمكان إجراء العمليّات الحسابيّة المعقدة بسرعة فائقة، هذا كما تمّ تحقيق إنجازات طبيّة، وكيميائيّة، وفلكيّة بسبب أجهزة الكمبيوتر، ولم يقتصر الأمر على ذلك فقد وفّرت التكنولوجيا السيارات، والغسالات، والخدمات المصرفيّة، والعديد من الأجهزة الأخرى التي ساعدت على توفير الوقت والجهد.

٦. **مكافحة الأمراض:** يعد تطوير الخدمات الصحية وتحسين صحة البشر من أبرز إيجابيات التكنولوجيا، حيث طبقت كثير من المستشفيات في الوقت الحالي التقنيات الحديثة في غرف العمليات الجراحية، مما عمل على التقليل من الأخطاء البشرية، إضافة إلى تطوير تطبيقات صحية تمكن الأفراد من متابعة صحتهم ووزنهم ولياقتهم البدنية من خلال تطبيقات الهواتف المحمولة، وتطوير المضادات الحيوية (التكنولوجيا الطبية الحيوية)، ومساهمة الأجهزة الطبية الحديثة في مجالات تخطيط القلب والتصوير الإشعاعي في تشخيص الأمراض، كذلك إدخال

التكنولوجيا في إجراء العمليات الجراحية المعقدة والدقيقة والجراحة بالمنظار والقسطرة، وتكنولوجيا صناعة الدواء.

٧. **تسهيل التنقل:** من خلال وسائل النقل والمواصلات الحديثة؛ كظهور القطارات الكهربائية، والطائرات، وأنظمة النقل البحري المتطورة.

٨. **تسهيل مهام البحث العلمي:** عن طريق الوصول إلى المعلومة بأقصر وقت وأقلّ تكلفة من السابق؛ حيث توفر شبكة الإنترنت على سبيل المثال مصدرًا متاحًا للجميع من أجل الحصول على المعلومة التي يرغبونها.

٩. **تقديم الخدمة الأمنية:** من خلال دخول التكنولوجيا الحديثة في أجهزة الشرطة والجيش والأمن الداخلي التي تحفظ الأمن القومي للدولة، وذلك من خلال مُراقبة الأشخاص المشبوهين وضبط السرقات والقبض على مرتكبيها، وبذلك تحفظ السلم والأمن الداخلي للدولة والمجتمع.

١٠. **التعلم من بعد:** حيث يمكن لمتعلم في بلد ما أن يستمع ويناقش محاضرًا في بلد آخر، وأصبحت شبكة الإنترنت مصدرًا أساسيًا من مصادر التعليم والتعلم لا غنى عنه لكل من المتعلم والمعلم، ومصدرًا للمعلومة لأي شخص، حيث استخدمت التكنولوجيا في الفصول الدراسية للتعلم بشكل أكثر فاعلية من خلال استخدام المنصات التعليمية والأجهزة اللوحية لمشاركة الدروس المرئية مع الزملاء داخل الفصل الدراسي وخارجه، مما جعل عملية التعلم أكثر متعة وراحة، كما ساعدت التقنيات التعليمية الحديثة على التعلم الذاتي الذي يمنح المتعلمين فرصة التعلم من تلقاء أنفسهم.

١١. **تطوير مجال الاقتصاد والصناعة:** أدى التقدم العلمي في مجال التكنولوجيا إلى ثورة في مجال الاقتصاد والصناعة، إذ إن تضمين تطبيقات تكنولوجيا

المعلومات في المجالات الاقتصادية والصناعية أدى إلى تحسين الإنتاجية ورفع نسبة الأرباح، إضافة إلى آثارها الإيجابية على الفاعلية التي تنعكس بدورها على توفير الوقت والجهد، وتقليل الأخطاء، وزيادة الأمان، والدقة في العمل، وتقليل التكلفة الكلية.

١٢. **توثيق البيانات:** ساعدت التكنولوجيا الرقمية أو تكنولوجيا الاتصالات على جعل مهمة توثيق البيانات وأرشفتها عملية سهلة، وبسيطة، ولا تستغرق وقتًا كبيرًا، ويُمكن إتمام عمليات الحفظ والأرشفة بطريقة منسقة على شكل مستندات يتم حفظها والعودة إليها عند الحاجة باللجوء إلى الوسائل التقنية الحديثة كقواعد البيانات والبريد الإلكتروني، وبهذا لا تشغل عملية التوثيق الإلكتروني حيزًا مكانيًا كبيرًا، أو جهدًا في العودة إلى المستندات المطلوبة في المستقبل.

الفصل الرابع
التكنولوجيا الرقمية مهارات وتقنيات

- **مهارات التعامل مع التكنولوجيا الرقمية.**
- **التقنيات التكنولوجية الجديدة.**
- **الاتجاهات الأساسية لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم.**

الفصل الرابع
التكنولوجيا الرقمية المهارات والتقنيات

إن الثورة الهائلة التي يعيشها عالمنا اليوم تقوم على الدمج والتكامل بين وسائل الاتصـــال وشـــبكات المعلومات، مما جعل للمعلومات دورًا مهمًا وفاعلاً في نمو وتقدم وتطور المجتمعات. ومع هذا الكم الهائل والمتنوع من المعلومات، والأوعية والمصـــادر الناقلة لها، أصـــبحت المعلومات من أكبر الصـــناعات في المجتمعات المتقدمة إنتاجًا وتوزيعًا واستخدامًا بعد استثمار المستحدثات التكنولوجية وخاصة في مجال الكمبيوتر والاتصالات من بعد.

مهارات التعامل مع التكنولوجيا الرقمية:

يتصدر العنصر البشرى قائمة الأولويات الأساسية لأي تطور يشهده العالم في مختلف العصـــور والأزمان. فالإنســـان محور كل التطورات التي اســـتطاع المجتمع الإنســـاني أن يحققها في مختلف المجالات، ولكن مع الكم الهائل والتدفق المعلوماتي غير المتناهي أصبح العقل البشرى والطرق التقليدية لمعالجة المعلومات والتعامل معها عاجزًا عن الســـيطرة عليها وتنظيمها، وتســـخير اســـتخدامها، واســـترجاعها. وإن من أساسيات التنمية الاجتماعية والاقتصادية في أي دولة تشييد وتطوير البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصـــالات، وتنمية حاجات الأفراد في عصـــر المعلوماتية إلى اكتســـاب مهارات جديدة للتعامل مع المســـتحدثات التكنولوجية لتحســـين قيم مجتمع المعرفة، حيث يشكل العنصر البشري الركيزة الرئيسة للتنمية البشرية للنمو والتطور، ولا يســـتطيع القيام بهذا الدور إن لم تكن هناك تنمية لقدراته ومهاراته، ومن أمثلة هذه المهارات التي يجب توافرها لديه كي يجيد التعامل مع التكنولوجيا ما يلي:

أولاً . مهارات التعامل مع المواد:

تتمثل في:

١. **مهارة التخطيط لإدارة المواد Planning Skills to Manage the Materials:** تتضـــمن مهارات فرعية، مثل مهارة تحديد الهدف من المادة المســـتخدمة، أو مهارة الشعور بوجود مشكلة وتحديد طبيعتها، ومهارة اختيار استراتيجية التنفيذ، ومهارة ترتيب تســـلســـل الخطوات، ومهارة تحديد الخطوات المحتملة، ومهارة تحديد أسـاليب مواجهة الصـعوبات وأخطاء التعامل مع المواد التعليمية، ومهارة التنبؤ بالنتائج المتوقعة نتيجة لاستخدام مثل هذه المواد.

٢. **مهارة التداول والاســتخدام Trading & Using Skill:** تعني وضــع شــروط وقواعد محددة وملزمة لكيفية استخدام وتشغيل المواد التعليمية وعناصر التعلم، سواء كان بغرض الاستخدام الشخصي، أو لعملية التعلم والتعلم بصفة عامة، أو للعرض والترفيه. وتتضـــمن هذه المهارة في ثناياها التأكد من توافر مواد التعلم، وتجهيز متطلبات تشــغيلها والتمهيد والتهيئة لاســتخدامها، وتحديد وقت وتوقيت عرضـــها، وتوافر المهارات التكنولوجية والوعي التقني، ومهارة كتابة التقـارير، والتجـديـد والتطوير لعنـاصـــر التعلم، وإجراءات التـأمين Security Procedures، وإجراءات الحمـايـة من الفيروســـات، وتخطيط وتنظيم العمل، وإجراءات التوصيل Connectivity والرقابة Access Control وترتيب الأهمية.

٣. **مهارة الحفظ والصــيانة Maintenance & Conservation Skill:** تتمثل في ومهارة حفظ مواد وعناصـر التعلم في أماكن مخصـصـة ومناسـبة لها، ومهارة إصلاح ما قد يحدث لها من عطب واستبدال ما قد يتلف منها كي تكون جاهزة للاسـتخدام في أي وقت، ومهارة إدارة أعمال الصـيانة والخدمات العامة، ومهارة التدقيق والرقابة على ســلامة المواد وتقييمها، ومهارة إدارة نظم جودة الصــيانة للوصـــول إلى مرحلة العيوب الصـــفرية Zero Defects، ومهارة إعداد ميزانية

وبرامج الصـيانة ومراقبة التكاليف وتخصـيص الموارد، ومهارة تصـميم وتحليل نظم الصـيانة وتخطيط العمليات والنظم الحديثة لتقدير تكاليف الصـيانة وتقييم البدائل، ومهارات التـخطيط ومراقبـة وتقييم أعمال الصيانــة وأساسيات الصيانة الإنتاجية والوقائية الشـــاملة ومتطلبات تطبيقها، ومهارة مراجعة وتقييم وتنفيذ برامج الصـيانة وتطويرها، ومهارة تكنولوجيا الصـيانة الذاتية وتحليل الأعطال، ... إلخ.

٤. **مهارات الفهرسة والاستعارة Indexing & Metaphor Skills:** المهارات التي تسـتخدم لتجميع مختلف أوعية المعلومات بناءً على خصـائصـها أو صـفاتها ضـمن مجموعات أو فئات, لتحديد أنواعها وقواعد وصـفها وترتيبها ببليوجرافيا، وتتضــمن مهارة الفهرســة التعاونية، ومهارة اســتخراج البيانات الببليوجرافيا من الأوعية المختلفة، ومهارة إعداد الفهارس بكافة أشكالها وأنواعها، ومهارة تطبيق نص قواعد الفهرســة علي جميع أنواع الأوعية الموجودة، ومهارة الفهرســة في بيئة الكترونية، ومهارات الحفظ وفق الأســلوب العلمي والعملي الصــحيح في التنظيم الفني لمحتويات الأرشيف، ومهارة التصنيف والترقيم، ... إلخ.

ثانيًا . مهارات التعلم الذاتي Self-Learning Skills:

عبارة عن نشاط تعلمي يقوم به المستخدم/ الفرد مدفوعًا برغبته الذاتية بهدف تنمية استعداداته وإمكاناته وقدراته مستجيبًا لميوله واهتماماته بما يحقق تنمية شخصيته وتكاملها، والتفاعل الناجح مع مجتمعه عن طريق الاعتماد على نفسه والثقة بقدراته في عملية التعليم والتعلم وفيه يتعلم كيف يتعلم، ومن أين يحصل على مصادر المعلومات. ولذا لابد من تزويده بالمهارات الضرورية للتعلم الذاتي، وامتلاك وإتقان المهارات التي تمكنه من التعلم في كل الأوقات برغبته الذاتية. وتتضمن مهارات التعلم الذاتي عديد من المهارات، مثل:

١. **مهارة القراءة Reading Skill:** تتضــمن في طياتها عديد من المهارات، مثل: التصفح، المسح، الاستخلاص المعلومات مهارة الاستنتاج Inferring Skill تلك

المهارة التي تستخدم من أجل توسيع أو زيادة حجم العلاقات القائمة على المعلومات المتوفرة، والاستفادة من التفكير الاستدلالي أو التحليلي من أجل تحديد ما يمكن أن يكون صحيحًا، أو أنها عبارة عن استخدام ما يملكه الفرد من معارف أو معلومات للوصول إلى نتيجة ما.

٢. **مهارة البحث Searching Skill:** يتم البحث عن المعلومات باستخدام الموسوعات والمراجع وقواعد البيانات ومحركات البحث المختلفة، وتتضمن مهارة البحث مهارات فرعية، منها: مهارة تقرير المشكلة، ومهارة تنظيم البحث، ومهارة البحث عن المعلومة من خلال البحث البسيط Simple Search أو البحث المتقدم Advanced Search، ومهارة تنمية المعلومات الجديدة من خلال الإنترنت أو المصادر التقليدية، ومهارة تحليل وترجمة المعلومات.

٣. **مهارة الوصول إلى المعلومات Accessing Information Skill:** تلك المهارة التي تستخدم من أجل الوصول بفاعلية إلى المعلومات ذات الصلة بالسؤال أو المشكلة المطروحة. وتتضمن مهارة الوصول إلى المعلومات مجموعة مهارات فرعية لمعرفة كيفية العثور على المعلومات الصحيحة، منها: مهارة تحديد المعلومات المطلوبة، ومهارة تحديد الكلمات الرئيسة أو المفتاحية، ومهارة طرح الأفكار حول المصادر المحتملة للمعلومات، ومهارة تحديد المعلومات الأكثر ملاءمة، ومهارة اتخاذ القرار، ومهارة تقييم مصادر المعلومات . من حيث تحديد المؤلف أو الجهة المسئولة عن المعلومات، والعنوان، وتاريخ النشر، ومكان النشر، وعنوان الموقع على شبكة الإنترنت ـــ، ومهارة التفسير، ومهارة التحليل والاستخلاص، والمهارات التعبيرية، ... إلخ.

٤. **مهارة تخصيص المصادر Allocation of Resources Skill:** تتطلب هذه المهارة تحديد استراتيجيات البحث عن المعلومات، وتشمل تحديد جميع المصادر الممكنة الرقمية، مثل: البوابات Portals، والمواقع، وقواعد البيانات،

والوثائق، وأدلة الأسماء والمعلومات الشخصية، ومجموعات النقاش أو قوائم الخدمة الإلكترونية List services، وصفحات المواقع الشخصية، والبريد الإلكتروني؛ أو المصادر غير الرقمية. واختيار أفضل المصادر من خلال التقييم الناقد لها، وتنمية مهارات التوثيق لدي المستخدم.

٥. **مهارة تنظيم الدراسة الذاتية Organizing Self-Study Skill:** تعنى الاستخدام الفعال للتقنية أو الأسلوب المناسب لإنجاز مهمة ما باعتماد الفرد على قدراته الذاتية. وتستخدم هذه المهارة من أجل إيجاد إطار عقلي أو فكري يستطيع الأفراد عن طريقه تنظيم المعلومات التي يحصلوا عليها باستخدام مجموعة مهارات، منها: الانتباه، وتدوين الملاحظات، وعمل ملفات خاصة بكل موضوع، ومهارات التشارك والتعاون والتقويم الذاتي.

٦. **مهارة تنظيم التواصل والتفكير Communication Organization & Thinking Skill:** يقصد بها العمليات العقلية التي يقوم بها الفرد عن قصد في معالجة المعلومات من أجل جمعها وحفظها أو تخزينها، وذلك من خلال إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلى استنتاجات وصنع القرارات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين تذكر المعلومات ووصف الأشياء وتدوين الملاحظات، إلى التنبؤ بالأمور والتصنيف وتقييم الدليل وحل المشكلات والوصول إلى استنتاجات.

٧. **مهارات صنع القرار وحل المشكلات Decision Making & Problem Solving Skills:** تتمثل مهارات صنع واتخاذ القرار وحل المشكلات في مهارات جمع المعلومات، ومهارة تقييم النتائج المستقبلية للإجراءات الحالية على الذات وعلى الآخرين، ومهارة تحديد الحلول البديلة للمشكلات، ومهارات التحليل المتعلقة بتأثير القيم والتوجهات الذاتية وتوجهات الآخرين عند وجود الحافز أو المؤثر.

٨. **مهارة المشـاركة بالرأي Saying Skill:** تتضـمن مهارة المشـاركة وابداء الرأي في ثناياها عديد من المهارات، منها: مهارة التفاوض (تشـــمل: تعلم كيفية الإقناع، والتفكير التحليلي لتحليل الآراء، وصنع القرار، وإدارة الضغوط، وتوكيد الذات، ومهارات الرفض)، ومهارة الثبات على الموقف، ومهارة الحزم، ومهارة الرفض، ومهارات الاتصـال (تشـمل: مهارة الكتابة والتعبير، ومهارة الاسـتماع، ومهارة التحدث، ومهارة التأكيد على الذات، ومهارة التعامل مع النقد، ومهارة إدارة التفاعل)، ومهارات التعاون (تشـمل: توسـيع مجالات التعاون، والارتقاء بدرجة التعاون، وتعميق التعاون).

٩. **مهارة التواصـــل اللفظي وغير اللفظي إلكترونيًا Verbal & Non-Verbal Electronic Communication Skill:** تتطلب الرســـائل التي نتلقاها عبر حواســـنا ويتم تداولها عبر قنوات متعددة إلى مهارة للتواصـــل اللفظي وغير اللفظي، والذي يتم عن طريق الكلمات، والمفردات، والصـــور، والرســـومات، ومقاطع الفيديو، والرســـومات المتحركة، ... إلخ، أو المحادثة، والمناقشـــة، والمشاركة عبر أدوات التواصل الاجتماعي، بحيث يتم نقل الرسالة من المرسل إلى المسـتقبل باسـتخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة التي تيسـر الاتصـال. وتتضـمن مهارات التواصـل اللفظي وغير اللفظي مهارة التعامل مع الآخرين، والمهارات الكتابية، ومهارة التحدث، ومهارات التفكير الناقد والتفكير التحليلي، والمهارات اللغوية، ومهارات السـلوك الحضـوري، ومهارات الاصـغاء، ومهارة التساؤل، ومهارة الحزم.

١٠. **مهارات التقـــــويم الذاتي Self-Evaluation Skills:** التقويم عملية مستمرة تعنى بجمع المعلومات وتحليلها بشـــكل دوري لتعرف مواطن القوة والضـــعف بهدف تحســـين الأداء. وتتمثل مهارات التقويم الذاتي في مهارة اســـتخدام الأسـاليب والوسـائل والأدوات والمعايير الخاصـة بعملية التقويم، ومدي تحقيق الهدف، والحكم على دقة النتائج وكفايتها، وتقييم مدى ملاءمة الأســـاليب التي

استخدمت، والمصداقية والدقة في عملية التقويم، وكيفية تناول الصعوبات وتصويب الأخطاء، ومهارات تحليلية وتأملية لتقويم الأداء ووضع خطط عمل لتحسين، ومهارات صنع القرار وحل المشكلات، ومهارة إدارة الذات للتفكير بالأداء الشخصي وتبني استراتيجيات لتحسين الممارسة المهنية، ومهارة التخطيط والتنظيم والجدولة الزمنية لإعداد وتطبيق التقويم الذاتي، ومهارات التطوير وتحديد الأولويات والتواصل والتعاون والموضوعية في إصدار الأحكام، ... إلخ.

١١. **مهارة التقدير للتعاون Appreciation of Cooperation Skill:** تتمثل في التفاعل المباشر والاعتماد المتبادل الإيجابي بين المتعلمين في وضع أهداف مشتركة، والمشاركة في المعلومات والموارد والمصادر، وتشجيع المسئولية الفردية والرمزية لتلبية الاحتياجات المشاركين، والمساهمة في تقديم اقتراحات لأية مشكلة تواجه المجموعة. تحمل المسؤوليات الشخصية والاجتماعية ومهارات التفاوض، والتعبير عن الاحترام لإسهامات الآخرين وأساليبهم المختلفة، ومهارة تقييم الشخص لقدراته واسهامه في المجموعة، ومهارات الدعوة لكسب التأييد، ومهارات التأثير على الآخرين وإقناعهم، ومهارات التشبيك والحفز.

١٢. **مهارة الاستعداد للتعلم Willingness to Learn a Skill:** تعني الرغبة في تعلم عمليات جديدة، ونظم جديدة وإجراءات جديدة من خلال الاستفادة من التسهيلات المتوفرة في بيئة التعلم لدعم إمكانات الفرد العقلية والانفعالية والمهارية إضافة إلى خبراته السابقة، ومساعدته على التعلم مدى الحياة، والتحسين المستمر، وإعادة تنظيم نفسه في ظل بيئة الأعمال المتغيرة.

١٣. **مهارة البحث والاستكشاف Searching & Exploration Skill:** لا تقتصر مهارات البحث والتقصي والاستكشاف على مجرد جمع المعلومات، وإنما تعني تدقيق المعلومات ومقارنتها، والحكم على مدى صحتها، لتوليد وتنظيم وتقويم

المعلومات. ويستخدم فيه المتعلمون التفكير العلمي بكل مهاراته من ملاحظة، ومقارنة، وتصنيف، وتنبؤ، وتحليل، وتعميم، مع الاهتمام بإيجاد حلول للمشكلات التي تعين لهم، وأيضًا اقتراح طرق لجمع المعلومات من قراءة وملاحظة وتجريب وكتابة تقارير البحوث والتحقيقات والمقالات وعرضها، لتأصيل عادات التعلم مدى الحياة، والتعلم القائم على الممارسة الذاتية، وما ينتج عنه من ثقة المتعلمين بأنفسهم، وتحقيق الذات، والتعلم التعاوني، ... .

١٤. **المهارات المكتبية** Library Skills: تتمثل هذه المهارات في التمييز بين المراجع والمصادر، والاستعمال الصحيح للفهارس، والقدرة على نظم وتصنيف المواد المطبوعة، واستخدام القاموس في العثور على معاني الكلمات ومتقلباتها، وسرعة العثور على المراجع، واستخدام مصادر المعلومات الإلكترونية بأنواعها وأشكالها المختلفة، ومعرفة شروط المكتبة وامتيازاتها وتسهيلاتها.

ثالثًا . مهارات التعامل مع الإنترنت Internet Skills:

تتضمن عديد من المهارات، منها ما يلي:

١. **مهارات البريد الإلكتروني E-mail:** تشتمل على مهارات فرعية تتمثل في إنشاء بريد إلكتروني، وإرسال واستقبال وإلغاء وإعادة إرسال الرسائل، وحفظ الرسائل في مجلد على القرص الصلب، وإرسال مرفق وفتح مرفق وحفظه، وإضافة أو إلغاء أو تعديل عنوان في دفتر العناوين، واستراتيجيات الاستخدام الآمن للبريد الإلكتروني، وأخلاقيات استخدام البريد الإلكتروني.

٢. **القوائم البريدية Mailing lists:** تعرف القائمة البريدية على أنها مجموعة من عناوين البريد الإلكتروني التي يمكن إرسال رسالة للمجموعة عن طريق عنوان موحد ليقوم البرنامج المستضيف للعنوان الموحد بدوره بتوزيع الرسالة لكل بريد إلكتروني.

٣. **التحاور والمحادثة Chatting:** تستخدم للاتصال بشخص آخر والتحدث معه عبر الشبكة سواء كان تحاور صوتي، تحاور باستخدام الميكروفون أو تحاور مرئي بالكتابة أو بالصوت والصورة. وهناك طريقتين للاتصال بشخص معين، أو بالبحث عنه في القائمة التي تظهر عند الاتصال بالشبكة، حيث يظهر أسماء المتصلين بالخدمة ويسمح بالاتصال الصوتي والمرئي، ويمكن تبادل الملفات للاتصال الصوتي والدردشة النصية وعقد المؤتمرات الفيديو.

٤. **مجموعات الأخبار News Groupings:** تعد مجموعات الأخبار أحد أشكال المناقشة عبر الإنترنت، حيث يجتمع مجموعة من الأفراد ذوي الاهتمامات المشتركة للحديث عن كل شيء بداية من البرامج إلى القصص الكوميدية والشئون السياسية. على خلاف رسائل البريد الالكتروني، التي تكون ظاهرة فقط للمرسل، ويمكن قراءة رسائل مجموعة الأخبار بواسطة أي شخص يقوم بعرض المجموعة التي يتم نشر هذه الرسائل فيها. وتكون مجموعات الأخبار دولية النطاق.

٥. **إنشاء المجموعات الإلكترونية E-Groups:** المجموعات الإلكترونية خدمة مجانية منتشرة على شبكة الإنترنت، تدير عمل لائحة بريدية لمجموعة من المشتركين تربط بينهم اهتمامات مشتركة فكرية أو علمية أو أخلاقية أو دينية يتواصلوا من خلال البريد الإلكتروني. ويوفر موقع المجموعة الإلكترونية فاعليات التواصل بين مجموعة كبيرة من المستخدِمين تكون مهتمة بموضوع مشترك من خلال إرسال رسالة بريدية واحدة لكل المشتركين في المجموعة بواسطة عنوان بريد إلكتروني واحد يمثل عنوان المجموعة، أو توزيع معلومات كنشرة إلكترونية على المشتركين، أو حفظ الرسائل والملفات والمعلومات في أرشيف يمكن لأي من المستخدمين العودة إليه في أي وقت، وتوافر مساحة للدردشة ومنتديات للنقاش، بالإضافة إلى قاعدة بيانات بسيطة، وانشاء لوائح بريدية أخرى، كما يسمح للمهتمين بالانضمام إلى عضوية المجموعة، من

أشهر المواقع التي توفر خدمات إنشاء المجموعات الإلكترونية ما يلي:

- Groups.google.com;
- Groups.yahoo.com;
- Groups.msn.com

٦. **تبادل الملفات:** تمكن هذه التقنية من المشـــاركة في الملفات وتبادلها بين المستخدمين عبر شبكة الإنترنت، وفحصها سواء كانت متاحة على الخادمات أو الملقمات البعيدة وقد تكون هذه الملفات برامج أو مقاطع فيديو أو صـور أو ألعاب أو ملفات نصـية. وللوصـول إلى هذه الملفات يتطلب من المسـتخدم معرفة عنوان الخادم الذي يحتوي على هذه الملفات إضـافة إلى مسـار الملف نفسه، حيث تتطلب بعض الملفات تصريحًا خاصًا للحصول عليها. ومن أمثلة البرامج المسـتخدمة لتبادل الملفات بين المسـتخدمين عبر شـبكة الانترنت ما يلي:

- FrostWire EZ Booster
- Limewire
- Another Bittorrent Client (ABC)
- ApexDC++
- Ares Galaxy PRO
- Ares Galaxy Turbo Accelerator
- Azureus for Windows-Final
- BearShare Acceleration Patch
- BearShare Gold
- BitComet
- BitComet Acceleration Patch
- BitSpirit 3.2.1.181 Beta
- BitTorrent
- BitTorrent Turbo Accelerator
- BT Helper
- DC++ Acceleration Patch
- eDonkey
- eMule Acceleration Patch
- eMule 0.47b Beta
- eMule Plus, … ect.
- Speedy P2P Movie Finder
- Vuze 4.7.0.3 Beta 15 / 4.7.0.2
- Imesh PRO, … ect.

٧. **العمل من بعد Telnet:** تتمثل هذه المهارة في إمكانية المشـــاركة والتســـجيل والدخول إلى أي كمبيوتر متصل بشـــبكة الإنترنت يستعمل عن بعد بروتوكول نقل وتبادل الملفات، وإصـدار أوامر وتشـغيل برامج الكمبيوتر البعيد دون إنزالها لجهاز المسـتخدم. ويمكن للمسـتخدم التعامل معه واسـترجاع أية معلومات منه وكأنه مرتبط به مباشـــرة. ويســـتعمل التطبيق غالبًا واجهة تداخل نصـــية لا رسومية.

٨. **البحث والتقصي Finger Service:** تتمثل مهارات خدمة البحث عن المعلومات في كيفية وصول المستخدم إلى مواقع المعلومات المطلوبة مباشرة دون الحاجة إلى البحث عن عناوين هذه المواقع. من خلال الســـؤال عن المعلومات من مستخدم معين، حيث تعتمد على أن كل مستخدم في الإنترنت له رقم شخصـي يستخدمه أي مستخدم للاتصال به ومعرفة معلومات عنه تتضمن اسمه وعنوانه ورقم هاتفه وآخر موعد للدخول على جهاز الكمبيوتر الخاص به.

٩. **خدمات الويب Web Services:** تعد الأســـلوب الأمثل في تطوير البرمجيات باسـتخدام أسـاليب وتقنيات تراسـل البيانات المتطورة، مثل: SOAP, WSDL, UDDI, XML-RPC أو غيرها من التقنيات المستخدمة في إرسال كم هائل من البيانات المتوفرة على الأجهزة المحلية إلى أجهزة الخادم والعكس. كما تسـتخدم هذه التقنيات بربط برامج المؤسسات لتحقيق أقصـى درجات التكامل والتواصل، والمســـاهمة في تقديم خدمات التصـــميم، والدعم الفني، والدردشـــة، والبرمجة، ونظام البث المباشر، وإدارة العلاقات، ومراكز الاتصال، والتسويق الإلكتروني، والتجارة الإلكترونية، وتنظيم الاجتماعات على الويب، والرســـائل القصـــيرة والمتعددة.

رابعًا . مهارات إدارة وضبط الذات Self-Management Control Skills:

تشتمل على عديد من المهارات، منها:

١. **مهارة تحديد الأهداف والأولويات:** يصف الهدف شيئًا يجب إنجازه، وهناك نوعان رئيسيان من الأهداف، هما: أهداف العمل والأهداف الشخصية. وتشير أهداف العمل أو الأهداف العملية إلى النتائج التي يتم تحقيقها والمساهمة التي يتم تقديمها لإنجاز الأهداف، بينما تتعلق الأهداف الشخصية أو أهداف التعلم بما يتعين على الأفراد القيام به أو تعلمه لتحسين أدائهم (خطط تحسين الأداء) أو معرفتهم ومهارتهم ومستوى كفاءتهم (التدريب وخطط التنمية الشخصية) للتعامل بكفاءة مع أولويات العمل.

٢. **مهارة إنتاج جدول زمني Time Table:** عبارة عن رسم بياني يوضح الجدول الزمني لعمل ما: مثل إنشاء مشروع، أو صيانة، أو تطوير منتج جديد وتسويقه. كما يستخدم لتوضيح الزمن الذي تستغرقه كل خطوة من خطوات المشروع، ومتى تبدأ، ومتى تنتهي. وبالتالي فهو يساعد على التخطيط للمشروع ونقل هذا التخطيط لكل من له علاقة بالمشروع. ويعد وسيلة جيدة حيث يوضح لنا الموارد المطلوبة، وكيفية استثمارها، ويساعد على تقليل زمن التنفيذ عن طريق تنفيذ بعض الخطوات بشكل متواز أو عن طريق بدء بعض الخطوات في مرحلة مبكرة لمتابعة تطور المهام، وعرض هذه المتابعة بشكل يسهل استيعابه باستخدام خطوطا أفقية لتحديد الوقت الفعلي لتنفيذ المهام التعليمية. كذلك فإن الجدول الزمني وسيلة للتنسيق مع كافة الأطراف المشاركة والمتأثرة بالمشروع.

٣. **مهارة إدراك الذات والحوار الذاتي والتحكم بالذات:** تعني زيادة الثقة بالنفس من خلال مهارات: بناء الثقة، وصنع القرار، والوعي بالذات (الذي يشمل معرفة الحقوق، والمسؤوليات الخاصة، والتأثير، والقيم، والتوجهات، ومواطن القوة والضعف)، ومهارات إدارة الإجهاد، وتنمية الدافعية، ومهارات تحفيز النفس والآخرين، ومهارات القيادة، ومهارات التواصل.

٤. **مهارة العمل التعاوني:** موقف تعليمي صفي يعمل فيه جميع المتعلمين باختلاف مستويات أدائهم في مجموعات، لتنمية مهارات التعامل مع الآخرين والعمل الجماعي وتحديد الأدوار نحو هدف عام مشترك لتحقيق الاعتماد المتبادل. وتتضمن مهارات العمل التعاوني مجموعة من المهارات الفرعية، ما يلي:

- **مهارات مكتسبة:** تشمل مهارات الاستماع والملاحظة والبحث.
- **مهارات تنظيمية:** تشمل مهارات التسجيل والمقارنة والتصنيف والتنظيم والترتيب والاختصار والتقييم والتحليل.
- **مهارات ابداعية:** تشمل مهارات التخطيط والتصميم والاختراع والتركيب.
- **مهارات التحكم:** تشمل مهارات استخدام الأجهزة وصيانتها وتجميعها وتجريبها.
- **مهارات الاتصال:** تشمل مهارات طرح الأسئلة واختيارها والمناقشة والتفسير والكتابة والتقارير والنقد وترجمة المعلومات بيانيًا.

٥. **مهارة إدارة الوقت Managing Time Skill:** تستخدم تلك المهارة من أجل الحصول على أفضل استثمار للوقت المرتبط بواجبات أو مهام أو أعمال محددة وبأغراض أو أهداف شخصية، كما تعد عملية ذهنية تهدف إلى استخدام الوقت بحكمة تامة. ولا يعني إدارة الوقت أداء الأعمال بشكل أكثر سرعة، بقدر ما يعني أداء الأعمال الصحيحة التي تخدم الأهداف بشكل فعال بالطرق والوسائل التي تعين المرء على الاستفادة القصوى من وقته في تحقيق التوازن ما بين الواجبات والرغبات والأهداف.

٦. **مهارة التعامل مع الضغوط Deal with the Pressure Skills:** المهارات التي تمكن الفرد من الاستجابة للأحداث أو المتغيرات البيئية في حياته اليومية، من

خلال التخطيط، وضـبط النفس، والتفكير الإيجابي للتصـدي للمشـكلة، والتأييد والمسـاندة الاجتماعية، وإعادة بناء الذات، وتفسـير الموقف الضـاغط في إطار إيجابي، وإجراء الحوار الذاتي، وتغيير نمط السلوك من خلال التدريب.

٧. **مهارة تنميــة الطاقــات الكامنة Development of Potential Skill:** تتضمن مهارات: إدارة المشـــاريع، والاتصـــال، والقيادة الفاعلة، إضـــافة إلى مهارات اســـتخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصـــالات في مجال العمل بحيث يصـــبح المتعلم قادرًا على التقييم الذاتي والموضــوعي لمســاره المهني، ومن ثم التجديد المستمر لخبراته التعليمية والمهنية للمحافظة على أفضل أداء في عمله.

٨. **مهارة الحوار Dialogue Skill:** تعد مهارة الحوار وإدارة النقاش من المهارات المهمة في التواصل الفكر والثقافي والاجتماعي، لتحليل المشـــكلات وصنـــع القرارات. وتتمثل في مهارات الاســـتماع والإنصـــات، والقدرة علي اختيار الاســـتراتيجية المناســـبة للحوار والتبادل المعرفي، ومهارة قراءة الأفكار، وقوة تسلسل الأدلة والبراهين، والقدرة علي قراءة الحوار الصامت على الوجه، والقيادة في الحوار، والارشـــاد غير المباشـــر، والمهارات اللفظية (التأني عند الحديث، التشـــديد على الكلمات المهمة، وتكرار الفكرة)، والمهارات غير اللفظية (غيِّر طبقات صـــوتك، وغيِّر معدل ســـرعتك في الكلام، وتوقَّفْ قبل وبعد الأفكار المهمة لتوكيدها، وخفِضْ من الصوت)، ... إلخ.

٩. **مهارة التقييم التقديري للذات ومراقبتها Assessment Self Estimated & Monitored:** تعد مهارة التقييم التقديري للذات ومراقبته وسيلة مفيدة لاستكشاف المتعلم لشخصيته ومهاراته واهتماماته، وأساس لبناء حياته المهنية. وتتمثل هذه المهارة في شعور المتعلم بقيمته الذاتية، وقدرته على مواجهة التحدي، والسيطرة على النفس، والتحكم في مشـاعره واسـتجاباته تجاه القضـايا والأحداث، وتمكنه من مهارات التواصل، والتفاوض وإدارة النزاع، ومهارات الرفض.

١٠. **مهارة تقييم الدليل Evaluating Evidence Skill:** تلك المهارة التي تستخدم لتحديد فيما إذا كانت المعلومات تتمتع بصفة الصدق والثبات في آن واحد، وإقرار بأن المعلومات مهمة. وتتضمن مهارة تقييم الدليل القدرة على إيجاد وتقييم واستخدام المعلومات، وتفسير البيانات والمعلومات، وإنشاء واختبار الفرضيات، وتحليل وتنظيم المعلومات، والقدرة على التفاعل والتعاون مع الآخرين بشكل فاعل في سياقات متنوعة ثقافيًا أو لغويًا، واحترام القيم والمعارف.

١١. **مهارة حل المشكلات Problem Solving Skill:** تهدف تلك المهارات إلى استخدام المعلومات والمعارف التي سبق للفرد تعلمها، والمهارات التي اكتسبها في تحليل ووضع استراتيجيات التغلب على موقف معقد وصعب وغير مألوف، أو مشكلة تعيق التقدم وتواجه الفرد أو مجموعة من الأفراد في جانب من جوانب الحياة، والوصول إلى حل لها. وتنمية هذه المهارات تجعل الفرد يمارس دورًا جديدًا يكون فيها فاعلاً ومنظمًا لخبراته.

١٢. **مهارة التفكير فوق المعرفي Meta Cognitive Thinking Skills:** تمثل أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يبقي على وعي الفرد لذاته وقدرته على التفكير في مجريات الأمور وما حوله، وتعد من عمليات التحكم العليا، ووظيفتها التخطيط Planning لمهام التعلم ـــــ يتضمن عمليات تحديد الهدف المتعلق بمشكلة، وتحديد طبيعة المشكلة، وما يناسبها من استراتيجيات ـــــ، والمراقبة Monitoring ـ تتضمن العمليات المرافقة للتفكير أثناء قيام الفرد بتنفيذ المهمات ـــ. والتقييم Evaluation **يتعلق** بالعمليات التي تصاحب التفكير بعد انتهاء الفرد من أداء المهمة التي أوكلت إليه ـــــ لأداء الفرد في حل المشكلات، ومهارات تنفيذية مهمتها توجيه وإدارة مهارات التفكير المختلفة العاملة في المشكلة، وإحدى أهم مكونات الأداء الذكي ومعالجة المعلومات.

خامسًا . مهارات المعلوماتية Informatics Skills:

تتضمن مهارات:

١. **التنمية المهنية المستديمة Sustainable Professional Development:** تستهدف تنمية القدرات وتطويرها وفق الاحتياجات للتغلب علي المشكلات النوعية تبعًا لخصوصيتها، ومواكبة المستجدات والعمل علي تطبيقها لتحقيق أقصي فاعلية في التعلم، وإضافة معرفة مهنية جديدة، وتنمية المهارات المهنية، وتنمية وتأكيد القيم المهنية الداعمة للسلوك، والتمكن من تحقيق تربية فاعلة للمتعلمين، وتعميق مفهوم مجتمعات التعلم كآلية، وترسيخ مبدأ التعلم المستمر والتعلم مدي الحياة والاعتماد علي أساليب التعلم الذاتي.

٢. **التعليم والتدريب المهني Instruction & Vocational Training:** يستهدف توفير المهارات السلوكية والقيادية والإدارة الذاتية لتزويد الأفراد بالمهارات القابلة للتطبيق ومداخل تطوير المؤسسات والأداء، وتنمية مهارات التفكير التأملي، وتحقيق لا مركزية الأداء، وتنمية وعي المتدربين بالمستجدات التربوية وتفهم التوجهات الحديثة والأسس التي قامت عليها، وتفهم العلاقة الوثيقة بين النظرية والتطبيق في التعليم، تقبل التغيير والاستعداد له.

٣. **التعلم الإلكتروني E-Learning:** الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعلم الإلكتروني يتطلب تنمية وتطوير قدرات الأفراد وكفاءاتهم، ويستلزم ذلك تمكنهم من بعض المهارات، التي يمكن تحديدها فيما يلى: الدافعية Motivation، والثقة بالنفس Self Confidence، والمثابرة Initiative، والمرونة Flexibility، والالتزام Commitment، وضبط النفس Self-Discipline، وإدارة الوقت Time Management، والتخطيط المستقبلي Forward Planning ، والتواصل Communication، وتحمل المسؤولية Responsibility، والقراءة النقدية Critical Reading، والتعاون والتشارك Cooperation &

Collaboration ، والتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات Communication & Information Technology، وتدوين الملاحظات Registration Notes، واسترجاع المعلومات Information Retrieval، والتعامل مع المصادر الإلكترونية E-Resources، والبحث القائم على الاستراتيجيات Research Based Strategies، واتخاذ القرار Decisions Making، والتنوع في استراتيجيات التعليم والتعلم، وتقييم أداء المتعلم Student Performance، ومهارة تحليل وتفسير البيانات والتوصل إلى النتائج، وغيرها من المهارات.

٤. **جمع وتبويب المعلومات Collecting & Tabulating Information:** متمثلة في الملاحظة، والمقارنة، والتصنيف، والترتيب، والتنظيم، ومعالجة المعلومات وتحليلها والتي تشتمل على مهارة التطبيق والتفسير والتلخيص ومهارة التعرف على العلاقات والأنماط.

٥. **دمج وتخزين المعلومات Merge & Store Information:** تتضمن المهارات الآتية: مهارة الترميز لضمان جودة تنظيمها، ومهارات استرجاع المعلومات (تتضمن مهارات استرجاع البحث، ومهارات القراءة، والتصفح، واستخدام مصادر المعلومات، والمستخلصات، والملاحظة، ومعرفة المجال URL)، ومهارات تنظيم المعلومات (تتضمن المهارات الفرعية الآتية: مهارة المقارنة، والتصنيف، ومهارة الترتيب، والتمثيل والتلخيص وإعادة البناء)، ومهارات تقييم المعلومات (تشمل اختيار المعلومات، وتقييم مصادر المعلومات، وتفسير البيانات والمستندات الأصلية)، ومهارات تنظيم المعلومات (تتمثل في تسجيل الملاحظات، ومهارات التذكر، وتنظيم المعلومات وحفظها).

٦. **مصداقية المعلومات Information Reliability:** يتم ذلك من خلال تقييم مصادر المعلومات كقيمة من حيث استجابة المعلومات لحاجات المستفيدين

منها، والدقة Accuracy، والتأليف Authority، والحداثة Currency، والشمولية Comprehensiveness، والتغطية Coverage، والتوثيق Documentation، والأصالة Originality، والموضوعية Objectivity، والجودة Quality.

٧. **إرسال واستقبال الملفات Send & Receive Files:** يتم إرسال وتبادل أي نوع من الملفات واستقبالها عبر الشبكة، وإرسال رسائل التنبيه إلى أي / كل المستخدمين، وإرسال واستقبال رسائل البريد الإلكتروني. وهناك عدة أساليب لنقل الملفات عبر شبكة الإنترنت، منها على سبيل المثال: بروتوكول نقل الملفات (FTP)، أو الدخول عن بعد (Telnet)، أو ملفات الوسائط المتدفقة عبر الإنترنت (Streaming Media)، أو شبكات الند للند(P2P) .

٨. **الوصول لمواقع المكتبات الإلكترونية Access to E-libraries sites:** أهم وسائل الوصول لمحتويات المكتبة الرقمية يتم عبر شبكات الكمبيوتر وخاصة الإنترنت. ويتمثل ذلك في مهارات عامة أولية، والتي لابد لأي مستخدم للإنترنت امتلاكها لتعرف الموضوعات التي تقع ضمن اهتمامه العام، ومهارات ذات صلة بنظام الاسترجاع التي تتطلب القدرة على التعامل مع نظم استرجاع المعلومات الآلية بأنواعها وفهم استراتيجيات البحث الآلي، والخطط، والأساليب، وأدوات إجراء البحث والقدرة على تقييم نظم استرجاع المعلومات الآلية.

٩. **مهارة الدراسة الإلكترونية E-Study Skill:** تشتمل على مهارات عدة، منها: الدافعية Motivation، والثقة بالنفس Self-Confidence، والمثابرة Initiative، والمرونة Flexibility، والالتزام Commitment، وضبط النفس Self-Discipline، والتخطيط المستقبلي Forward Planning، ومهارات إدارة الوقت Time Management Skills، ومهارات الاتصال الفعال Effective Communication Skills، والقدرة على تحمل مسؤولية التعلم Take Responsibility، ومهارات القراءة النقدية وتسجيل الملاحظات Critical

reading and Registration Remarks Skills، ومهارات اسـترجاع المعلومات Information Retrieval Skills، ومهـارات تكنولوجيـا المعلومـات IT Skills، ومهارات التســجيل الفعال للمعلومات Effective Record-keeping، ومهارات التعامل مع المصـــادر الإلكترونيـة E-Resources، ومهـارات البحث القائم الاســتراتيجيـات Research Based Strategies، ومهـارات اتخـاذ القرارات التعليمية Decisions Make Instructional، والتنوع في التعليم حســب الفروق الفرديــة للمتعلمين، وتقييم أداء **الطـالـب** Assessing Student Performance، وتحليل وتفســير البيانات، والتوصــل إلى النتائج، ومهارة تقييم الذات Self-Assessment، ومهارة التخطيط Planning.

التقنيات التكنولوجية الجديدة:

تتطور التكنولوجيا وتقنياتها وتنمو بشكل كبير في ظل الثورة الرقمية والابتكار في تكنولوجيا المعلومات في الوقت الحالي، ومن أبرز هذه التقنيات:

- **الذكاء الاصطناعي (AI):**

مصطلح يشير إلى الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي ذكاء البشر لأداء المهام والتي يمكنها أن تحسن من نفسها استنادًا إلى المعلومات التي تقوم بجمعها وتحليلها.

- **الروبوت Robot:**

إن استخدام الروبوت آخذ في التزايد والتوسع، وثمة توقعات أن ترتفع قيمة الاستثمار العالمي في هذا القطاع.

- **الخوارزميات المحوسبة Computerized Algorithms:**

مجموعة القواعد الدقيقة لمعالجة حاسوبية، تهدف إلى الحصول على نتائج محددة. وقد حلت محل المعاملات الإنسانية.

- **الواقع المعزز Augmented Reality:**

التكنولوجيا القائمة على إسقاط الأجسام الافتراضية والمعلومات في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية أو تكون بمثابة موجه له.

- **إنترنت الأشياء (IoT - Internet of Things):**

مصطلح برز حديثا يُقصد به الجيل الجديد من الإنترنت (الشبكة) الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة، وتشمل هذه الأجهزة الأدوات، والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الصناعي وغيرها، وما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، أي أن الشخص يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدد للتعامل مع جهاز معين.

- **الطباعة ثلاثية الأبعاد D3 Printing:**

تعد أحد أشكال تكنولوجيا التصنيع إضافة Additive printing، حيث يتم إرسال مخططات التصميم إلى الطابعات المتخصصة التي تنتج نماذج طبق الأصل تشبه كثيرًا منظر وملمس ووظيفة النموذج الأولي للمنتج. وتتيح الطابعات ثلاثية الأبعاد للمطورين القدرة على طباعة أجزاء متداخلة معقدة التركيب.

- **المركبات ذاتية التحكم Autonomous Vehicles:**

أصبحت المركبات ذاتية التحكم والطائرات دون طيار، تقوم بوظائف كانت تتطلب تدخلًا بشريًا، ما أدى إلى إيجاد سوق جديد من الآلات والأجهزة.

- **الإنترنت غير القابل للاختراق:**

إن شبكة الإنترنت القائمة على فيزياء الكم ستمكّن قريباً آلية التواصل الآمن بطبيعته. يقوم فريق من جامعة دلفت للتكنولوجيا ببناء شبكة تربط ٤ مدن في هولندا بالكامل باستخدام تكنولوجيا الكم. وستكون الرسائل المرسلة عبر هذه الشبكة غير قابلة للاختراق.

العلاجات الطبية ذات الطابع الشخصي:

لقد صممت عقاقير جديدة لعلاج الطفرات الوراثية الفريدة، الأمر الذي من شأنه إحياء الأمل بعلاج حالات مرضية نادرة أو ميؤوس من شفائها.

- **العملات الرقمية:**

انتشار العملة الرقمية له تداعيات هائلة على الخصوصية المالية .في يونيو الماضي، كشف فيسبوك عن عملة رقمية عالمية تدعى «ليبرا». وفي أكتوبر، وعد مارك زوكربيرج الكونجرس بأن عملة «ليبرا ستتفوق في جميع أنحاء العالم»، معلنًا بداية حروب المال الرقمية.

- **الأدوية المضادة للشيخوخة:**

بدأت الموجة الأولى من فئة جديدة من الأدوية المضادة للشيخوخة مرحلة اختبارها على البشر. هذه الأدوية لن تتيح لك العيش لفترة أطول، حتى الآن، ولكنها تهدف إلى علاج أمراض معينة عن طريق إبطاء أو عكس مسار عملية الشيخوخة الأساسية.

- **الجزيئات المكتشفة بالذكاء الاصطناعي:**

إن عالم الجزيئات التي يمكن أن تتحول إلى عقاقير قادرة على إنقاذ الأرواح محير للعقل، إذ يقدر الباحثون عددها بأكثر من عدد جميع الذرات في النظام الشمسي، مما يوفر إمكانات كيميائية غير محدودة تقريبًا في حال تمكن الكيميائيون من انتقاء تلك الجديرة بالاهتمام.

- **مجموعات الأقمار الصناعية الضخمة:**

يمكننا الآن بناء وإطلاق وتشغيل عشرات الآلاف من الأقمار الصناعية في المدار في الوقت نفسه .ويمكن للأقمار الصناعية أن تبث اتصال النطاق العريض إلى محطات الإنترنت. وطالما تتوفر لهذه المحطات رؤية واضحة للسماء سيكون بإمكانها توصيل الإنترنت إلى أي أجهزة قريبة.

- **التقنية الكمومية فائقة التطور:**

قدمت غوغل أول دليل واضح على أن الحوسبة الكمومية تتفوق على الحوسبة التقليدية ويمكنها معالجة مشاكل معينة تحتاج أقوى أجهزة الكمبيوتر العملاقة الكلاسيكية إلى آلاف السنين لحلها، مثل فك رموز التشفير أو محاكاة السلوك الدقيق للجزيئات للمساعدة في اكتشاف أدوية جديدة.

- **الذكاء الاصطناعي فائق الدقة:**

يعمل عمالقة التكنولوجيا على خوارزميات جديدة لجيل ناشئ من رقائق الذكاء الاصطناعي المتخصصة بحشد المزيد من الطاقة الحسابية في أضيق المساحات المادية، وتشغيل الذكاء الاصطناعي بأقل طاقة ممكنة.

- **الخصوصية التفاضلية:**

تقنية لقياس خصوصية مجموعة مهمة من البيانات، وتستخدم حاليًا من قبل أبل وفيسبوك لجمع بيانات إجمالية دون كشف هوية مستخدمين معينين.

- **كشف تبعات تغير المناخ:**

غالبًا ما يؤدي الاحتباس الحراري إلى تأجيج أحداث الطقس الأكثر خطورة. فمن خلال فصل دور تغير المناخ عن عوامل أخرى، يمكننا الاستعداد لمخاطر متوقعة، وهذا يساعدنا في فهم كيفية إعادة بناء مدننا والبنية التحتية الملائمة لعالم متغير المناخ.

الاتجاهات الأساسية لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم:

الاتجاه الأول ـ التعليم بواسطة التكنولوجيا الرقمية:

تؤدي التكنولوجيا الرقمية دور المساعد في عملية التعليم، ويمكن استخدامها في هذا الاتجاه كأداة أو وسيلة أو استراتيجية يوظفها المعلم أثناء التعليم، ويستخدمها المتعلم أثناء تعلمه وممارسته الفعلية لأنشطته، ونتج عنها عديد من التطبيقات، مثل: المحاكاة الحاسوبية، والألعاب الرقمية، والبرامج التعليمية التفاعلية، وغيرها من التطبيقات الأخرى.

الاتجاه الثاني ـ التعليم المُدار بالتكنولوجيا الرقمية:

تؤدي التكنولوجيا دور المدير والمشرف على عملية التعليم، وتختلف عن الاتجاه الأول في قدرتها على تشكيل بيئة تعليمية متكاملة تجمع كلاً من: المعلم والمتعلم والمنهج، ويمكن من خلالها إلقاء المحاضرات، وتلقي الأسئلة، والإشراف على الطلبة المشاركين، وتسليم الواجبات وتقديم الامتحانات وغيرها من الأمور التي تجري داخل الصفوف الدراسية الحقيقية، ونتج عنها عدد كبير من التطبيقات عرفت باسم الصفوف الافتراضية.

الاتجاه الثالث ـ التعليم عن التكنولوجيا الرقمية:

هنا تظهر التكنولوجيا الرقمية كمصدر للمعلومة وأساس التعلم، فالمعلم لا يستخدمها كأداة (الاتجاه الأول) أو كبيئة تعليمية افتراضية (الاتجاه الثاني) بل يتم تعلم المتعلمين من خلالها المعارف والمعلومات والمهارات المرتبطة بالتكنولوجيا، ويظهر هذا الاتجاه في كتب تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسوب، وتتناول محتوياتها موضوعات مختصة، مثل: البرمجة، والخوارزميات، والوسائط المتعددة، وقواعد البيانات، والتصميم الحاسوبي، وغيرها من الموضوعات الأخرى.

وبالرغم من احتواء التكنولوجيا الرقمية على مجموعة كبيرة من الإيجابيات وبعض السلبيات، إلا أننا لا نستطيع إنكار الدور الكبير الذي يمكن أن تقدمه لنا في الظروف العادية، وكذلك في الفترات الخاصة أو الحرجة التي نمر بها في بعض الأحيان.

المراجع

العولمة فلاح كاظم المحنة (٢٠٠٢). *الجدل الدائر حولها*، الأردن: الوراق للنشر والتوزيع.

ترلخ بيرني، فادل شارل (2013). *مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة*، ترجمة بدر بن عبد الله الصالح، جامعة الملك سعود، الرياض.

مصطفى دعمس (٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعلم وحوسبة التعليم*. الأردن: دار غيداء للنشر والتوزيع.

نيكولاس نيجروبونت (). التكنولوجيا الرقمية، ثورة في نظم الحاسبات والاتصالات ترجمة: سمر شاهين، مركز الأهرام للترجمة والنشر.

Information and Communications Technology (ICT), www.techopedia.com, Retrieved 14-3-2021.

Tony Lawrence (2016). "Communication technologies – past, present and future", itelementaryschool.com, Retrieved 28-9-2018.

Mark Applegate, "Advantages of Technology-Based Communication", smallbusiness.chron.com, Retrieved 28-9-2018.

"ICT", www.computerhope.com,13-11-2018 ،Retrieved 14-4-2019.

Margaret Rouse, "ICT (information and communications technology, or technologies)" ،www.searchcio.techtarget.com, Retrieved 14-4-2019.

"ICT and Everyday's Life", www.woulibrary.wou.edu.my, Retrieved 14-4-2019.

"Role of communication technology", ierek, Retrieved 3-6-2020.

Technology - Explanation and definition of technology", what-is, Retrieved 6-12-2019.

Science", www.swiftutors.com, Retrieved 22-6-2020.

Science for Society", en.unesco.org, Retrieved 22-6-2020.

https://www.alukah.net/culture/0/83412/#ixzz6ptyZFeif

https://www.alukah.net/culture/0/83412/#ixzz6pu1Q7V6C

https://www.alukah.net/culture/0/83412/#ixzz6pu2CqO3u
https://www.alukah.net/culture/0/83412/#ixzz6pu3ULlvs

https://www.balagh.com/article/

https://www.alukah.net/culture/0/83412/#ixzz6pu3wiRsY

https://www.alukah.net/culture/0/83412/#ixzz6pu62OFn5

Karehka Ramey (12-12-2013), "WHAT IS TECHNOLOGY – MEANING OF TECHNOLOGY AND ITS USE" ،useoftechnology, Retrieved 6-12-2019.

"16 Different Types of Technology", popoptiq, Retrieved 6-12-2019

"The Uses of Information Technology in Education", fedena,26-11-2015 ، Retrieved 19-11-2019.

CCHIT (20-12-2015), "Benefits of Healthcare Information Technology" ، cchit, Retrieved 19-11-2019.

Arun Thakur (26-12-2012), "Top 10 benefits of information technology" ، topyaps, Retrieved 20-11-2019.

"Technology - Explanation and definition of technology", what-is, Retrieved 6-12-2019.

Nick Ismail (10-04-2017), "Modern technology: advantages and disadvantages" ،information-age, Retrieved 03-12-2019.

04-03-2019, "The Disadvantages of Using Technology in Business" ،David Saroki, Retrieved 03-12-2019.

"التكنولوجيا الحديثة إيجابياتها وسلبياتها"، ultrasawt، ٢١-٠٥-٢٠١٧،

تطورات التنوع العلمي وأثرها على الحياة

تطبيقات-تكنولوجيا-المعلومات-في-جميع-الجوانب-الحياتية
https://www.balagh.com/article/